

HACIA UN NUEVO CONTRATO SOCIAL

**MANEJO DE RECURSOS
BASADO EN LA COMUNIDAD
Y LA PESCA ARTESANAL**

TOWARD A NEW SOCIAL CONTRACT:

COMMUNITY-BASED RESOURCE MANAGEMENT
AND SMALL-SCALE FISHERIES

FIKRET BERKES



TBTI GLOBAL BOOK SERIES

**Toward A New Social Contract: Community-based Resource
Management and Small-scale Fisheries. 2021**

Fikret Berkes

Published by TBTI Global

<http://toobigtoignore.net/toward-a-new-social-contract-by-fikret-berkes/>

Traducción no oficial al español: Dr. Alejandro Villamar/RMALC/México
Revisión editorial: Dr. Antonio Díaz-de-León/ICES/México

Editores de contenido y estilo: Julián Idrobo, PhD/Aurora College/Canadá
Viviana Ramírez Luna, MSc/Planeet Zero Waste Consulting/Canadá

Responsable de Edición: RMALC

Contenido

¿Por qué Traducir este Libro al Español?	6
Sobre los Traductores y Editores	8
Presentación	11
Agradecimientos del Autor	13
Prefacio	18

I El Contexto

1. Décadas de Manejo Comunitario de Recursos Naturales	23
2. Alternativas al Manejo Convencional: La Pesca Artesanal en el Centro de Atención	35
3. Cambiando Perspectivas: Bagaje Intelectual de "Recursos Naturales" y "Manejo"	52

II Resiliencia Socio-ecológica y Globalización

Prefacio: ¿Para qué sirve la Resiliencia?	69
4. La Resiliencia como Teoría del Cambio	73
5. Restaurando la Unidad: Sistemas Socio-ecológicos	88
6. Globalización, Bandidos Errantes y Recursos Marinos	104

7. Acoplado Gobernanza y Ecología: Lecciones de Bandidos Errantes	116
-------------------------------------------------------------------	-----

III Los Bienes Comunes

Prefacio: Cómo Aprendí a Dejar de Preocuparme y Amar los Bienes Comunes	131
8. Paradigmas Perdidos: Cambiando Visiones de los Bienes Comunes	135
9. Teoría de los Bienes Comunes para el Manejo de Recursos Marinos	150
10. Del Manejo Comunitario de Recursos a los Sistemas Complejos	165
11. Comanejo y Aprendizaje Social	181

IV Pueblos Indígenas y Conocimientos Ecológicos Tradicionales

Prefacio: ¿Por qué Conocimiento Tradicional? ¿Por qué Pueblos Indígenas?	200
12. Conocimiento Ecológico Tradicional: Una Visión General	204
13. Formas de Conocimiento Indígena	212
14. Manejo Integrado: Papel del Conocimiento Indígena y Local (CIL) en el Monitoreo Comunitario	222
15. Complejidad ecológica, Lógica Difusa y Holismo en el Conocimiento Indígena	235

V Pueblos del Norte, Cambio Climático y Adaptación

Prefacio: ¿Hacia una Reversión del Papel del Contrato Social?	251
16. ¿Por qué mantener un Enfoque Comunitario en Tiempos de Interacciones Globales?	255
17. Adaptándose al Cambio Climático en el Ártico Occidental Canadiense	265
18. Instituciones de Comanejo, Conocimientos y Aprendizaje para la Adaptación	288

VI Pueblos y Ecosistemas

Prefacio: Explorando la Unidad Ecológica Básica	305
19. Conceptos Ecosistémicos en Sociedades Tradicionales	308
20. Implementando el Manejo Ecosistémico: ¿Evolución o Revolución?	321
Glosario	336
Referencias	344

¿Por qué Traducir este Libro al Español?

Con muchas décadas de experiencia y conocimiento de la literatura científica y popular en varios idiomas sobre la pesca en el mundo, nos sorprendió gratamente conocer este trabajo con sólidos argumentos teórico-prácticos sobre la importancia de transformar visiones, prácticas y políticas públicas sobre las pesquerías artesanales, las más grandes en México (y quizás en muchos otros países).

Socializar en español y hacer que este notable trabajo sea accesible a la audiencia de habla hispana es un poderoso motivo social. Este libro surgió del apego a la realidad más que de una elaboración en el gabinete de investigación, su redacción utiliza un lenguaje sencillo y evita la plaga de jergas y tecnicismos. Fácilmente puede ser entendido por pescadores, acuicultores, funcionarios pesqueros y representantes de cualquier nivel, legisladores y amplios sectores como las comunidades educativa, científica y de la comunicación.

El libro del profesor Berkes contiene tesis innovadoras, valiosos instrumentos para promover cambios en las políticas públicas. Tesis muy oportunas para el momento actual, en el que México ha iniciado un proceso de transformación para superar las consecuencias de décadas de políticas verticales hegemónicas. Dichas políticas han favorecido al “mercado” y a sus actores minoritarios, y han excluido y abandonado la mayoría de la población, entre los que se encuentra la abrumadora mayoría de los pequeños productores de pescado y acuicultores. Cabe decir que esto ha traído consigo un deterioro crítico del medio ambiente, de la relación entre sociedad y gobierno y del tejido social de las comunidades pesqueras.

Luego de una larga experiencia en el campo de la investigación, la educación y el gobierno, hemos visto que el libro del profesor Berkes contiene un enfoque creativo y sistematizado de ruptura conceptual que contrasta con la estrechez teórica práctica y el reduccionismo que inunda esos espacios. Así,

en una etapa posterior, es deseable que el libro pueda convertirse en un valioso instrumento para iniciar un debate serio y propositivo sobre la necesidad académica de un cambio de paradigmas, una reorganización de la relación entre los actores sociales de la pesca y acuicultura, los profesionales y los hasta ahora encargados de definir la política pública de la pesca y acuicultura así como del actual contrato social.

Dr. Alejandro Villamar-Calderón
Dr. Antonio J. Díaz-de-León-Corral
Octubre/2022

Sobre los Traductores y Editores

Dr. Alejandro Villamar-Calderón.

Biólogo, ENCB-IPN (1966); Doctor. Universidad Estatal Lomonosov de Moscú (1973). Estancia de Investigación (Postdoctorado) NOAA-Fisheries (1975). Investigador Pesquero (1963-2017 Jubilado). Ex Profesor en varias Universidades.

Activista Social Nacional e Internacional (Secretario General del Sindicato Único de Trabajadores de la Secretaria de Pesca-SUTSP(1980-1982); miembro fundador de la Red de Acción Mexicana frente al Libre Comercio-RMALC, de la Red Latinoamericana de Desarrollo Alternativo-LATINDADD, de Red Nuestro Mundo No está en Venta- OurWorldisnotforSale y Otro Mundo es Posible).

Delegado civil en la Consulta Técnica sobre la pesca en alta mar (Roma, FAO, 1992), en la conferencia intergubernamental sobre las poblaciones transzonales y altamente migratorias (NY-CNUMAD,1993), en Conferencias Ministeriales de la OMC (Singapur, 1996; Ginebra, 1998, Seattle, 1999; Cancún, 2003; Hong Kong, 2010; Bali, 2013); Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Cancún-2010);

Asesor Parlamentario de la Cámara de Diputados en Comisiones de Pesca, Desarrollo Rural y Asuntos Indígenas (2010-2016)

Traductor en varios idiomas (español, inglés, ruso y otros).

Dr. Antonio J. Díaz-de-León-Corral.

Oceanólogo (UABC-1976), M.Sc. (CINVESTAV-MERIDA-IPN, 1988), Ph.D. Universidad de Londres, Imperial College of Science Technology and Medicine (1993). Ex Profesor en varias Universidades Mexicanas (UABC, UNAM, Iberoamericana, ITAM, COLMEX, CETYS) y Extranjeras (Rhode Island, Chile, Perú).

Secretario de Trabajo y Conflictos del Sindicato Único de Trabajadores del Departamento de Pesca (SUTDP, 1977-1980). Investigador Pesquero (1973-

1994), Asesor de la Presidencia del Instituto Nacional de Ecología (1994); Presidente del Instituto Nacional de Pesca (1995-2001), Coordinador del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (2001-2003). Director General de Política Ambiental (SEMARNAT, 2003-2014), Subprocurador de Recursos Naturales (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente-PROFEPA-SEMARNAT, 2019-2020).

Presidente y fundador de ICES Consulting (2014) en Ciudad de México. Consultor Nacional e Internacional (UNDP, FAO, UNOPS, UNIDO, UNEP). Larga experiencia dentro de la comunidad pesquera, ambiental y de toma de decisiones y muy familiarizado con el ámbito nacional e internacional. Negociador del Código de Conducta para la Pesca Responsable (Roma, 1995). Constructor de la Carta Nacional Pesquera (2000), de la Política y los Instrumentos Marino-Costeros (Ordenamientos Ecológicos Marinos de México) vigentes, de la Comisión Intersecretarial de Mares y Costas (CIMARES, 2008), encargado de la política oceánica en México (2003-2014); Representante mexicano ante diversos organismos internacionales (FAO, COI-UNESCO, IMO, OCDE, APEC, CITES) y hoy miembro del Panel Multidisciplinario de Expertos (MEP) de IPBES (<https://ipbes.net/multidisciplinary-expert-panel>).

Promotor de la gobernanza pesquera y marina nacional e internacional y del dialogo permanente entre las comunidades pesqueras y ambientales. Distribuidor de la versión en inglés dentro de la Comunidad Ambiental y Pesquera Mexicana, Editor de Traducción y Revisión Científica.

Lic. Silvia Sandoval.

RMALC-Comunicación. Redactora de diseño y formato.

Julián Idrobo, PhD.

Research Chair, Indigenous Approaches to Environmental Management. Aurora College, Territorios del Noroeste, Canadá. Editor de contenido y estilo.

Viviana Ramírez Luna, MSc.

Presidente y fundadora Planeet Zero Waste Consulting. Terranova y Labrador, Canadá. Editora de contenido y estilo.

Vesna Kerezi, MSc.

Gerente de la Alianza Global para la Investigación de Pesca Artesanal (TBTI Global). Editora de la Serie de Libros Globales de TBTI.

AVC, AJDdLC, SS, y JI no recibieron financiación ni apoyo financiero para este trabajo. Todo fue trabajo “pro-bono”.

Presentación

Me acerqué al profesor Berkes, en parte por una razón egoísta, para saber si estaría interesado en escribir un libro para Too Big To Ignore (TBTI). Como muchos, no solo me fascinó la cantidad de libros y artículos que ha escrito, sino también la amplia gama de temas y el alcance geográfico de su trabajo. Conocemos el concepto de "manejo comunitario de recursos naturales" (MCRN), pero ¿cómo empezó? El primer capítulo de este libro no decepciona en ese aspecto, ya que obtenemos el relato completo de la trayectoria del profesor Berkes y lo que le ha dado el reconocimiento en el campo del MCRN. También me sorprendió gratamente su conexión con Bonne Bay, Provincia de Terranova y Labrador, Canadá, y me complació bastante cuando aceptó utilizar una foto que tomé durante una de mis muchas visitas al área en el capítulo 1. Parece que Bonne Bay nunca ha perdido su encanto, ya que también es parte de lo que me mantiene en Terranova y Labrador.

El profesor Berkes se refirió a los pescadores crees como "maestros en su entorno". Este libro muestra que él también es eso en el dominio académico. Se podría decir que el trabajo del profesor Berkes trata principalmente de recursos naturales, en términos generales. Pero a lo largo de este libro, podemos ver que la pesca artesanal está bien integrada en su trabajo, presentando claramente sus matices y abogando firmemente por la atención que se requiere para mejorar la gobernanza de este sector. Él fue uno de los primeros en plantear la necesidad de enfoques alternativos para el manejo de la pesca artesanal; y ha aportado evidencias sólidas con sus investigaciones y visitas a comunidades costeras rurales de todo el mundo. Su trabajo respalda, con autoridad indiscutible, que la pesca artesanal está mejor equipada para hacer frente al cambio, incluido el cambio climático y ambiental, que la pesca industrial. Frente a la sobrepesca y la insostenibilidad de la pesca, y en medio de la pandemia de Covid-19, es hora de recurrir a la pesca artesanal y comunidades costeras en busca de soluciones, en lugar de verlas como problemas. Este libro del profesor Berkes, "Hacia un Nuevo Contrato Social", nos dice por qué y cómo.

Las personas familiarizadas con el concepto y la perspectiva Transdisciplinaria (TD)¹ podrían preguntarse por qué el profesor Berkes no utiliza el término en su libro, aunque es obvio que es un verdadero pionero en transdiscipliniedad. Al leer el libro, especialmente el capítulo 5, ciertamente vemos la misma razón fundamental y el mismo proceso de transformación, a través de la facilitación y coproducción del conocimiento, que son la esencia de la TD. Su trabajo con comunidades indígenas y no indígenas refleja su verdadero aprecio por los conocimientos locales, tradicionales e indígenas, y la importancia de incorporarlos en el manejo y la gobernanza. Con la publicación del libro " Linking Social and Ecological Systems (SES, por sus siglas en inglés)" en 1998 (con Carl Folke), ¿quién cuestionaría la necesidad de mirar la pesca, los recursos costeros y naturales desde la perspectiva de la TD? No hace falta decir que SES se convirtió en otro acrónimo bien conocido entre los académicos de la resiliencia y la TD interesados en un marco que integra y amplía las perspectivas en la gobernanza de los recursos. La práctica de la TD aparece de nuevo cuando el profesor Berkes habla sobre la transformación y el aprendizaje transformador en el capítulo 11. Ahora que la vida (académica) de Fikret es un 'libro abierto' para nosotros, les invitamos a profundizar y disfrutar mientras aprenden sobre los muchos giros y vueltas que han moldeado su trabajo, convirtiéndolo en uno de los líderes en su área y apreciar por qué es tan respetado y admirado por sus estudiantes y colegas de todo el mundo. Tengamos también en cuenta que este libro nos anima a desafiar a nosotros mismos, lo cual está bastante bien, y nuestros paradigmas, como lo ha hecho el profesor Berkes a lo largo de su carrera.

Ratana Chuenpagdee
Directora Global de TBTI
St. John's, Terranova y Labrador, Canadá
Abril de 2021

¹ Transdiscipliniedad en Pesca y Sostenibilidad de los Océanos. Curso de Capacitación y Aprendizaje en Línea. http://toobigtoignore.net/wp-content/uploads/2021/06/TD-Manual_TBTI_2021_Espan%CC%83ol.pdf

Agradecimientos del Autor

Es un honor haber sido invitado a contribuir mis escritos seleccionados y editados a la Serie de Libros Globales de TBTI. Agradezco a la directora global de TBTI y editora de la Serie, Dra. Ratana Chuenpagdee, de la Universidad de Terranova, Canadá. Agradezco su gentil guía a lo largo de este proyecto, sus sutiles instrucciones y la ayuda eficiente y oportuna de su personal de TBTI, especialmente Vesna Kerezi, gerente de proyecto. Aquellos que conocen a Ratana están familiarizados con su habilidad para hacer que las tareas complicadas parezcan fáciles. También reconozco la inspiración de mi otro héroe de TBTI, Svein Jentoft, quien publicó *Life Above Water* (2019), el primer volumen de la serie de libros globales. Hay muchas otras personas, por supuesto, que fueron importantes en las publicaciones originales que se reproducen aquí, incluidos colegas respetados que ayudaron a moldear mi forma de pensar, y muchos estudiantes de posgrado (mis mejores maestros) que fueron mis coinvestigadores y coautores. Son demasiados en número para mencionarlos aquí, pero se nombran en las publicaciones originales, y muchos de ellos se mencionan en el Capítulo 1.

Esta contribución ha sido una oportunidad especial para reconceptualizar la pesca artesanal como un tipo de manejo comunitario de recursos, con toda la práctica y la teoría que lo acompañan. Tomó un poco de esfuerzo decidir qué incluir en este volumen. Tengo un doctorado en Ciencias del Mar, pero no soy especialista en pesca. Incluí muchos de los documentos que claramente se centran en la pesca artesanal. Pero también decidí incluir trabajos que enfatizan lo que considero un círculo más amplio de conceptos y temas que ayudan a explicar a la pesca artesanal como un fenómeno global importante. Estos incluyen la idea de sistemas socio-ecológicos, resiliencia, bienes comunes, conocimiento ecológico tradicional (con énfasis en los pueblos indígenas), cambio climático y adaptación, y pueblos y ecosistemas. Muchos de estos temas tienen sus propias secciones, seis de ellas, que cubren 20 capítulos.

Decidir qué hacer con estas publicaciones seleccionadas fue el siguiente rompecabezas. Inicialmente, pensé que incluiría estos documentos y capítulos "tal cual". Estas fueron publicaciones bastante buenas (pensé) y nunca

tuve que retractarme de un hallazgo o confesar un error. Casi todas las piezas habían pasado por una revisión por pares, algunas de ellas bastante estrictas. ¡Solo una vez un crítico afirmó que estaba completamente equivocado en todo! Pero ahora veo esa revisión como una "pluma en mi sombrero", un tributo especial (lo confieso, no lo hice en ese momento). Así que volví a leer los artículos seleccionados y todavía se veían bien. En ese momento, las sutiles instrucciones de Ratana llegaron al rescate. Los capítulos deben ser legibles, me recordó Ratana, accesibles a una amplia audiencia. No muy largos y sin tantas referencias.

Así que edité la extensión de las publicaciones seleccionadas. Una era tan larga que hice dos capítulos. Pero reduje todos los capítulos a 4.500 palabras o menos, la mayoría de ellos mucho menos. Eliminé los términos técnicos innecesarios, pero a menudo tuve que cambiar la redacción, y al hacerlo, tuve que actualizarlos también. Terminó siendo un trabajo mucho más grande de lo que pensé inicialmente, pero apropiado para los tiempos de COVID. Eliminé argumentos arcanos y puntos tangenciales (¿a quién no le gusta divagar?). Agregué introducciones a las secciones para guiar al(a) lector(a), agregué sinopsis de capítulos para brindar contexto, e incluso agregué dos posdatas para actualizar los capítulos 6 y 17. También le apliqué bisturí a las referencias: en lugar de unas 10 por página, lo reduje a dos o cuatro por página (me dolió porque soy un poco bibliófilo). Pero de todos modos, las referencias completas está en las publicaciones originales.

Agradezco a los editores de los artículos originales de revistas y capítulos de libros que me permitieron incluir aquí las versiones editadas de estas publicaciones. Agradezco a mis coautores por sus contribuciones, y también por compartir sus hallazgos e ideas. Las publicaciones originales en las que se basa este volumen son las siguientes:

Capítulo 1

Berkes, F. 1999. *Twenty-five years in community-based coastal resources management*. Out of the Shell (IDRC Coastal Resources Research Network Newsletter) 7(2): 5-7.

Capítulo 2

Berkes, F. 2003. *Alternatives to conventional management: Lessons from small-scale fisheries*. *Environments* 31: 5-19.

Capítulos 3 y 4

Berkes, F. 2010. *Shifting perspectives on resource management: resilience and the reconceptualization of 'natural resources' and 'management'*. *Maritime Studies* 9: 11-38.

Capítulo 5

Berkes, F. 2011. *Restoring unity: the concept of social-ecological systems*. In: *World Fisheries: A Social-Ecological Analysis* (R. E. Ommer, R. I. Perry, K. Cochrane and P. Cury, eds.) Wiley-Blackwell, Oxford, pp. 9-28.

Capítulo 6

Berkes, F., T.P. Hughes, R.S. Steneck, J.A. Wilson, D.R. Bellwood, B. Crona, C. Folke, L.H. Gunderson, H.M. Leslie, J. Norberg, M. Nyström, P. Olsson, H. Österblom, M. Scheffer and B. Worm 2006. *Globalization, roving bandits and marine resources*. *Science* 311: 1557-1558.

Capítulo 7

Berkes, F. 2010. *Linkages and multi-level systems for matching governance and ecology: lessons from roving bandits*. *Bulletin of Marine Science* 86: 235-250.

Prefacio Parte III

Berkes, F. 2016. *How I learned to stop worrying and love the commons*. *The Commons Digest* No. 19: 7-10. Special issue on the Elinor Ostrom Award on Collective Governance of the Commons.

Capítulo 8

Berkes, F. and D. Feeny 1990. *Paradigms lost: Changing views on the use of common property resources*. *Alternatives* 17(2): 48-55.

Capítulo 9

Berkes, F. 2005. *Commons theory for marine resource management in a complex world*. In: *Indigenous Use and Management of Marine Resources* (N. Kishigami and J.M. Savelle, eds.) *Senri Ethnological Studies* No. 67: 13-31.

Capítulo 10

Berkes, F. 2006. *From community-based resource management to complex systems: The scale issue and marine commons*. *Ecology and Society* 11(1): 45.

Capítulo 11

Berkes, F. 2009. *Evolution of co-management: role of knowledge generation, bridging organizations and social learning*. *Journal of Environmental Management* 90: 1692-1702.

Capítulo 12

Berkes, F. 2019. *Indigenous and local knowledge (ILK) in environment and sustainable development*. Workshop on ILK within IPBES assessments and beyond. Journées de réflexion autour de la biodiversité. INEE/CNRS, Paris.

Capítulo 13

Berkes, F. 2009. *Indigenous ways of knowing and the study of environmental change*. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 39: 151-156.

Capítulo 14

Berkes, F., M. Kislalioglu Berkes and H. Fast 2007. *Collaborative integrated management in Canada's north: The role of local and traditional knowledge and community-based monitoring*. *Coastal Management* 35: 143-162.

Capítulo 15

Berkes, F. and M. Kislalioglu Berkes 2009. *Ecological complexity, fuzzy logic and holism in indigenous knowledge*. Futures 41: 6-12.

Capítulo 16

Berkes, F. 2005. *Why keep a community-based focus in times of global interactions?* Keynotes of the 5th International Congress of Arctic Social Sciences (ICASS), University of Alaska Fairbanks, May, 2004. Topics in Arctic Social Sciences 5: 33-43.

Capítulo 17

Berkes, F. and D. Jolly 2001. *Adapting to climate change: Social-ecological resilience in a Canadian western Arctic community*. Conservation Ecology 5 (2): 18.

Capítulo 18

Berkes, F. and D. Armitage 2010. *Co-management institutions, knowledge and learning: adapting to change in the Arctic*. Etudes/Inuit/Studies 34 (1): 109-131.

Capítulo 19

Berkes, F., M. Kislalioglu, C. Folke and M. Gadgil 1998. *Exploring the basic ecological unit: Ecosystem-like concepts in traditional societies*. Ecosystems 1: 409-415.

Capítulo 20

Berkes, F. 2012. *Implementing ecosystem-based management: evolution or revolution?* Fish and Fisheries 13: 465-476.

Prefacio

*Un rebelde con causa: Fikret Berkes**

Prateep Kumar Nayak, Universidad de Waterloo.

Un rebelde es alguien que influye positivamente en los demás con su conocimiento e intelecto con humildad; alguien que pueda tocar mentes y corazones con un solo golpe de sabiduría; alguien que no pide a otros que se cambien a sí mismos, sino que ofrece hábilmente una canasta de opciones para la dirección futura. Un rebelde aporta el toque humano a los fenómenos científicos complejos y a los problemas persistentes y obstinados que enfrenta nuestra sociedad y el medio ambiente. Un rebelde es un posibilitador, un facilitador y un creyente. Fikret Berkes encarna estas cualidades y es un verdadero rebelde.

Fikret es un profesor experimentado y motivado. Hay muchos ejemplos de las relaciones únicas que ha construido durante el trabajo con sus estudiantes y colaboradores. Para Fikret, colaborar en el contexto de la investigación y enseñanza no es cuestión de un solo trabajo, sino un compromiso a largo plazo que involucra la construcción de relaciones humanas más sólidas, en las que cada paso cuenta. En particular, para Fikret el trabajar con estudiantes de postgrado es más que obtener un producto, un título o un trabajo relevante después del título. Es un proceso que va mucho más allá de estos resultados materiales y tangibles. La mayoría de las personas con las que ha trabajado lo ven como una fuente de inspiración académica de la que uno puede sacar fuerzas. Puede que haya atravesado varios conceptos y teorías a lo largo de toda su carrera, pero una cosa ha sido constante: es un "ser humano extraordinario con niveles inigualables de humildad".

Fikret tiene un historial de enseñanza creativa, supervisión y tutoría, investigación sobresaliente, colaboraciones de amplio alcance en la academia y con comunidades, y un compromiso incomparable fuera de la academia y con la sociedad. Dedicarse a crear oportunidades novedosas para desarrollar el potencial de las personas en todo el mundo y asesorarlas para que se conviertan en futuros líderes son parte del enfoque de Fikret para la tutoría y la construcción de una comunidad de líderes, académicos y profesionales comprometidos. Al hacerlo, no solo enseña las grandes teorías sobre la ciencia pesquera, sino que también se involucra con pasión y cuidado para desentrañar los muchos hilos en la búsqueda de la vida. Está comprometido a estar presente en cada paso durante el resto de tu carrera y tu vida. La jornada con Fikret no termina con un proyecto de investigación, enseñanza o tesis, o un viaje de pesca, o un partido de fútbol en el Parque Assiniboine de Winnipeg, se convierte en una relación que perdura. Para muchos, al igual que yo, él es el Gurú y estar con él es como ser parte del mejor "gurukula" del mundo (la Escuela Berkes).

Como dice la metáfora en la India oriental, "el verdadero Gurú convierte el carbón en un diamante". No es exagerado decir que Fikret encarna la esencia de esta metáfora. Él es el gurú mágico que ha aceptado a estudiantes con una amplia gama de habilidades y destrezas, y muchos de ellos han alcanzado gran éxito. Hoy, sus estudiantes son líderes comprometidos en sus campos, que representan el conocimiento, la práctica y la política o una combinación creativa de todas estas, como académicos-practicantes. Sin embargo, para Fikret, la magia de "convertir el carbón en un diamante" va más allá de la enseñanza en el aula y la simple instrucción para completar una tesis. Se trata de recordarle constantemente a sus estudiantes lo básico para ser buenos humanos y de dedicarse de todo corazón a la búsqueda del conocimiento y la práctica. También se trata de enseñarles la combinación correcta de pasión, coraje, audacia y compromiso para participar en la academia, motivándolos a garantizar que el conocimiento que crean trasciende los límites académicos y se vuelve disponible y relevante en el mundo real. Él anima a la gente a pensar fuera de los límites establecidos de las disciplinas y no tener miedo de desafiar intelectualmente lo que es problemático. Al hacerlo, Fikret ha sido un modelo a seguir para muchos.

Fikret ha sido un ávido estudioso de la conservación y manejo comunitario, con especial atención a los peces, la gente y el medio ambiente en el que viven. Probablemente sea uno de los pocos académicos que ha realizado contribuciones significativas a una amplia gama de áreas temáticas conceptuales y metodológicas junto con su aplicación a los sistemas socio-ecológicos de peces, pesca y pescadores. Estos incluyen bienes comunes, conocimiento ecológico tradicional, sistemas socio-ecológicos, resiliencia, bienestar comunitario, manejo comunitario, desarrollo y conservación, justicia social y ambiental, poder y política, medios de vida y espíritu empresarial. Ha utilizado una variedad de métodos y enfoques, con una diversidad de sistemas de recursos naturales, incluyendo bosques, praderas, costa y pesca. Al hacerlo, ha logrado dismantlar las barreras artificiales entre los humanos y su entorno natural. Su trabajo nos recuerda que la pesca no se trata solo de peces, y que la sustentabilidad radica en respetar el hecho de que vivimos en un mundo altamente interconectado donde los corazones, cuerpos y mentes de varios organismos vivos se conectan entre sí en diferentes momentos en el tiempo y bajo diferentes circunstancias.

El futuro radica en cuán exitosamente nutrimos estas conexiones y relaciones y cómo valoramos la realidad integrada y simbiótica de nuestra existencia. La sofisticación en su articulación de temas complejos es simplemente incomparable. Él escribe exactamente como habla, siempre explicando la esencia de los conceptos para que prácticamente cualquier lector pueda captarlos. No es de extrañar que tenga más de noventa mil citas de Google Scholar. La poderosa escritura de Fikret y la influencia que ha tenido nos recuerdan que “la pluma es más poderosa que la espada (o ‘pistolas’)” y no necesitamos nada más para traer cambios positivos y transformaciones en el mundo de hoy, siempre y cuando usemos nuestra pluma en línea con nuestros cerebros y nuestros corazones.

Un académico de clase mundial y el mejor ser humano, con relaciones significativas con las comunidades en las que ha estado involucrado en su carrera activa y enérgica, Fikret ha seguido desempeñando un papel crucial como amigo, filósofo y guía para todos los que han estado en contacto con él. Una persona con todas estas características es, para mí, un verdadero rebelde. Si un rebelde es alguien que cambia vidas sin influir innecesaria y negativamente en los demás, ese es Fikret Berkes. Es el héroe que puede encantar

a todos los interesados en el poder del conocimiento y la sabiduría a través de su capacidad intelectual, humildad y cualidades humanas. Es un rebelde que la sociedad necesita y desea. Él es un rebelde con causa.



* Reproducido con permiso del libro electrónico, *Rebels of the Sea* (COBI, 2020) https://cobi.org.mx/wp-content/uploads/2020/06/Rebeldes-del-Mar_8Junio.pdf

I

El Contexto

1. Décadas de Manejo Comunitario de Recursos Naturales



Estación Marina de Bonne Bay, Terranova y Labrador, Canadá que surgió de una caseta abandonada de pescadores de langosta (Foto: Ratana Chuenpagdee).

*Se dice que el lector siempre debe tener alguna idea sobre el escritor y de dónde viene, especialmente si el escrito contiene ideas controvertidas. Si el escritor tiene un perfil que es lo suficientemente inusual como para justificar su inclusión en un tomo de *Rebels of the Sea*, entonces la provisión de una biografía se vuelve aún más importante. Este breve capítulo es una autobiografía, en realidad una autobiografía intelectual, no una historia que lo cuente todo. ¿Cómo es posible que un reciente doctorado en ciencias con una formación decididamente urbana se adentre en la pesca artesanal y el manejo comunitario de recursos naturales? Parte de la respuesta está en el desafío de perseguir ideas interesantes y en la emoción de ir contra la corriente (el rebelde en mí), y parte de esto son solo eventos aleatorios y la serendipia.*

¿Cómo termina una persona que pasó los primeros 25 años de su vida en las grandes ciudades como estudiante de Manejo Comunitario de Recursos Naturales (MCRN)? Mi primera experiencia con MCRN fue en Bonne Bay, Terranova y Labrador, Canadá, cuando era un estudiante de posgrado en la Universidad McGill, Montreal. “Descubrí” Bonne Bay, un hermoso fiordo en la costa occidental de Terranova, a principios de la década de 1970, antes de que Parques de Canadá estableciera allí el Parque Nacional Gros Morne. Pero no fue solo la belleza de Bonne Bay lo que me atrajo, fue el krill tan fácil de capturar. Yo era un estudiante de doctorado en ecología marina que hacía estudios a bordo del barco y encontramos la especie más grande de krill del hemisferio norte justo en esa bahía. Entonces tuve la idea de que este era el lugar perfecto para hacer investigaciones de laboratorio con krill, notoriamente difícil de mantener vivo en el laboratorio.

Pasé un par de meses en tierra en Bonne Bay. Con Frank Murphy de la Universidad Memorial de Terranova establecimos un laboratorio improvisado con agua de mar en una caseta abandonada donde se almacenaban equipos para la pesca de langostas, montada sobre pilotes en aguas someras (ahora la estación marina de Bonne Bay). Teníamos una bomba vieja, algunos tanques pequeños, muchos tubos y un montón de abrazaderas y no mucho más. Afortunadamente, contamos con la ayuda de un vecino estratégico, un pescador de langosta, que también nos vendía langostas a precio mayorista. En Bonne Bay comimos mucho mejor que cualquier día en el barco de investigación. Había muchos mariscos frescos que podía cocinar y Frank podía hornear pan. La hija de un pescador local me enseñó a pescar bacalao y me volví bastante bueno en eso (esto es antes del colapso del bacalao de 1992), remando hasta el fiordo a media tarde para traer la cena. También jugaba en el equipo de fútbol del pueblo, pero los del pueblo más grande al otro lado de la bahía nos goleaban con frecuencia. Sin saberlo, me había convertido en parte de la comunidad local, aprendiendo cómo los pescadores interactuaban con sus recursos, y haciendo todo lo posible para corresponder por su ayuda con el laboratorio y con nuestra vida diaria.

Me topé con mi primer estudio formal de MCRN unos años más tarde, a mediados de la década de 1970, en la aldea cree de Chisasibi, James Bay, Quebec, Canadá. Inicialmente, mi proyecto postdoctoral consistía en estudiar los efectos de las grandes represas en la pesca costera. Como un doctor recién

formado en ciencias, no tenía entrenamiento para apreciar el conocimiento y gestión local de recursos. Peor aún, como miembro de una generación a la que le había lavado el cerebro con la "tragedia de los comunes" de Garrett Hardin, estaba predispuesto a creer que los recursos tenían que ser protegidos de los usuarios por (¿quién más?) administradores de recursos gubernamentales y científicos debidamente capacitados. Esta creencia se vio algo sacudida por los resultados de mis estudios sobre los pescadores crees y su pesquería productiva y ordenada.

Como pesquería de subsistencia, operaba fuera de la esfera de las regulaciones gubernamentales y, sin embargo, los pescadores parecían estar organizados; no se comportaron en absoluto como los pastores de Hardin. Eran maestros en su entorno. Por ejemplo, tenían un conocimiento sobresaliente de la traicionera costa de James Bay con erráticos glaciares (cantos rodados) acechando justo debajo de la superficie. Algunos pescadores podían navegar por la costa incluso de noche sin la luna ni las estrellas que los guiaran, con señales no visuales, como las olas que rebotaban en la costa (más tarde descubrí que los navegantes tradicionales polinesios también hacían esto). Los crees también tenían una comprensión maravillosamente detallada de la historia natural de todas las especies de peces y vida silvestre. Me enganché: mis intereses y mi proyecto postdoctoral pasaron gradualmente del pescado a la pesca.

Más tarde ese año, y como accidentalmente (el equipo necesitaba un hablante turco y como yo soy de origen turco), terminé participando en un proyecto de conservación internacional sobre el mamífero más raro de Europa, la foca monje del Mediterráneo, *Monachus monachus*. ¿Cómo estudias una especie tan rara? Podrías pasar meses y meses en la costa y nunca ver una. Bueno, acabamos teniendo que depender del conocimiento y las observaciones de los pescadores. Desarrollamos métodos para aprovechar su conocimiento y verificar la información de una comunidad con la siguiente. Examinamos la costa, región por región, y mapeamos áreas prometedoras de concentración de *Monachus* para la planificación de la conservación. Pero fue un estudio controvertido. Algunos científicos "apropiados" nos criticaron rotundamente por confiar en un conocimiento tan "poco científico". Pero estas áreas de conservación establecidas hace muchos años sobre la base del conocimiento de los pescadores han ayudado a mantener la población actual

del mar Egeo (Turquía/Grecia). Aunque la especie todavía está clasificada como "en peligro de extinción", ya no está clasificada como "en peligro crítico".

Con un año de beca postdoctoral en antropología (trabajando con Harvey Feit, luego en la Universidad de Carleton), ahora era un investigador en MCRN, o un científico social con título. Mientras tanto, mi condición de científico se estaba viendo afectada. Amigos y colegas preocupados me advirtieron que me estaba poniendo muy difícil el conseguir un trabajo, recibir financiamiento y publicar. Tenían razón, pero solo parcialmente. A mediados de la década de 1970, se estaban iniciando cursos y programas ambientales en las universidades canadienses, por lo que la situación laboral no era tan mala. Pero las subvenciones fueron un problema. En ese momento no había apoyo para la investigación interdisciplinaria y muy poco en cuanto a financiación para equipos de trabajo. Uno solicitaba para proyectos de ciencias naturales o ciencias sociales. Tuve la suerte de obtener apoyo en ambos, pero inicialmente las ayudas fueron pequeñas. El problema de las publicaciones previsto por mis colegas realmente funcionó en mi beneficio. Había un hambre real de artículos interdisciplinarios y todo el tiempo aparecían nuevas revistas sobre el medio ambiente.

El nuevo énfasis en el medio ambiente y en el pensamiento interdisciplinario también trajo otros beneficios. La participación pública, el manejo y conocimiento comunitario estaban ganando reconocimiento. Practicando MCRN en la década de 1980, y enseñando en la Universidad de Brock, ya no me hizo sentir como una especie rara. Hubo otros que apreciaron hasta qué punto las soluciones de manejo ecológico dependían de la experiencia y las prácticas de la población local. Un punto clave para el trabajo MCRN fue el Instituto de Recursos Naturales del Caribe (IRNCA) en Santa Lucía. En 1984, me conecté con Allan Smith e Yves Renard en IRNCA, y contribuí a su trabajo sobre manejo y desarrollo costero.

Este trabajo me dio una apreciación no solo del MCRN sino también de las nociones de desarrollo, empoderamiento y desarrollo de capacidades. Me di cuenta de que los crees en James Bay tenían suerte en cierto modo; tenían tradiciones de organización social y autonomía en la toma de decisiones para el manejo de recursos. Tenían sus propias áreas de recursos y un sistema

para hacer reglas de conducta. Por el contrario, los pescadores de Santa Lucía y otras islas del Caribe eran descendientes de esclavos desarraigados de sus países de origen y llevados a trabajar en la caña de azúcar. Para ellos, la autoorganización bajo MCRN no fue fácil. Tuvieron que esforzarse para organizarse y construir instituciones. Tales casos e investigaciones comparativos hicieron posible que un equipo de nosotros buscara formas de abordar el MCRN de manera sistemática para construir una nueva teoría de los bienes comunes (la discusión detallada sobre esto se encuentra en el capítulo 8).

Investigación empírica para construir teoría

Hasta mediados y finales de la década de 1980, todavía luchábamos por convencer a la gente de que el MCRN podía funcionar; documentamos casos y contribuimos al excelente trabajo de Elinor Ostrom en "*Governing the Commons*" (1990) con el que recibió el Premio Nobel de Ciencias Económicas en 2009. El impulso por los bienes comunes se inspiró en mi asociación con David Feeny, Bonnie McCay y Jim Acheson, con quienes produjimos dos artículos fundamentales (Berkes et al. 1989; Feeny et al. 1990). Mi primer libro editado se publicó en 1989, "*Common Property Resources*" y consistió en capítulos escritos por académicos internacionales que exploraban el manejo comunitario de recursos naturales. También incluía capítulos de dos de mis colegas principales y fuentes de apoyo e inspiración: Henry Regier y Milton Freeman, ambos "rebeldes" por derecho propio.

A fines de la década de 1980, el énfasis se había desplazado para avanzar a lo largo de dos líneas de investigación. Por un lado, luchamos por documentar y tratar de defender los sistemas de MCRN existentes de los impactos de elementos externos (como el desarrollo hidroeléctrico en James Bay) y de gobiernos paternalistas que sofocaron la capacidad de autogobierno de las personas al insistir en administrarlos con un enfoque jerárquico. A menudo observamos impotentes cómo los sistemas locales se desmoronaban. Pero por otro lado también pudimos observar y documentar nuevos sistemas de MCRN que estaban surgiendo espontáneamente, como en las pesquerías costeras de Turquía, las lagunas de Sri Lanka y las pesquerías de langosta de la costa atlántica de Estados Unidos y Canadá. En otros casos, estaban

surgiendo nuevos sistemas de MCRN, no de manera espontánea, sino con un poco de asistencia para el desarrollo, empoderamiento y fortalecimiento de capacidades, como en Santa Lucía, los proyectos ICLARM (más tarde WorldFish) en el sudeste asiático y el proyecto ICLARM /Fundación Ford en Bangladesh. Descubrí el campo de los estudios de desarrollo y conceptos como medios de vida y bienestar.



Pudimos observar y documentar nuevos sistemas de MCRN que surgieron espontáneamente. Golfo de Bengala, Bangladesh (Foto: F. Berkes).

El MCRN también estaba comenzando a entrar en el discurso político a nivel gubernamental. En julio de 1999, estaba en Mozambique ayudando a organizar un taller de la Fundación Ford sobre el manejo de bienes comunes con un grupo entusiasta de administradores de recursos locales. Después del trabajo de campo en la costa del Océano Índico, me encontré en Maputo, la capital, en las oficinas del Viceministerio de Pesca en una reunión organizada por algunos de los administradores de recursos. Entre otras cosas, estábamos discutiendo el MCRN, y me maravilló que ella pareciera familiarizada y cómoda con el concepto. Sin embargo, parecía preferir las pesquerías de empresas conjuntas con los españoles, y no el MCRN, ya que pensaba era una amenaza a los pagos de regalías que el gobierno recibía a cambio de los

derechos de los arrastreros españoles. (Los pescadores artesanales sufrieron daños y se quejaban de los arrastreros). Sin embargo, el optimista que había en mí vio su interés en el MCRN como la señal de una grieta en el viejo paradigma, y no pude evitar recordar los días en que el manejo centralizado estaba fuera de toda duda, ¡sin importar las comunidades que usan los recursos!

La década de 1990 fue una época en la que comencé a hacer muchos viajes internacionales. En lugar de trabajar tranquilamente en mi pequeño rincón del mundo, ahora en la Universidad de Manitoba, Winnipeg, comencé a encontrarme viajando rápidamente a lugares como Zanzibar y Bangladesh, echando una mano a las agencias de desarrollo, los administradores de recursos locales y las comunidades para construir Sistemas de MCRN. Además, me encontré cada vez más involucrado en proyectos a través de la investigación de estudiantes de postgrado en lugares diversos (y a menudo dispares): el norte de Manitoba, la costa central atlántica de Brasil, el Ártico occidental canadiense, el centro de las Filipinas, Santa Lucía y Costa Rica. El riesgo de extenderme demasiado se equilibró con la satisfacción de compartir mis intereses con estudiantes de posgrado enérgicos y colegas emocionantes como Bob Pomeroy en Filipinas; Pascal Girot en Costa Rica; Dick Preston y Harvey Feit en el subártico oriental; Jack Mathias en el Ártico occidental; Robin Mahon y Patrick McConney en el Caribe Oriental; Nancy Turner, Lyn Pinkerton y Rosemary Ommer en la Columbia Británica; y Tony Charles, John Kearney y Melanie Wiber en el Atlántico de Canadá.

A mediados de la década de 1990, varios de nosotros comenzamos a desarrollar una percepción de los sistemas comunitarios (y no solo los costeros): estos sistemas a menudo se basaban en sólidos conocimientos y comprensión ecológica, y mostraban paralelos con el manejo adaptativo de la ecología aplicada contemporánea. Carl Folke de la Universidad de Estocolmo y yo desarrollamos esta idea para ayudar a abrir la gama de información ecológica que se aplica al manejo de recursos en general (*Linking Social and Ecological Systems*, 1998). Esto nos dio una nueva comprensión del concepto de resiliencia de Buzz Holling como la capacidad de un sistema para absorber una perturbación y aun así conservar sus características clave. Vimos el uso del conocimiento ecológico local como clave para el mantenimiento de la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos vinculados.

En el proceso de profundizar en las instituciones de bienes comunes que han sobrevivido durante mucho tiempo, nos encontramos con maravillosos sistemas tradicionales de MCRN que mostraban conocimientos sobre los ecosistemas. Cada vez más, pensamos que se podía argumentar que las lecciones del MCRN no solo contribuían al manejo de los bienes comunes y la teoría de la resiliencia, sino que también agregaban una dimensión dinámica y sagrada a lo que había sido un tipo de ecología mecánica, newtoniana. La primera edición de "Sacred Ecology" se publicó en 1999. Cuando miro hacia atrás, a décadas de investigación del MCRN, veo que contribuye a un tipo de manejo de recursos que se basa en un sentido de pertenencia (lugar) y en tradiciones de cuidado local. Se trata de un manejo de recursos en la que la investigación científica complementa una ecología de pueblos basada en las relaciones pueblo-tierra y pueblo-agua.

Programa de Cátedra de Investigación de Canadá en Manejo Comunitario de Recursos Naturales

Nuestro trabajo en MCRN fue recompensado en el 2002 con el Programa de Cátedras de Investigación de Canadá (CRC, por sus siglas en inglés) para el Manejo Comunitario de Recursos. El presupuesto que vino con la Cátedra aumentó la gama de trabajo que se podía realizar y atrajo a un mayor número de estudiantes de posgrado entusiastas y dedicados. Muchos de los estudiantes de posgrado de los años de CRC (2002-16) se convirtieron en académicos profesionales por derecho propio y mis coautores/colegas. Éstos son (en orden alfabético): Erika Bockstael, Elly Bonny, Iain Davidson-Hunt, Damian Fernandes, Jack Frey, Eranga Galappaththi, Sandra Grant, Art Hoole, Julián Idrobo, Durdana Islam, Dyanna (Riedlinger) Jolly, Ron Jones, Erik Kocho-Schellenberg, Anne Kendrick, Marta Leite, Kenton Lobe, Andrés Marin, Melissa Marschke, Prateep Nayak, Alejandra Orozco, Brenda Parlee, Claude Peloquin, Débora Peterson, Julia Premauer, Lance Robinson, Jim Robson, Aibek Samakov, Cristiana Seixas, Ta Thi Thanh Huong, Kate Turner, Micaela Trimble y Melanie Zurba.

Sus trabajos promovieron la ecología de los pueblos y el MCRN, pero quizás lo más importante es que abordaron el MCRN desde la complejidad del

mundo globalizado. ¿Cómo podemos combinar el manejo de recursos a nivel local con el nivel regional/nacional/internacional? ¿Cuál es la mejor manera de que las comunidades compartan derechos y responsabilidades con las agencias gubernamentales para comanejar los recursos? Nuestras investigaciones procedieron a lo largo de varias líneas de investigación. Carl Folke, Johan Colding y yo continuamos el trabajo en la Universidad de Estocolmo con otro volumen, *“Navigating Social-Ecological Systems”* (2003), que proporciona estudios de casos internacionales de sistemas socio-ecológicos en un contexto de resiliencia.

La idea de que los subsistemas social y ecológico deben tratarse juntos es un punto tan obvio. Cualquiera en la pesca sabe que no se puede tratar con los pescadores sin tener en cuenta las poblaciones de peces. La pesca no es simplemente un sistema social; no es meramente un sistema ecológico. Es un sistema socio-ecológico vinculado. Así que sorprendentemente, estos dos libros (*“Linking”* de 1998 y *“Navigating”* de 2003) escritos con colegas suecos e internacionales se convirtieron en mis publicaciones más citadas (en marzo de 2021), por encima de *“Sacred Ecology”* y nuestro artículo seminal de 2000 en *“Ecological Applications”* (con Folke y Colding) mis dos publicaciones principales sobre conocimiento ecológico tradicional. En comparación, nuestras publicaciones específicamente sobre pesca, y bienes comunes en general, han tenido menos citas.

Mientras tanto, mi investigación en el norte y mi trabajo con los pueblos indígenas se estaban volviendo cada vez más interesantes. Mis estudios iniciales en el lado de Quebec de James Bay se extendieron al lado de Ontario, y luego a Manitoba, con investigación participativa con los crees y anishinaabes (ojibwa) de Manitoba. Parte de esto fue una investigación relacionada con la CIC e impulsada por los estudiantes, que involucran a los dene y los gwich'in, y la investigación sobre el cambio climático que involucra a los inuvialuit (inuit del Ártico occidental canadiense). Una acumulación de estudios en el norte de Canadá llevó al volumen *Breaking Ice: Renewable Resource and Ocean Management in the Canadian North* (2005) con los coeditores Rob Huebert, Helen Fast, Micheline Manseau y Alan Diduck.

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA) brindó la oportunidad de explorar sistemas de conocimiento de varios niveles en el ámbito internacional

para complementar lo que fue en gran parte una evaluación con enfoque jerárquico. Con los coeditores Walter Reid, Tom Wilbanks y Doris Capistrano, publicamos el volumen de MA de 2006, *Bridging Scales and Knowledge Systems*². El intercambio de derechos y responsabilidades de manejo de recursos entre los usuarios locales y el gobierno (comanejo) se convirtió en un área cada vez más importante para mi propia investigación, para los proyectos de estudiantes de posgrado en Canadá e internacionalmente. Cuando el comanejo también tiene un componente de aprendizaje a través de la práctica, se convierte en comanejo adaptativo (*Adaptive Co-Management*, 2007), el tema de nuestro libro coeditado con Derek Armitage y Nancy Doubleday.

El cambio climático se convirtió en otra área del MCRN cuando respondimos a una invitación del pueblo Inuvialuit de Sachs Harbour en los Territorios del Noroeste canadiense para ir y documentar el clima extraño que estaban observando. Alrededor del año 2000, gran parte de la investigación sobre el cambio climático en el mundo consistió en la construcción de modelos globales. Pueden imaginarse la recepción que tuvimos cuando comenzamos a presentar información local de los inuit sobre impactos, respuestas y adaptaciones. Nuestra línea de base histórica provino de indígenas adultos mayores. ¡Nuestra información sobre el movimiento del salmón del Pacífico hacia el Océano Ártico provino de pescadores locales! Pero perseveramos y nuestra información local entró en la Evaluación de Impacto Climático del Ártico (2005)³ en dos capítulos dirigidos por colegas de ideas afines, Henry Huntington y Mark Nuttall. Desde entonces, ha quedado claro que las observaciones de las comunidades son necesarias para validar en el terreno los datos de modelos climáticos. Estas observaciones se están convirtiendo en la base para trazar trayectorias de adaptación al cambio climático.

Otra línea de investigación ha sido la conservación desde perspectivas comunitarias. Siempre me ha interesado la conservación, como en la historia de la foca monje del Mediterráneo de mediados de la década de 1970. En la década de 2000, nuestro equipo en MCRN llevó a cabo diez proyectos de tesis con la Iniciativa Ecuatorial (IE) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Con el apoyo del Centro Internacional de

² <http://www.millenniumassessment.org/en/Bridging.html>

³ <https://www.amap.no/documents/doc/arctic-arctic-climate-impact-assessment/796>

Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (IDRC, por sus siglas en inglés), y con la supervisión del proyecto y la asistencia de coordinación de Brian Davy, Iain Davidson-Hunt y Cristiana Seixas, nuestros investigadores examinaron la experiencia de la IE del PNUD con la combinación del desarrollo local y la conservación comunitaria. Otros proyectos a finales de la década de 2010 se ocuparon de sitios sagrados y áreas de conservación comunitaria, con especial atención a los pueblos indígenas, sus conocimientos, prácticas y cosmovisiones. Parte de esta información se volvió importante para las contribuciones a la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés) y el Grupo de Trabajo de la IPBES sobre Sistemas de Conocimientos Indígenas y Locales.

Nuestros libros y artículos a menudo tratan una combinación de diferentes tipos de recursos. Pero muchos proyectos de MCRN y varios volúmenes abordaron específicamente la pesca. Entre ellos se destaca *Managing Small-Scale Fisheries* (2001), en coautoría con Robin Mahon, Patrick McConney, Richard Pollnac y Bob Pomeroy⁴. Mi libro *Coasts for People* (2015) me permitió volver a mis raíces en la ecología marina, pero esta vez con una orientación interdisciplinaria. Derek Armitage y Tony Charles fueron mis coeditores en *Governing the Coastal Commons* (2017), un producto de la Red de Investigación en Conservación Comunitaria (CCRN, por sus siglas en inglés). La Red, dirigida por Tony Charles, proporcionó el foco de gran parte de mi pensamiento sobre MCRN en los últimos años, al igual que el proyecto de la Red Muy Grande como para Ignorar (TBTI, por sus siglas en inglés) dirigido por Ratana Chuenpagdee. *Life above Water* (2019) de Svein Jentoft en la TBTI Global Book Series es la inspiración para el presente volumen.

¿Qué depara el futuro? Con aplicaciones a la pesca artesanal, los bienes comunes, la resiliencia y la adaptación, la conservación, el cambio climático, el desarrollo y el manejo ambiental en general, recién ahora estamos comenzando a ver todo el potencial del MCRN. Varios volúmenes recientes de nuestro círculo más amplio de colegas y colaboradores dan fe de esto (Charles 2021; Nayak 2021; Berkes 2021). Nunca deberíamos pensar en el MCRN en

⁴ <https://www.idrc.ca/en/book/managing-small-scale-fisheries-alternative-direction-and-methods>

sí mismo como la solución a todos los problemas de manejo de recursos, pero ciertamente es un antídoto contra los excesos de la toma de decisiones ambientales con enfoques jerárquicos de comando y control.

Los temas fundamentales tienen un alcance mucho mayor que la pesca y el manejo de recursos, y el MCRN puede verse como uno de los ejes principales hacia un nuevo contrato social. Los filósofos políticos han tratado de identificar los principios que sustentan la gobernanza legítima. Hay opiniones diversas al respecto, pero existe un reconocimiento de que los acuerdos de gobernanza colectiva legítimos requieren el consentimiento de la gente. Esto, a su vez, se logra mediante un acuerdo entre la comunidad civil y el estado para definir los derechos y responsabilidades de cada uno (O'Brien et al. 2009).

La posibilidad de la evolución del contrato social ambiental es una idea poderosa. Tiene la promesa de una transformación, de local a global, hacia un mundo más amable, gentil y sostenible. El MCRN llegó para quedarse porque es parte de un movimiento creciente para impugnar y revisar el contrato social a favor de nuevos contratos ambientales que sean participativos en un sentido democrático de base y socialmente justos (Jentoft 2019; Kerezi et al. 2020).

El MCRN está demostrando ser un aspecto cada vez más importante de una revolución silenciosa en la gobernanza, ya sea para la pesca artesanal y la seguridad alimentaria local, o para adaptarse al cambio climático, o para la conservación de la biodiversidad, o para los derechos y la justicia de los indígenas. Los próximos capítulos explorarán por qué esto es así.

2. Alternativas al Manejo Convencional: La Pesca Artesanal en el Centro de Atención



La pesca artesanal en el centro de atención. La pesca artesanal (pequeña y mediana escala) suele estar mejor adaptada a las necesidades y entornos locales que la pesca industrial. Palangreros de superficie en Gouyave, Granada, Antillas (Foto: F. Berkes).

El manejo de la pesca convencional en todo el mundo se enfoca en la pesca industrial a expensas de la pesca artesanal, la cual proporciona la mayor parte de la captura mundial para el consumo humano directo. El problema con ese enfoque es que la pesca artesanal también es esencial para las economías rurales costeras (la pesca industrial no genera muchos puestos de trabajo) y es más respetuosa con el medio ambiente que la pesca industrial. Muchos en la red TBTI y otros han estado buscando alternativas a este manejo convencional equivocado. Aquí discuto cinco temas que surgieron de nuestra experiencia inicial con los sistemas comunitarios discutidos en el capítulo anterior.

*Estos cinco temas maduraron en el proceso de investigación y redacción del libro *Managing Small-Scale Fisheries* (2001) con un conjunto internacional de coautores cuya experiencia cubre muchas partes de las áreas costeras globales. Estos temas se caracterizan aquí como elementos de un enfoque alternativo al manejo convencional: (1) un cambio en la filosofía de la ciencia del manejo pesquero; (2) reconocimiento de la pesca como un sistema socioecológico; (3) inclusión de los conocimientos tradicionales y locales de los pescadores; (4) inclusión de medios de vida y otros objetivos sociales en el manejo pesquero; y (5) desarrollo del manejo participativo. Estos temas se introducen brevemente en este capítulo, que es una versión actualizada de mi artículo de 2003, y se discuten con más detalle en los capítulos siguientes.*

Una crítica integral del manejo convencional del medio ambiente y los recursos requiere la exploración de alternativas para aprender de las lecciones de los diversos experimentos que se llevan a cabo en todo el mundo. Las ideas establecidas deben ser desafiadas con nuevas ideas. Están apareciendo enfoques alternativos en varios campos de recursos naturales: pesca, vida silvestre, silvicultura, pastizales y áreas protegidas. Estos nuevos enfoques no son manejo en el sentido convencional de comando y control centralizado basado en el conocimiento de expertos, apuntando al control de la naturaleza y tratando a las personas como si estuvieran separadas del medio ambiente.

De las diversas áreas de manejo ambiental y de recursos, la pesca ofrece uno de los ejemplos más claros del uso de lo que a veces se ha denominado enfoque gerencial: el uso acrítico de herramientas y conceptos de manejo; ética antropocéntrica; marcos políticos autoritarios; y visiones del mundo científicas deterministas y orientadas al control. Bajo el enfoque gerencial, las pesquerías en todo el mundo a menudo fallan en términos de criterios tanto sociales como ecológicos. En particular, la gobernanza de la pesca artesanal ha sido problemática. ¿Se debe esto a la aplicación insuficiente del enfoque de manejo o al proceso mismo del enfoque de manejo?

Varias personas han estado pensando críticamente sobre el manejo pesquero convencional, incluido Henry Regier, ex presidente de la American Fisheries Society: “Tengo la sensación de que el enfoque de dinámica de

poblaciones [metodología de evaluación de poblaciones], de la forma como se ha utilizado por mucho tiempo para el manejo pesquero (¡léase mal manejo!), ha convergido conceptual y prácticamente para adaptarse a un enfoque capitalista verticalmente lineal del negocio de la pesca. El enfoque de dinámica de población convencional se ajusta al 'modelo de actor racional' (es decir, ¡el modelo de actor estúpido!) de la economía neoconservadora y la 'tragedia de los comunes' de Hardin ... Ese enfoque no le sirve a un modelo comunitario, anidado e interactivo de uso de los comunes". (Regier, 2002, comunicación personal).

Aquí comienzo con la observación de que los enfoques de manejo convencionales de la pesca no han funcionado bien e identifiqué los elementos de un tipo diferente de gobernanza pesquera que pueden ser más adecuados para la pesca artesanal. Al buscar un enfoque alternativo y más holístico, tengo tres consideraciones. La primera trata sobre la necesidad de abandonar la noción de que las sociedades humanas deben considerarse separadas de la naturaleza. Utilizo el término sistema socio-ecológico para enfatizar que los sistemas sociales y los sistemas ecológicos están interrelacionados, y que la delimitación entre lo social y lo ecológico es artificial y arbitraria.

La segunda consideración es la necesidad de gestionar el medio ambiente y los sistemas de recursos para la resiliencia, con especial atención al enfoque de cuidado (Chapin et al. 2009), en lugar de los enfoques de productos. El argumento aquí es que los enfoques de maximización u optimización tienden a reducir la variabilidad natural, deteriorando la capacidad de renovación de los ecosistemas y haciendo que los sistemas ecológicos sociales sean frágiles y vulnerables (Holling y Meffe 1996). Los sistemas deben nutrirse para la diversidad y la flexibilidad. Dichos sistemas resilientes contienen los componentes necesarios para la renovación y reorganización.

La tercera consideración es la marginación de la pesca artesanal de las discusiones globales sobre la Economía Azul. La promesa económica de los océanos ha atraído a grandes jugadores a la mesa: grandes empresas, grandes organizaciones conservacionistas y organizaciones multilaterales, incluido el Banco Mundial. La pesca artesanal "está siendo sutil y abiertamente

exprimida por un espacio geográfico, político y económico por grandes intereses económicos y de conservación ambiental”, tal como Cohen et al. (2019) observan. El acaparamiento de océanos y costas por parte de estos intereses a gran escala es parte del panorama (Bavinck et al. 2017). Una respuesta ha sido trasladar los temas de seguridad alimentaria y derechos humanos para los pescadores artesanales y sus comunidades, la “justicia azul”, al primer lugar de la agenda (Jentoft 2019).

Estos tres puntos proporcionan el contexto para la crítica de los enfoques gerenciales y para la búsqueda de alternativas. Si los enfoques de manejo convencionales no funcionan, ¿cómo serían las alternativas? ¿Qué podemos aprender de la diversidad de ideas emergentes? Siguiendo algunos antecedentes sobre la pesca artesanal, analizo los temas relevantes y exploro nuevos enfoques a través de cinco temas:

- La necesidad de un cambio en nuestra filosofía de manejo de recursos y ciencia pesquera;
- La apreciación de las pesquerías como sistemas socio-ecológicos y, en general, como sistemas adaptativos complejos;
- La necesidad de ampliar el alcance del conocimiento para incluir el conocimiento local y tradicional de los pescadores;
- La necesidad de objetivos de manejo más amplios, en particular objetivos sociales como los medios de vida; y
- La importancia del manejo participativo, con instituciones de base comunitaria y gobernanza multinivel.

Las Pesquerías Artesanales

Las pesquerías artesanales aportan aproximadamente la mitad de las capturas pesqueras mundiales. Al considerar las capturas destinadas al consumo humano directo, la participación de la pesca artesanal aumenta a dos tercios (FAO 2015, p. ix). Los datos de la FAO indican que más del 90 por ciento de las personas empleadas en la pesca se encuentran en el sector artesanal. Por lo tanto, el sector de la pesca artesanal produce la mayor parte de la captura de pescado para consumo humano directo (a comparación de alimento y aceites para animales) y proporciona muchos servicios a la sociedad,

incluida la seguridad alimentaria, el empleo y los ingresos. Sin embargo, la pesca artesanal ha sido marginada en todo el mundo por las políticas gubernamentales que favorecen la pesca industrial mercantil, y ahora otros grandes intereses económicos globales bajo la agenda de la Economía Azul.

Las pesquerías artesanales son diversas e incluyen pesquerías tradicionales, rivereñas y de subsistencia. Algunas están mecanizadas, pero tienden a utilizar artes de pesca tradicionales (como redes pequeñas, trampas, líneas de mano y líneas fijas), botes pequeños y tienden a viajar distancias relativamente cortas desde múltiples puertos pequeños (Smith y Basurto 2019). La biodiversidad de las capturas tiende a ser alta. La captura incluye una mayor variedad de especies que en las pesquerías industriales y una mayor variedad de poblaciones pequeñas distribuidas en numerosas unidades de manejo (**Figura 2.1**). Una de las características de la pesca artesanal es la importancia del contexto social de la pesca, como el parentesco y otras relaciones sociales. En las comunidades pesqueras, las normas, las redes y las relaciones de confianza (capital social) tienden a ser importantes, al igual que las relaciones recíprocas, los valores y las instituciones locales. La pesca no es simplemente un trabajo, sino una forma de vida; no solo una fuente de empleo, sino también un medio de vida que produce alimentos. En los países en desarrollo, así como en la pesca artesanal de algunos países industrialmente desarrollados, la pesca suele formar parte de un complejo de actividades de subsistencia, que pueden incluir la agricultura y otras ocupaciones de medio tiempo en las que las mujeres también desempeñan un papel importante.

La ciencia del manejo pesquero tiene un fuerte sesgo occidental y septentrional. La mayor parte de la ciencia pesquera mundial se ha dedicado a la evaluación de poblaciones, principalmente a la ordenación o manejo de especies individuales. El enfoque geográfico ha estado en países del mundo industrialmente desarrollado (el Norte), y el enfoque disciplinario ha estado en biología y economía. Esta ciencia pesquera no ha respondido bien a las necesidades de ordenación pesquera del mundo en desarrollo (el Sur), incluidos los países que dependen principalmente de pesquerías multi-específicas. Además, la ciencia pesquera convencional no ha abordado adecuadamente las necesidades socioeconómicas de los pescadores, los problemas de sustento, el

manejo integrado de los recursos costeros y el potencial de enfoques interdisciplinarios y participativos para satisfacer estas necesidades.

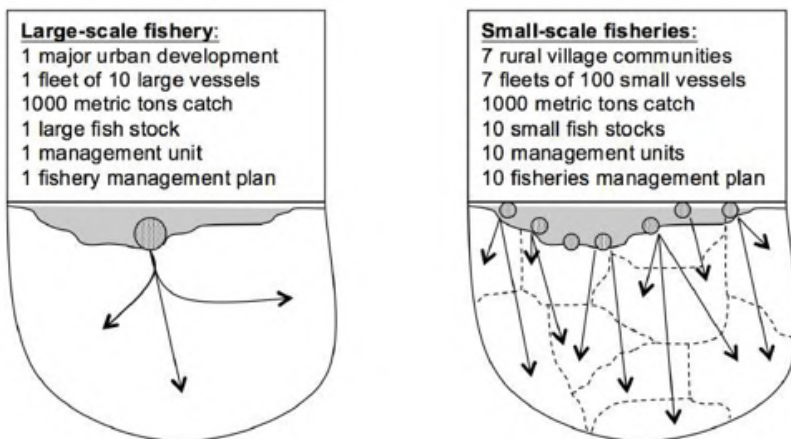


Figura 2.1. Complejidad relativa de la pesca industrial y artesanal.
 Fuente: Elaborado por P. McConney (Berkes et al. 2001).

En las últimas décadas se han desarrollado varios enfoques y métodos alternativos para la pesca artesanal, que están a disposición de los administradores pesqueros. Estos incluyen enfoques metodológicos con un amplio énfasis en los procesos y objetivos de manejo, en lugar de enfocarse solo en la evaluación de poblaciones. También incluyen metodologías de encuestas participativas rápidas; enfoques para acceder a los conocimientos de los pescadores para enriquecer la información disponible para la ordenación; métodos para fortalecer la capacidad local e institucional; y enfoques colaborativos para incorporar la participación de los usuarios de recursos en el proceso de manejo y la toma de decisiones. Estos enfoques alternativos de evaluación y manejo de la pesca son coherentes con la visión de una pesquería artesanal ecológica, social y económicamente sostenible (Berkes et al. 2001).

Filosofías de la Ciencia del Manejo de Recursos

La filosofía dominante del manejo de recursos se ha basado, y en gran medida sigue estando, basada en una tradición de ciencia positivista que asume que el mundo es predecible y controlable. Sin embargo, nuestro pensamiento en evolución sobre el manejo ecosistémico indica que estos supuestos a menudo no se cumplen. La capacidad para predecir realmente el comportamiento de los ecosistemas es limitada. Los ecosistemas tienen umbrales que, cuando se superan, pueden provocar una estructuración importante del sistema, y esos cambios a menudo son irreversibles. Los modelos basados en el pensamiento de equilibrio rara vez funcionan, no solo porque carecemos de datos, sino también porque los ecosistemas son intrínsecamente impredecibles (Holling 2001).

La ciencia de la ecología está abandonando la noción de equilibrio ("equilibrio de la naturaleza") y, en su lugar, está adoptando la idea de que los ecosistemas son, real o potencialmente, sistemas de equilibrio múltiple en los que pueden existir estados alternativos a lo largo del tiempo, y un ecosistema puede "cambiar" de un estado a otro (Gunderson y Holling 2002). Según este pensamiento, nuestra capacidad para predecir el comportamiento de sistemas complejos de equilibrio múltiple, como los ecosistemas marinos, es limitada. Esto no significa rechazar la ciencia, sino reconocer los límites del conocimiento científico convencional y apreciar otros tipos de información, incluido el conocimiento probado por los pescadores y otras personas que habitan y utilizan estos ecosistemas. La idea de aceptar la complejidad y aprender a vivir con la incertidumbre está reemplazando lentamente el enfoque de manejo de comando y control en varios campos de la ecología aplicada.

En la pesca, Charles (2001) se refiere a la "ilusión de certeza" y la "falacia de la poder controlar". La conceptualización reciente en la pesca refleja la creciente importancia de reconocer el pensamiento de sistemas adaptativos complejos y la necesidad de alejarse de los modelos de evaluación de poblaciones de una sola especie para proteger el potencial productivo del ecosistema en su conjunto. Una vez que dejamos de lado la idea de controlar la naturaleza, entonces podemos llegar a un acuerdo, como lo han hecho

muchas generaciones de habitantes de ecosistemas en culturas antiguas, que podemos manejar los recursos a través de un enfoque de aprendizaje práctico (Berkes et al. 2000). El manejo adaptativo es la versión científica contemporánea de este aprendizaje ancestral de prueba y error. El manejo adaptativo comienza con la suposición de la existencia de información incompleta y se basa en el aprendizaje por retroalimentación iterativa en el que las políticas se tratan como experimentos de los que hay que aprender.

Un enfoque para lidiar con la incertidumbre y la complejidad es construir asociaciones de trabajo entre el administrador y el usuario de los recursos, como se prevé en el manejo adaptativo. El uso de información imperfecta para el manejo requiere una estrecha cooperación y distribución de riesgos entre la agencia de manejo y los pescadores. Dicho proceso requiere colaboración, transparencia y responsabilidad, de modo que se pueda crear un entorno de aprendizaje y la práctica de manejo se pueda basar en la experiencia. Para llevar el argumento un paso más allá, debemos analizar las implicaciones adicionales de tratar los problemas de las personas como parte de sistemas complejos.

Las Pesquerías como Sistemas Socio-ecológicos

Es realmente asombroso que gran parte de la literatura técnica sobre manejo pesquero haya tratado el tema simplemente como la biología de la evaluación de poblaciones. En realidad, el manejo pesquero es un tema interdisciplinario y las pesquerías son siempre sistemas complejos de humanos y naturaleza. El administrador de la pesca artesanal ya no puede ignorar los factores externos y los problemas relacionados con la complejidad. Un sistema adaptativo complejo a menudo tiene una serie de atributos que no se observan en sistemas simples, incluida la no linealidad, la incertidumbre, la emergencia, la escala y la auto organización (Gunderson y Holling 2002). Estas características tienen una serie de implicaciones importantes para el manejo ambiental y de recursos. Por ejemplo, dada la complejidad y la incertidumbre del ecosistema, se sabe desde hace algún tiempo que el rendimiento máximo sostenible (RMS), tal como lo definen los modelos de evaluación de poblaciones, es de hecho un objetivo sin sentido.

Como enfoque alternativo, algunos administradores de pesquerías están experimentando con el uso de direcciones de referencia (por ejemplo, para aumentar la proporción de especies valiosas en la captura, como pargos y meros) en lugar del RMS o puntos de referencia objetivo (por ejemplo, una captura de 1.000 toneladas de una especie en particular). Usar direcciones de referencia, en lugar de objetivos, todavía requiere datos cuantitativos, pero la elección de la dirección de manejo en sí misma es una decisión cualitativa. Este enfoque cambia el enfoque de la acción de manejo de la pregunta exigente y difícil, "¿dónde queremos estar exactamente?" a la pregunta más simple y manejable sobre las tendencias, "¿cómo nos movemos desde aquí en la dirección deseada?" (Figura 2.2).

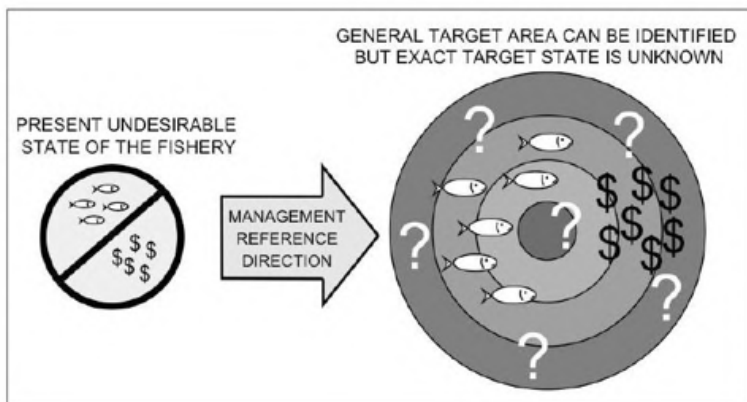


Figura 2.2. Las direcciones de referencia pueden ser la base para iniciar una acción de manejo incluso cuando los puntos de referencia objetivo no se pueden establecer con certeza. Fuente: Elaborado por P. McConney (Berkes et al. 2001).

La consideración de la no linealidad plantea otras cuestiones. El énfasis en las instituciones centralizadas y el manejo de recursos de comando y control, basado en el pensamiento lineal y visiones mecanicistas de la naturaleza, a menudo apuntan a reducir la variación natural en un esfuerzo por hacer que

el ecosistema sea más productivo, predecible, controlable, y económicamente eficiente. Pero tal simplificación a menudo resulta en una pérdida de resiliencia en el sistema socio-ecológico. El problema de la escala plantea otras preguntas. ¿Puede una pesquería ser gestionada por una agencia centralizada, o existen estructuras de gobernanza más apropiadas en las que la escala de la institución de manejo se corresponde con la escala del ecosistema? A menudo, el tipo de manejo de "talla única" ignora los problemas de escala; estos desajustes de escala pueden ser una de las razones clave del fracaso de los regímenes de manejo ambiental.

Una de las ideas de la complejidad es que la multiplicidad de niveles y escalas indican que no hay una perspectiva "correcta". Una comunidad pesquera puede centrarse en los medios de vida, el administrador regional en los conflictos entre usuarios y el gobierno central en los ingresos de exportación del camarón. La perspectiva depende del interés del observador y su lectura de la historia y el contexto de la pesquería. Un sistema socio-ecológico complejo no se puede capturar con una única perspectiva. Puede entenderse mejor mediante el uso de una multiplicidad de perspectivas.

Conocimientos Locales y Tradicionales

Se ha avanzado mucho en el estudio científico de la pesca, la ecología marina y la oceanografía. Sin embargo, a pesar de la acumulación de una gran cantidad de datos científicos, no hay información suficiente para gestionar las poblaciones de peces, especialmente las de las pesquerías de especies múltiples en los mares tropicales. Durante mucho tiempo se nos ha enseñado a creer que el manejo pesquero requiere una investigación exhaustiva, modelos sofisticados, grandes cantidades de datos y expertos altamente capacitados. Ahora sabemos que estos ingredientes no siempre son suficientes y nos estamos dando cuenta de que enfoques más simples pueden ser más prácticos y rentables. Especialmente en la pesca artesanal, la ordenación puede funcionar con entradas de datos más bajas, incluidos indicadores cualitativos y conocimientos locales y tradicionales, como medio para evaluar el recurso y determinar las direcciones futuras.

El conocimiento ecológico tradicional puede definirse como un cuerpo acumulativo de conocimiento, práctica y creencias, que evoluciona mediante procesos de adaptación y se transmite de generación en generación por transmisión cultural (Berkes et al. 2000). El conocimiento ecológico tradicional es acumulativo y dinámico, se basa en la experiencia y se adapta al cambio. Es un atributo de sociedades con continuidad histórica en el uso de recursos en un área en particular. El conocimiento práctico que no tiene ese carácter histórico y multi-generacional puede llamarse simplemente conocimiento local. Tanto el conocimiento local como el tradicional son relevantes para el manejo y se han utilizado en muchos contextos, desde Oceanía hasta Terranova.

¿Cómo se puede mejorar el manejo pesquero complementando los datos científicos con conocimientos locales y tradicionales? El uso de dicho conocimiento en lugar de costosos datos científicos tiene ventajas en cuanto a costos, al tiempo que amplía la base de conocimientos necesarios para el manejo. Johannes (1998) señaló que tal “manejo sin datos” no significa manejo sin información. Combinado con el sentido común, el uso prudente de estudios sobre pesquerías similares en otros lugares y las áreas marinas protegidas como fuente de datos de referencia, el uso del conocimiento local puede conducir a mejores resultados. Otra ventaja es lograr un consenso sobre las acciones de manejo. La capacidad de actuar se fortalecerá considerablemente cuando las partes interesadas se pongan de acuerdo sobre las medidas necesarias. Por lo tanto, lograr el consenso es una parte importante del manejo participativo utilizando el conocimiento local. Dadas las diversas incertidumbres, es aceptable, e incluso deseable, abordar el manejo mediante esquemas racionales simples que puedan ser entendidos por todos los participantes.

El uso de conocimientos locales y tradicionales está relacionado con objetivos democráticos más amplios. La acción ciudadana y la ciencia comunitaria utilizan tanto la información científica como la producida localmente (Charles et al. 2020). A medida que se rompen las barreras entre el científico/administrador y el usuario/ciudadano de los recursos, el conocimiento local y tradicional también comienza a desempeñar un papel en el manejo de los recursos. El uso del conocimiento de los pescadores ayuda a ampliar la gama de información disponible para la toma de decisiones, particularmente importante para los sistemas complejos. Una gama tan amplia de información no

solo es importante, sino que en muchos casos es necesaria para la toma de decisiones.

Medios de Vida Sostenibles en los Objetivos de Manejo

Existe un acuerdo sobre los objetivos más amplios del manejo: prevenir la extinción biológica y comercial de las poblaciones y promover el uso sostenible. Pero los objetivos específicos son más controvertidos y elusivos. Han cambiado con el tiempo, desde el enfoque de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), hasta el Rendimiento Económico Máximo (REM) y el Rendimiento Sostenible Óptimo (RSO). Los beneficios de una pesquería se pueden medir de diferentes maneras, como la cantidad de pescado capturado (biológico), o como ingresos de la pesquería (económico), o como un beneficio combinado para la sociedad, incluidos los medios de vida y las comunidades sostenibles. La idea de rendimientos óptimos surgió cuando se hizo evidente que los beneficios de una pesquería podían medirse de muchas otras formas además del peso o el valor desembarcado de la captura. El problema, sin embargo, es que los objetivos múltiples son confusos. La maximización de un solo objetivo es mucho más fácil que abordar las compensaciones y los compromisos. No obstante, los enfoques de optimización son útiles porque requieren que todos los actores participen explícitamente en el proceso de toma de decisiones.

La mayoría de los objetivos establecidos comúnmente para el manejo pesquero se dividen en tres categorías (Clark 1985). Un conjunto se relaciona con la sostenibilidad de los recursos, asegurando que se mantenga la capacidad productiva biológica del recurso. Los otros dos conjuntos son sociales y económicos y se relacionan con la optimización de los rendimientos de la pesquería (eficiencia) o con la distribución de esos rendimientos entre las partes interesadas (equidad). Se pueden reconocer unos 22 objetivos pesqueros, seis de ellos relacionados con la sostenibilidad, 12 relacionados con la eficiencia y ocho relacionados con la equidad (**Cuadro 2.1**). Cualquiera de estos objetivos puede ser una meta válida para una pesquería. Sin embargo, no es posible lograrlos todos para una sola pesquería, ya que algunos son

incompatibles con otros. Por ejemplo, el manejo puede apuntar a maximizar el rendimiento biológico o el rendimiento económico, pero no ambos.

Cuadro 2.1. Algunos objetivos del manejo pesquero (adaptado de Clark, 1985)

OBJETIVO	Propósito Principal		
	Sustentabilidad	Económico	
		Eficiencia	Equidad
1. Maximizar las capturas		✓	
2. Maximizar las ganancias		✓	
3. Conservación de los stocks pesqueros	✓		
4. Estabilizar los niveles de los stocks	✓		
5. Estabilizar las cuotas de captura		✓	
6. Mantenimiento de la salud del ecosistema	✓		
7. Crear empleo			✓
8. Aumentar los ingresos de los pescadores			✓
9. Reducir los conflictos entre grupos de pescadores y otros no-pescadores			✓
10. Proteger las pesquerías deportivas		✓	✓
11. Mejorar la calidad de los peces			
12. Prevenir los desechos pesqueros	✓	✓	
13. Mantener precios bajos al consumidor			✓
14. Aumentar la rentabilidad		✓	
15. Aumentar la participación de mujeres			✓
16. Asegurar recursos para los pescadores locales			✓
17. Reducir el exceso de capacidad	✓	✓	
18. Explotar stocks subutilizados	✓	✓	
19. Incrementar las exportaciones pesqueras		✓	
20. Mejorar las relaciones exteriores		✓	✓
21. Incrementar las divisas		✓	
22. Mejorar los ingresos gubernamentales		✓	

La pesca puede ser una actividad estacional y, a menudo, parte de un ciclo anual de actividades que constituyen el sustento de los hogares y las comunidades. Muchos pescadores artesanales dependen de una diversidad de especies y hábitats. La capacidad de seguir una serie de actividades estacionales y la capacidad de cambiar de especie (pescar más cuando un recurso en particular es abundante; moverse hacia otros cuando no lo es) permite a los pescadores la flexibilidad de cambiar y adaptarse según lo dicten las condiciones. Este patrón de pesca genera medios de vida resilientes; también tiene el potencial de mantener la biodiversidad al limitar la explotación intensiva de cualquier especie.

Dado que la flexibilidad en la pesca requiere acceso a una variedad de recursos, los objetivos relacionados con la equidad son importantes para la pesca artesanal. Por lo tanto, los objetivos de eficiencia, como maximizar el rendimiento o los ingresos, deben equilibrarse con los objetivos de equidad. Todos los objetivos de equidad y eficiencia, a su vez, deben estar respaldados por objetivos de sostenibilidad de los recursos. El objetivo convencional de maximizar los rendimientos biológicos o los beneficios económicos a menudo ignoran la cuestión más amplia de los costos ecológicos y sociales de la maximización. Una visión socio-ecológica más amplia de los objetivos pesqueros reconoce que una pesquería sostenible existe solo dentro del contexto de una comunidad pesquera y un ecosistema que la sustenta.

Manejo Comunitario y Gobernanza Participativa

El estilo de manejo participativo requiere asociaciones entre el administrador y el usuario de los recursos. Sin embargo, construir este tipo de asociaciones nunca ha sido fácil; requiere pescadores que estén lo suficientemente bien organizados para llevar a cabo dicha asociación. Requiere instituciones comunitarias apropiadas. Además, requiere un entorno político favorable y la voluntad del gobierno para participar en el manejo participativo. También requiere instituciones gubernamentales apropiadas que puedan interactuar con las organizaciones de pescadores, porque “se necesitan dos para bailar un tango” (Pomeroy y Berkes 1997).

Hasta la década de 1980, la cuestión del comanejo de la pesca (compartir la responsabilidad y el poder del manejo entre los usuarios y el gobierno) ni siquiera habría sido objeto de debate. El pensamiento administrativo predominante era que los pescadores no podían autorregularse; de hecho, la pesca se utilizó como el ejemplo clásico de la tragedia de los comunes. Por lo tanto, se creía ampliamente que las agencias de manejo gubernamentales tenían que hacer cumplir diversas regulaciones sobre los pescadores como la única forma de evitar una tragedia. Sin embargo, existe una gran cantidad de literatura que establece que las comunidades de usuarios no requieren que los gobiernos creen y hagan cumplir sistemas simples y prácticos de uso de recursos. Algunas de las principales condiciones para el manejo comunitario

son bastante conocidas (Ostrom 1990). Hallazgos clave de la investigación de bienes comunes indican que los administradores de recursos pueden tratar a los usuarios como parte de la solución, en lugar de como parte del problema. Esto no significa que el rol del gerente haya terminado; significa que el papel del administrador ha cambiado de naturaleza.

El administrador pesquero necesita saber algo sobre los procesos participativos y las instituciones locales. La creación de instituciones, como parte del tema más amplio del desarrollo de capacidades, es fundamental para el manejo pesquero. La lógica del desarrollo de capacidades es sencilla. No todas las comunidades pesqueras tienen la capacidad de regularse por sí mismas. Algunos tienen tradiciones de organización social y toma de decisiones autónoma para el manejo de recursos. Pueden tener sus propias áreas de uso de recursos y un sistema para establecer reglas de conducta. Sin embargo, en otros casos, la auto organización comunitaria no es fácil y puede requerir un esfuerzo para organizarse y construir instituciones.

En una ciencia alternativa de la pesca artesanal, las instituciones comunitarias y el desarrollo de capacidades son ampliamente reconocidos como componentes vitales del manejo de recursos. Esto es coherente con el interés de una sociedad civil en la que los ciudadanos ya sean tratados como sujetos (no como objetos). Es parte de una tendencia que enfatiza procesos horizontales como la colaboración, la asociación y el empoderamiento de la comunidad en todas las áreas del manejo de recursos y la ecología aplicada, desde la pesca hasta los bosques y las áreas protegidas.

Discusiones y Conclusiones

El manejo pesquero basado en la evaluación de poblaciones ha sido demasiado caro, demasiado incompleto, demasiado incierto y demasiado poco práctico para abordar las necesidades de las pesquerías que se basan en una diversidad de poblaciones y hábitats. La ciencia pesquera convencional tiene muchos puntos fuertes, pero originalmente se desarrolló al servicio de las pesquerías de un solo stock en las regiones templadas del norte del mundo, para la ordenación de la pesca industrial. Este enfoque todavía opera

en gran medida con una mentalidad positivista y se suscribe a una "ilusión de certeza"; tiene una capacidad limitada para lidiar con la variación y la incertidumbre ambiental. El capítulo 3 proporciona una crítica ecológica y social más detallada del manejo convencional.

El enfoque convencional no es adecuado para la pesca artesanal porque rara vez aborda el contexto social, como los medios de vida y las comunidades sostenibles. Los medios de vida sostenibles son aquellos que pueden hacer frente a crisis y tensiones, y son capaces de absorber las perturbaciones ambientales y económicas. Los medios de vida en la pesca artesanal a menudo se basan en diversos recursos disponibles en una temporada estacional y en una diversidad de otras actividades productivas (no pesqueras). Esta diversidad confiere resiliencia. La ciencia pesquera convencional no tiene los métodos en su caja de herramientas para abordar tales complejidades. Se necesita un tipo diferente de régimen de manejo que pueda hacer frente a medios de vida resilientes, uno que vaya más allá de las medidas de comando y control, y que permita a los pescadores organizarse y manejarse, de modo que puedan aprender y adaptarse.

Las sociedades humanas son parte del medio ambiente y las comunidades pesqueras son parte de la pesca. Los sistemas pesqueros socio-ecológicos sostenibles deben gestionarse para la resiliencia, más que para la producción de mercancías. Eso requiere fomentar prácticas favorables a la biodiversidad de la pesca artesanal, el sentido de pertenencia de las personas que tienen conexiones cercanas con su medio ambiente y comunidades pesqueras saludables, en resumen, el cuidado del ambiente. Los objetivos de conservación de la biodiversidad son consistentes con las actividades de subsistencia de los pescadores artesanales debido a la necesidad de mantener la diversidad de recursos de los que dependen. La marginación de la pesca artesanal del diálogo global sobre la economía azul es muy desconcertante porque los grandes actores y los intereses corporativos representan el polo opuesto de los valores y relaciones que los enfoques de manejo alternativos están tratando de construir.

Lo que se necesita son tipos alternativos de manejo que puedan dar la vuelta al enfoque de manejo. En lugar de la pesca como negocio, estos enfoques se centran en medios de vida sostenibles; en lugar de tomar decisiones

jerárquicas, fomentan el manejo participativo; en lugar de reduccionismo y positivismo, construyen enfoques holísticos consistentes con sistemas complejos; en lugar de depender exclusivamente de la ciencia donde “los expertos saben más”, también utilizan los conocimientos locales y tradicionales; en lugar del utilitarismo de control de la naturaleza, enfatizan en la relación de cuidado seres humanos-ecosistema.



La pesca es a menudo parte de un complejo de actividades de medios de vida y el papel de la mujer suele ser "invisible". Foto izquierda: mujeres recolectando camarones a mano (recolectando camarones al tacto). Foto derecha: integrantes de un grupo de autoayuda de mujeres que comercian con pescado seco. Están vertiendo el pescado seco en el balde para medir el volumen. Lago Chilika (laguna), bahía de Bengala, India (Ambas fotos: Prateep Nayak).

3. Cambiando Perspectivas: Bagaje Intelectual de los “Recursos Naturales” y el “Manejo”



La adaptación al cambio ambiental se ha convertido en una necesidad para muchas pesquerías artesanales. Incluso una pequeña presa que bloquea uno de los afluentes del río Mekong ha significado la pérdida de especies migratorias y el ajuste forzado de los medios de vida locales y la seguridad alimentaria, Tailandia. (Foto desde lo alto de la presa: F. Berkes).

Vivir con incertidumbre y adaptarse al cambio requiere algunos cambios importantes en la forma en que consideramos las interacciones humanas con el mar y en las formas en que percibimos y practicamos el manejo de recursos. La investigación sobre las perspectivas cambiantes de las interacciones entre la gente y el mar es oportuna porque vivimos en una era de cambios rápidos, alimentados por la globalización y el cambio ambiental global. El cambio rápido crea una amenaza para las relaciones humanas existentes con

los recursos marinos, pero al mismo tiempo crea una oportunidad para reevaluar estas interacciones y las formas en que las entendemos.

El capítulo anterior trataba sobre la búsqueda de alternativas al manejo pesquero convencional. Este capítulo trata sobre el contexto histórico de este cambio. El argumento es que los conceptos convencionales de "recursos naturales" y "manejo" son problemáticos debido a su historia o al bagaje que llevan. Estos dos términos pueden ser reemplazados o, quizás más razonablemente, redefinidos en vista de nuevas perspectivas y paradigmas cambiantes. Para desarrollar el argumento de este capítulo, empiezo por revisar el contexto en el que se están produciendo cambios importantes de perspectiva. Luego analizo los antecedentes históricos y proporciono la justificación, tanto social como ecológica, para redefinir los "recursos naturales" y el "manejo".

La teoría y la práctica actuales del manejo pesquero evolucionaron, durante el siglo pasado, en respuesta a una importante reestructuración de la relación de los seres humanos con el medio ambiente. La historia de la noción de manejo de recursos naturales está estrechamente asociada con el surgimiento de varias ideas en economía política y filosofía ambiental. Estos incluyen (1) la separación de los seres humanos del medio ambiente, (2) la mercantilización de la naturaleza, (3) la separación del usuario de recursos del administrador y el surgimiento de la clase gerencial, (4) la evolución de una tradición de ciencia positivista que asume que el mundo es predecible y controlable, y (5) el uso predominante del reduccionismo en la ciencia (Worster 1977; Callicott 2003).

Sin embargo, durante las últimas décadas, muchos de los enfoques y supuestos básicos ("la visión recursista," o utilitarista de los recursos) que sustentan la ciencia de la ordenación en general, y el manejo pesquero clásico en particular, han caído en desgracia uno por uno. En lugar de separar a los humanos del medio ambiente, buscamos formas de restaurar la unidad. En lugar de objetivos de manejo orientados a la producción para el pescado como mercancía, estamos aprendiendo a apreciar la necesidad de fomentar comunidades pesqueras saludables y hábitats de peces y procesos ecosistémicos saludables (Ommer et al. 2011). En lugar de confiar la toma de decisiones sobre los recursos a administradores y expertos, hablamos de

participación de los usuarios, asociaciones público-privadas, comanejo y conocimiento de los pescadores (Cochrane y García 2009). En lugar de una ciencia positivista que asume que el mundo es predecible y controlable, sugerimos encontrar formas de vivir con incertidumbre. En lugar de un reduccionismo que busca modelar, por ejemplo, poblaciones de peces individuales por separado, enfatizamos enfoques holísticos que consideran en conjunto pescador-pez-medio ambiente. Algunos de los elementos de las perspectivas cambiantes y supuestos en las relaciones entre seres humanos y el ambiente se resumen en el **Cuadro 3.1**.

Cuadro 3.1. Algunos elementos de perspectivas cambiantes en las relaciones entre el seres humanos y el ambiente.

	Visión convencional de los recursos	Visión emergente
Interacción humana con el medio ambiente	Dualismo humano-ambiente (o mente-naturaleza)	Restaurando la unidad del ser humano y el medio ambiente
Uso del ambiente	Mercantilización de la naturaleza	La naturaleza como proveedora de servicios ecosistémicos y bienestar humano
Papel de experto	Científicos y administradores como expertos objetivos e independientes	Reconociendo las limitaciones de la experiencia técnica, el pluralismo en la gestión
Incertidumbre y el control de la naturaleza	Ciencia positivista que asume que el mundo es predecible y controlable	Reconociendo la incertidumbre intrínseca de la naturaleza y la necesidad de vivir con ella
Mode análisis	Ciencia reduccionista que trata a las especies individuales y las flotas de peces por separado	Enfoques holísticos que consideren juntos a los peces, los pescadores y el medio ambiente

Lo que se etiqueta como el punto de vista de los recursos convencionales (“visión recursista”) en el **Cuadro 3.1** es una mezcla de la Era de la Ilustración o incluso la sabiduría más antigua (por ejemplo, el dualismo humano-ambiental) y la ciencia del siglo XX. El cambio a puntos de vista emergentes se produjo en gran parte en la década de 1990, junto con las tendencias de descentralización y participación pública. Existen muchos ejemplos de intentos para desarrollar e implementar una ciencia interdisciplinaria integrada de los seres humanos y el medio ambiente. Quizás el más conocido de ellos es la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA 2005). Integrado por un gran

equipo internacional de más de mil científicos, el MA buscó evaluar la salud de los ecosistemas de la tierra, centrándose en los vínculos entre los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano. El MA (2005) incorporó al discurso ambiental global un vocabulario de impulsores, respuestas políticas y planificación de escenarios. Amplió el alcance del tratamiento interdisciplinario de los problemas ambientales globales y los mecanismos mediante los cuales se podrían implementar políticas a nivel nacional e internacional.

“Recursos Naturales” y “Manejo” en Perspectiva Histórica

Los recursos naturales son bienes para la creación de satisfacción o utilidad humana. Según la visión clásica, los recursos naturales no son deseables en sí mismos, sino más bien son un medio para un fin. Son valiosos sólo en la medida en que puedan utilizarse para crear bienes y servicios, por ejemplo, recursos pesqueros para crear alimentos humanos y una industria pesquera, o recursos costeros para satisfacer la necesidad humana de recreación. Esta visión de los recursos todavía se encuentra en la mayoría de las definiciones de libros de texto y diccionarios. La idea está convenientemente resumida por el dicho de Zimmerman (1951) de que "los recursos no son, se vuelven". El recurso natural no solo es un concepto construido socialmente, sino que también está definido culturalmente. Por ejemplo, los colonos europeos en el Atlántico canadiense en el 1700 usaban langostas como fertilizante en sus campos; por el contrario, en la década de 2000 la langosta era el pilar de la pesca artesanal.

Tradicionalmente, los economistas han identificado tres categorías amplias de recursos: recursos naturales, recursos humanos y recursos de capital. Los primeros economistas llamaron a los recursos naturales "obsequios de la naturaleza", con el supuesto de que se reponían en su totalidad sin costo alguno. Por ejemplo, las poblaciones de peces capturadas podrían renovarse por completo mediante el crecimiento y la reproducción. Como parte del concepto de "libertad de los mares", Hugo Grocio argumentó alrededor de 1600 que los peces en el mar no se pueden agotar. El concepto persistió más o menos en el siglo XX. ¡Hasta la década de 1930 se creía ampliamente que los peces en el mar no podían sufrir sobrepesca!

La idea de que el medio ambiente está creado para el uso de los humanos se remonta al surgimiento de las religiones monoteístas, reforzadas por la era industrial temprana. Al perseguir la riqueza individual, se enseñó a las personas a considerar la tierra, los recursos y su propio trabajo como mercancías para el mercado. "... Los recursos naturales fueron enajenados y objetivados. Perdieron sus identidades como individuos, incluso como especies, y se convirtieron en materia prima para la transformación humana en mercancías humanamente útiles" (Callicott 2003, p. 245).

Romper los lazos entre los seres humanos y el medio ambiente y separar a las personas de la naturaleza permitió a las personas disfrutar de los frutos de la industrialización sin obligaciones indebidas ni preocupación por la naturaleza. Worster (1988, p. 11) señala que esto marcó un cambio en la visión del mundo para que todos trataran a la tierra, así como a los demás, con una "autoafirmación franca y enérgica, sin vergüenza por demasiados sentimientos morales o estéticos". Tal mercantilización de la naturaleza como recursos naturales está fuertemente ligada al desarrollo del manejo de recursos en la que el uso del reduccionismo, los supuestos positivistas y el surgimiento de científicos y administradores como expertos objetivos independientes ocupan un lugar destacado.

En la historia de la filosofía ambiental estadounidense, Callicott (2003) distingue entre preservacionismo y recursismo. El primer jefe del Servicio Forestal de los EE. UU., Gifford Pinchot, que había sido educado como silvicultor en Europa, articuló los elementos de una filosofía recursista que la renovabilidad requería tomar solo el excedente, o los intereses sobre el capital. El concepto de "naturaleza" para los conservacionistas Thoreau y Muir se convirtió en los "recursos naturales" de Pinchot. En caso de que uno no entendiera que la naturaleza existe únicamente para uso humano, Pinchot declaró que "hay solo dos cosas en esta tierra material: las personas y los recursos naturales" (citado por Callicott 2003, p. 244). Pinchot incorporó el recursismo a la ética utilitaria dominante de John Stuart Mills y otros.

La eficiencia es el sello distintivo del utilitarismo. El problema con los pescadores, agricultores y madereros era que el uso de sus recursos era ineficiente desde el punto de vista de los recursos. Los recursos naturales renovables, como los árboles y el pescado, se pueden consumir sin agotarlos, pero no se

puede depender de los madereros y los pescadores para hacerlo. Se necesitaba experiencia técnica para realizar tareas tales como hacer inventarios de recursos, averiguar las tasas de crecimiento de especies útiles y la edad a la que el crecimiento se desacelera, de modo que se pueda calcular el excedente cosechable. La idea de solo restar interés al capital de recursos naturales requirió el desarrollo de diversas ciencias aplicadas, como la silvicultura, el manejo de la vida silvestre y el manejo de la pesca, y el desarrollo de agencias gubernamentales dedicadas a la tarea de hacer que los recursos naturales rindan de manera productiva y eficiente.

La narrativa maestra del manejo de recursos, con la naturaleza como fuente de materias primas, requería profesionales de recursos naturales como árbitros de las relaciones humanas con el medio ambiente. La eficiencia podría lograrse haciendo que el recurso no solo sea productivo sino también más predecible. A menudo se dice que el manejo de recursos está comprometido con una búsqueda de certeza, con predicciones precisas del estado futuro del recurso, que a menudo implica la simplificación del ecosistema, siendo el monocultivo un ejemplo extremo. En la medida de lo posible, se eliminaría la variación en la búsqueda de la recolección, el procesamiento y la comercialización de estos productos como en una fábrica. Tal objetivo de eficiencia se basó en la mejor ciencia disponible, utilizando enfoques reduccionistas y supuestos positivistas.

Desde el siglo XVII, la ciencia ha estado dominada por el positivismo, también llamado positivismo lógico o racionalismo. Asume la existencia de una realidad impulsada por leyes inmutables basadas en verdades universales. El papel de la ciencia es descubrir estas verdades y utilizarlas para predecir y controlar la naturaleza. Se supone que la ciencia es neutral en cuanto a valores y que los propios científicos operan en un entorno sin valores (Norton 2005). El uso del reduccionismo está estrechamente asociado con el positivismo. Implica dividir un sistema en componentes discretos, analizar los componentes y hacer predicciones. Las generalizaciones y síntesis son posibles gracias a este enfoque, independientemente del contexto de espacio y tiempo. Se trata de una ciencia mecanicista en la que la naturaleza se ve como un mecanismo de relojería en el que las piezas se pueden montar y desmontar.

Este resumen del positivismo y el reduccionismo es sin duda simplista; no muchos científicos contemporáneos suscriben todos los supuestos. Pero también es cierto que el paradigma positivista-reduccionista ha dominado históricamente la ciencia del manejo de recursos (junto con la mayoría de las otras ciencias) y sigue siendo influyente (Norton 2005). Por ejemplo, la mayor parte de la biología pesquera, la economía y el manejo de los recursos pesqueros en todo el mundo todavía utilizan supuestos y métodos positivistas-reduccionistas, y su objetivo es calcular, especie por especie, el excedente aprovechable en un mundo predecible. Sin embargo, el terreno está cambiando en muchos de estos supuestos, lo que requiere una reevaluación de nuestra conceptualización de los recursos y del manejo.

Una Crítica Ecológica al Manejo Convencional

Desde hace varias décadas, la ciencia de la ecología ha pasado de un paradigma de "equilibrio de la naturaleza" a un paradigma de ecosistema dinámico, con importantes avances en la comprensión de la biodiversidad, la complejidad y la incertidumbre. El cambio fue más o menos completo en el campo de la ecología alrededor de 1980 cuando las disciplinas de la ecología aplicada, como el manejo pesquero, estaban empezando a lidiar con las implicaciones del cambio de paradigma. Discutiré tres aspectos de este cambio y sus implicaciones: la biodiversidad y las interacciones de las especies; la comprensión de los ecosistemas como sistemas adaptativos complejos; e incertidumbre y la importancia de la variabilidad natural.

Con respecto al primer punto, se debe tener en cuenta que el término biodiversidad es muy nuevo, acuñado solo en la década de 1980, y no se ha asimilado por completo. Las metodologías positivistas-reduccionistas convencionales suponen implícitamente que la recolección de una especie objetivo puede entenderse de forma aislada de otras especies. Las especies no económicas y otros componentes del ecosistema pueden ignorarse convenientemente. Este enfoque en especies de interés económico inmediato funciona solo si estos recursos fueran realmente "regalos gratuitos de la naturaleza" desconectados de sus roles ecológicos, como la depredación, la competencia y la simbiosis. Las poblaciones de peces no son productos básicos

diferenciados en el espacio y el tiempo. Por lo tanto, la recolección de una especie tiene implicaciones ecológicas para el resto del ecosistema. El área del manejo pesquero está repleta de ejemplos de mal manejo por desconocimiento de las relaciones ecológicas.

Con respecto al segundo punto, la búsqueda del manejo por la certeza y la simplificación se convirtió en un foco crítico a medida que los ecólogos desarrollaron visiones más sofisticadas de la complejidad de los ecosistemas. La comprensión del ecosistema como sistemas adaptativos complejos estimuló la atención a las relaciones de retroalimentación, un sello distintivo del pensamiento sistémico. También estimuló una mayor atención a las diversas características de los sistemas adaptativos complejos, como la escala, la auto organización, las propiedades emergentes, la incertidumbre, la no linealidad y la irreversibilidad (o dependencia de la trayectoria). Se pueden ofrecer algunos comentarios y ejemplos, sin pasar por cada uno de ellos de manera sistemática (Berkes et al. 2003).

La importancia de la escala es bien conocida en geografía. Algunos consideran que la auto organización es un atributo clave de los sistemas complejos. Las propiedades emergentes son aquellas propiedades de un sistema que no pueden deducirse del análisis de las partes, sino que solo pueden entenderse a partir del análisis del sistema como un todo; la resiliencia es un ejemplo. La no linealidad se observa a menudo a través de efectos de umbral. Por ejemplo, en muchos arrecifes de coral, el agotamiento de los peces loro herbívoros más allá de un cierto umbral puede resultar en un cambio de fase en el que las macroalgas reemplazan a los corales. La irreversibilidad (dependencia de la ruta) significa que es posible que los corales no regresen, al igual que el bacalao de Terranova que se agotó y no se ha recuperado a pesar de décadas de controles de pesca. Para dar un ejemplo de las ciencias sociales, el comanejo parece depender de la trayectoria; su resultado es fuertemente influenciado por el contexto y la historia de cada caso (Chuenpagdee y Jentoft 2007).

Con respecto al tercer punto, se considera que los ecosistemas están en un estado de cambio continuo, en lugar de estar flotando alrededor de un punto de equilibrio. Aceptar cambios impredecibles como un hecho de la vida ha resultado en el desarrollo del pensamiento de equilibrio múltiple (Gunderson

y Holling 2002). Algo de este cambio está relacionado con la incertidumbre, considerada intrínseca al sistema y esencialmente irreductible. La incertidumbre y la variabilidad natural no se pueden descartar. Por ejemplo, las pesquerías de salmón en los grandes ríos de la costa del Pacífico de Canadá consisten en muchas poblaciones de varias especies. Las agencias de manejo emiten predicciones anuales del tamaño de las poblaciones más grandes. Desde mediados de la década de 1990, han surgido conflictos entre los tres principales grupos de usuarios (recreativos, comerciales, indígenas) por el salmón "perdido" en el río Fraser, como si la predicción del tamaño de la población fuera una especie de garantía de cifras reales. Cada ciertos años, los problemas de la desaparición del salmón desencadenan titulares de periódicos y, a veces, ¡investigaciones judiciales!

El hecho ecológico es que la impredecibilidad y el cambio son parte de la variación natural. Holling y Meffe (1996) argumentaron además que la variación natural tiene una función importante para la resiliencia de los ecosistemas. Dada la variabilidad de parámetros como la temperatura y la salinidad en el entorno físico, la biodiversidad proporciona la capacidad de responder y adaptarse al cambio. El manejo que da como resultado una disminución de la variación genética en los peces de criadero, o grandes reducciones en especies de importancia ecológica, erosiona la capacidad de recuperación del ecosistema. El manejo convencional de recursos que tiene como objetivo reducir la variación y aumentar la predictibilidad, daña el mismo proceso que mantiene la resiliencia en un sistema, dejándolo más susceptible a las crisis y menos capaz de renovarse y auto organizarse en respuesta a perturbaciones naturales.

Las implicaciones de estos tres puntos para los conceptos convencionales de manejo de recursos naturales son bastante serias, de hecho, fatales. Las metodologías convencionales que mercantilizan especies extraídas del ecosistema no funcionan, al menos no para la sostenibilidad a largo plazo. Asimismo, el manejo de recursos que no tenga en cuenta los principios de complejidad tendrá problemas a su debido tiempo. Por ejemplo, la administración que utiliza el pensamiento lineal se desempeña mal en un mundo caracterizado por procesos no lineales y cambios de fase. En el caso del bacalao de Terranova, el cambio de fase parece involucrar invertebrados bentónicos (por ejemplo, langosta, cangrejo, camarón) reemplazando al bacalao y otros

peces de fondo. La incertidumbre inherente a los sistemas complejos contradice directamente el supuesto positivista de que el mundo es predecible y, por tanto, controlable. La mayoría de los científicos saben que la metáfora de la Era de la Ilustración de la naturaleza mecánica debe ser rechazada. Sin embargo, las aplicaciones mecanicistas siguen siendo comunes y los resultados de los modelos computacionales todavía se presentan como predicciones, en lugar de proyecciones basadas en supuestos.

De manera similar, pocos ecologistas contemporáneos hablarían del "equilibrio de la naturaleza" y, sin embargo, los conceptos basados en el equilibrio todavía se utilizan en la ciencia del manejo de recursos. Por ejemplo, la idea de rendimiento máximo sostenido todavía se utiliza en el manejo pesquero, disfrazada de objetivos de Captura Total Admisible (CTA). A corto plazo, los objetivos cuantitativos pueden ser apropiados para una explotación eficiente de los recursos. Pero a largo plazo, los objetivos cuantitativos fijos van en contra del mantenimiento de sistemas socio-ecológicos saludables y resilientes porque ignoran las interacciones dentro del sistema y porque reducen la variabilidad natural del sistema, incluida la capacidad de los pescadores para cambiar de especie de manera flexible.

Una Crítica Social al Manejo Convencional

Las críticas sociales y ecológicas al manejo convencional están cada vez más alineadas. Por ejemplo, la ecología política puede ayudar a revelar los desafíos de poner en práctica la nueva ecología y analizar las fuerzas que hacen que el manejo jerárquico sea resistente al cambio. Históricamente, las agencias de gobierno centralizadas han jugado un papel clave en la ejecución de la narrativa maestra del manejo de recursos por una buena razón. Hacer que los ecosistemas sean más productivos, predecibles, controlables y económicamente eficientes es una tarea para las instituciones centralizadas y el manejo de comando y control. En los Estados Unidos y Canadá, el recursismo se desarrolló con la tarea de abrir la tierra arrebatada de los pueblos indígenas y establecer un orden económico completamente nuevo: la colonización interna.

En el mundo occidental, el manejo centralizado de recursos se desarrolló al servicio de la industrialización. También se impuso en tierras colonizadas, por ejemplo, convirtiendo los bosques controlados por la comunidad de la India en bosques gubernamentales para la silvicultura industrial. Por lo tanto, no es sorprendente que la sostenibilidad a largo plazo de los recursos locales nunca haya sido una preocupación primordial para el manejo convencional, ni tampoco la equidad y los medios de vida locales. El manejo de recursos, desarrollado bajo una cosmovisión mecanicista e inspirada en la ética utilitaria de John Stuart Mills, "tenía más que decir sobre la misión humana de extraer que de conservar" (Worster 1977, p. 53). Este manejo de recursos no estaba orientado a la sostenibilidad y la justicia social, sino más bien a la eficiencia y al lucro.

Sin embargo, tanto entonces como ahora, las agencias de manejo de recursos invocan con frecuencia el "interés público" para sus decisiones. A Gifford Pinchot se le atribuye a menudo la formulación clásica del interés público en el manejo de recursos: los recursos deben utilizarse para el bien común y no solo para beneficio privado. La frase de Pinchot, "el mayor bien para el mayor número durante más tiempo", parece ser una nueva redacción de la máxima de John Stuart Mill, "la mayor felicidad para el mayor número" (citado en Callcott 2003, p. 245). La referencia a "el mayor número" parece ser un código para la toma de control por parte del gobierno de los recursos controlados localmente, en beneficio de la sociedad en general, con agencias estatales que actúan en nombre de la ciudadanía. Es la antigua distinción entre *Gesellschaft* y *Gemeinschaft* que escribió el sociólogo alemán Ferdinand Tönnies en la década de 1880. *Gesellschaft* (sociedad en un entorno urbano y capitalista) toma el control de los derechos de *Gemeinschaft* (la sociedad o comunidad local). Tal adquisición no solo genera ingresos para el estado, sino que también reemplaza el oscuro sistema local con un manejo científico estandarizado que es inteligible para el gobierno, como diría James Scott (1998).

El manejo de recursos por parte de los organismos públicos se sigue justificando en nombre de ese interés público, mediante el uso de ciencia y toma de decisiones objetivas y racionales. Pero la imagen de un manejo de recursos con mentalidad pública a menudo se recibe con escepticismo. Los críticos señalan que, lejos de perseguir una noción idealista de interés público, el manejo centralizado de recursos a menudo privilegia los intereses de la

industria de recursos, tanto en entornos coloniales como neocoloniales de extracción de recursos. Esto incluye, por ejemplo, empresas conjuntas de pesquerías en África que proporcionan ingresos al gobierno central, pero a menudo a costa de dañar las pesquerías locales artesanales, como en el caso de Mozambique (capítulo 1).

El desempoderamiento de la comunidad y la erosión del control local es una de las consecuencias más graves del manejo contemporáneo de recursos. Antes del manejo "moderno", los pueblos indígenas y las comunidades locales de muchas partes del mundo manejaban sus propios recursos. Tenemos alguna idea de cómo funcionaban estos sistemas, principalmente a través de reglas de bienes comunes diseñadas localmente, como los sistemas de tenencia de arrecifes y lagunas (Johannes 1978). El manejo de comando y control no llenó un vacío en ausencia de manejo, sino que reemplazó los sistemas existentes. Los conflictos y controversias sobre los recursos en muchas partes del mundo pueden atribuirse a el manejo gubernamental centralizado, la pérdida del acceso equitativo a los recursos y el daño a los sistemas de sustento de la población local.

La apropiación de los recursos por parte de los gobiernos nacionales no necesariamente restableció el orden o el Estado de derecho, sino a menudo creó condiciones de acceso abierto que facilitaron la explotación eficiente, la extracción a escala industrial y el comercio liberal. La revisión de Johannes (1978) de Oceanía proporciona documentación detallada sobre la desaparición del manejo local frente a las presiones coloniales, la mercantilización de especies para el comercio de exportación y las posteriores disminuciones. La ruptura de los controles de los bienes comunes indígenas y su reemplazo por un acceso libre para todos respaldado por el gobierno también se ha documentado en el noroeste del Pacífico de los EE.UU., Columbia Británica y Alaska. El área fue invadida por la "estampida de salmón enlatado" entre 1878 y el cambio de siglo, y reemplazada por un sistema de acceso abierto antes de que finalmente se instituyeran los controles gubernamentales (Turner et al. 2013).

La impugnación de la experiencia es el otro aspecto político de la apropiación de recursos por parte del gobierno. Así como existe tensión entre las regulaciones gubernamentales y las reglas de los bienes comunes locales, también

existe tensión entre la experiencia técnica del gobierno y los poseedores de conocimientos locales/indígenas (Berkes 2018). Los científicos del gobierno y los administradores a cargo de los nuevos sistemas de manejo no fueron solo los técnicos que supieron calcular el excedente cosechable, sino también los sumos sacerdotes del paradigma positivista-reduccionista. Rechazaron el conocimiento local y tradicional porque no se ajustaba al paradigma y no era transparente para el Estado, y quizás también porque no querían compartir la legitimidad de la experiencia. El papel de la experiencia en el manejo y la política del conocimiento legítimo es un área o tema polémico, dado que el conocimiento de los pescadores tiene un papel potencialmente importante en la ordenación.



Manejo local y uso del conocimiento local en ausencia de control gubernamental: la pesca y la acuicultura, muy productivas en el lago Tonlé Sap, Camboya, son el pilar de la economía local (Foto: F. Berkes).

Las relaciones enconadas entre los grupos indígenas y el gobierno, y entre los pescadores y los administradores pesqueros en muchas partes del mundo, en última instancia, pueden relacionarse con el desempoderamiento local. En lugar de ofrecer su conocimiento para ayudar al manejo gubernamental, los expertos locales e indígenas generalmente se han contentado con mantenerse alejados de los administradores y científicos. Sin embargo, algunos pueblos indígenas han asumido el manejo científico y han creado sus propias agencias tribales de manejo de la pesca porque la ley los obligaba a

hacerlo. Un ejemplo son las tribus del noroeste del Pacífico de EE. UU. bajo la decisión Boldt de comanejo del salmón. En su mayor parte, el rechazo de los pueblos indígenas al manejo gubernamental no es meramente político; también tiene que ver con su cosmovisión. La noción de separación entre usuario y administrador, y la idea de que una agencia remota sabe más sobre qué hacer con los recursos de una comunidad local simplemente no tiene sentido para la mayoría de los poseedores de conocimientos locales e indígenas (Berkes 2018).

Curiosamente, Ludwig (2001) llega a una conclusión similar sobre los gerentes y los límites de su pericia, pero por razones algo diferentes. Al señalar que los problemas ambientales realmente importantes de nuestro tiempo, como el cambio climático y la conservación de la biodiversidad, no pueden resolverse mediante un manejo convencional, él llama a un cambio radical de enfoque. Dado que muchos de nuestros problemas son "problemas perversos" que no tienen una formulación definitiva, ninguna regla de detención y ninguna prueba para una solución, sugiere que la era del manejo convencional ha terminado. Dado que "no hay expertos en estos problemas, ni puede haberlos", Ludwig (2001, p. 763) invita a reevaluar nuestra aceptación incuestionable del economicismo (poniendo un énfasis desmesurado en los valores económicos), el cientificismo (la creencia de que la ciencia es inherentemente capaz de resolver casi todos los problemas) y tecnocracia (lograr soluciones políticas mediante el recurso a la innovación tecnológica).

Conclusiones

Muchos de los supuestos del manejo convencional han sido cuestionados y están en proceso de ser abandonados. Los objetivos de producción del manejo convencional reducen la variabilidad natural, erosionando la resiliencia y dejando los sistemas vulnerables ante el cambio. Por lo tanto, los recursos y el medio ambiente deben administrarse para la resiliencia (en lugar de la producción) protegiendo la diversidad, trabajando con la variación natural y manteniendo la memoria del sistema para permitir la auto organización. Uno de los principales desafíos aquí es que aceptar la incertidumbre significa rechazar la administración determinista: operar con un conjunto fijo de reglas,

medir el resultado de alguna manera cuantitativa ("no se puede administrar lo que no se puede medir") y ejercer control sobre la naturaleza. ¿Significa esto que "la era del manejo ha terminado" (Ludwig 2001)? ¿O podemos redefinir el manejo?

Los objetivos sociales y las comunidades deben volverse más importantes en la redefinición del papel del manejo. Esto implica ampliar la gama de valores a tener en cuenta y los tipos de conocimientos utilizados, incluidos los conocimientos locales e indígenas (Cochrane y García 2009). Los temas realmente importantes están en el ámbito de la ética y la justicia ambiental, y estas consideraciones también pueden pasar al primer plano. Se pueden desarrollar nuevos enfoques de manejo basados en asociaciones, aprendizaje social y resolución de problemas a través de un proceso de manejo flexible, iterativo y adaptativo. Tiene más sentido redefinir el manejo que abandonarlo por completo, dado que muchos de los elementos de dicha redefinición ya están en su lugar.

El término manejo, que tiene implicaciones de dominación de la naturaleza, eficiencia, simplificación social y ecológica, y enfoques de comando y control y el "experto sabe más", puede actualizarse para enfatizar el cuidado en lugar de dominación y control de la naturaleza, un objetivo inalcanzable en vista de los cambios de paradigma en la ecología. Los objetivos de eficiencia deben equilibrarse con los objetivos ecológicos (por ejemplo, biodiversidad) y sociales (por ejemplo, equidad); el manejo de recursos para múltiples objetivos es una tendencia emergente (Cochrane y García 2009). El manejo debe pasar del reduccionismo a lidiar con sistemas adaptativos complejos, con todas las complicaciones que conlleva dicho cambio, como la atención a la escala, la auto organización, las interacciones no lineales y los efectos de umbral, como en el caso del bacalao de Terranova.

El término recurso, que conlleva un sentido de bienes gratuitos, economismo, uso centrado en lo humano, y mercantilización de la naturaleza, también necesita un cambio de imagen. La noción de recurso puede revisarse para incluir objetivos para proteger los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano (MA 2005), mientras se mantiene la diversidad y la resiliencia del sistema socio-ecológico. Los seres humanos necesitan y utilizan los recursos, pero el bacalao y otras especies también necesitan sus

recursos, como nos recuerda el enfoque ecosistémico. En el aspecto social, restar importancia a la economía de mercado nos hace más sensibles a la economía política del acceso a los recursos y su uso para los medios de vida y la salud de la comunidad. Algunos recursos con poco valor de mercado o de demanda, sin embargo, pueden ser de importancia crucial para la seguridad alimentaria, el bienestar y la cultura local.

II

Resiliencia Socio-Ecológica y Globalización

Prefacio: ¿Para qué sirve la Resiliencia?

La noción de resiliencia, que se presentó brevemente en el capítulo 2 y se utilizó para apoyar los argumentos del capítulo 3, merece un tratamiento más detallado. Es un concepto significativo porque proporciona un punto de entrada a los procesos de cambio. También proporciona el mecanismo para combinar subsistemas ecológicos y sociales, como se argumentó en los capítulos 2 y 3. Este prefacio se basa en un artículo que apareció en la revista *Sustainability* (Berkes 2017). Muchos de los conceptos de resiliencia introducidos aquí se amplían en el capítulo 4, y los sistemas socio-ecológicos en el capítulo 5. La resiliencia del sistema socio-ecológico es una consideración importante para la gobernanza de la pesca, artesanal y de otro tipo. Resiliencia se refiere a la capacidad del sistema en su conjunto para responder a tensiones y choques mientras se mantiene la identidad del sistema y las funciones principales. Un sistema socio-ecológico resiliente tiene la capacidad de responder a las perturbaciones, absorber los impactos y el estrés, de auto organizarse y aprender y adaptarse (Gunderson y Holling 2002).

Por lo tanto, el pensamiento de resiliencia introduce un elemento dinámico en la sostenibilidad y ayuda a operacionalizar el manejo adaptativo y la gobernanza adaptativa. En términos prácticos, la resiliencia se trata de opciones y flexibilidad. Es prospectiva. Por ejemplo, un sistema socio-ecológico resiliente puede tener una gran diversidad de hábitats y especies, así como una diversidad de conocimientos sobre la pesca, como las características de las especies, las estaciones y el uso de artes. La diversidad de oportunidades económicas y opciones de medios de vida para los miembros de la comunidad pesquera también son importantes, así como la diversidad de opciones de gobernanza. La noción de Ostrom (2005) de crear instituciones es relevante aquí: las nuevas instituciones (nuevos conjuntos de reglas y formas de hacer las cosas) surgen más fácilmente si hay una diversidad de instituciones existentes. Tal diversidad y abundancia de opciones proporcionan una capacidad incorporada para amortiguar el cambio y adaptarse al cambio. Sin embargo, hasta que se produzca el cambio, no hay una manera fácil de determinar de antemano si el sistema puede hacer frente a ese cambio o adaptarse.

La noción de resiliencia ecológica comenzó en la mente fértil del ecologista canadiense C.S. (Buzz) Holling (1973). Sin embargo, la resiliencia socio-ecológica no se convirtió en un concepto de uso común hasta la década de 2000. Desde aproximadamente 2010, la resiliencia se ha convertido en un concepto central en la ciencia de la sostenibilidad porque es probablemente la teoría del cambio socio-ecológico más comúnmente utilizada en una variedad de contextos, desde el desarrollo internacional hasta la adaptación al cambio climático. De hecho, Brown (2016) define la resiliencia en términos generales como la capacidad de enfrentar el cambio con éxito. Conceptualizar la resiliencia como una habilidad es una forma útil de lidiar con el cambio, las respuestas para enfrentarlos, las adaptaciones y la transformación.

Una perturbación relativamente pequeña suele desencadenar respuestas a corto plazo o de enfrentamiento. Sin embargo, si se excede esta capacidad de enfrentamiento (considérela como una capacidad de absorción), los individuos y las comunidades ejercerían su capacidad de adaptación. Considerada durante mucho tiempo como el núcleo de la resiliencia, la capacidad de adaptación se refiere a la capacidad del sistema social-ecológico para aprender y ajustar sus respuestas a los impactos de los elementos externos y el cambio interno. El sistema sufre cambios sin dejar de conservar la identidad del sistema: función, estructura y retroalimentación. Sin embargo, si los cambios son tan grandes que sobrepasan la capacidad de adaptación del sistema, la respuesta ya no es incremental sino transformadora. El sistema ya no conserva su identidad; se ha transformado. Tales cambios implican cambios en la naturaleza del sistema, como cuando un hogar adopta una nueva forma de ganarse la vida o cuando una región costera puede pasar de una economía pesquera a una economía basada en el turismo (Steneck et al. 2011).

Los cambios transformadores pueden involucrar cambios institucionales, innovación tecnológica, cambios de comportamiento y cambios culturales. A menudo implican un cuestionamiento de valores, creencias y suposiciones (Béné et al. 2014). Como tal, la ecología política de las transformaciones puede implicar el empoderamiento local y un cambio en las relaciones políticas. La transformabilidad se entiende como la capacidad de crear un sistema fundamentalmente nuevo cuando las condiciones ecológicas, sociales y económicas del antiguo sistema ya no son sostenibles. Brown (2016) y algunos

otros académicos consideran la capacidad de absorción, la capacidad de adaptación y la capacidad de transformación como las tres dimensiones de la resiliencia socio-ecológica. Como Béné et al. (2014, p. 601) señalan que "... la resiliencia surge como resultado no de una, sino de las tres capacidades, cada una de las cuales conduce a resultados diferentes: persistencia, ajuste incremental o respuestas transformadoras". Estas tres capacidades ocurren a lo largo de un continuo, y las respuestas pueden vincularse a la intensidad de los choques y tensiones. En los ejemplos anteriores, nos referimos a la resiliencia socio-ecológica, ya que la resiliencia es una propiedad del sistema en su conjunto, y no solo de los aspectos sociales o el subsistema ecológico en sí mismo.

El pensamiento de resiliencia socio-ecológica reconoce el carácter anidado de estos sistemas e introduce la noción de panarquía (escalas integradas = panarquías) para caracterizar la conectividad en los distintos niveles del sistema. Cada nivel puede tener su propio ciclo, y cada ciclo se representa como un ocho reclinado, que representa el ciclo adaptativo de crecimiento, madurez, alteración/liberación y reorganización. Gunderson y Holling (2002) originalmente tenían en mente el bosque boreal, pero consideraron que el modelo se puede generalizar a cualquier tipo de ecosistema. El modelo se aproxima a la dinámica del sistema de manera heurística como conjuntos anidados de ciclos adaptativos, con interacciones dinámicas que ocurren entre ciclos grandes (y por lo tanto lentos) y ciclos pequeños (y por lo tanto rápidos) que conforman la panarquía.

Este modelo funciona bien con muchos sistemas ecológicos, pero muchos estudiosos no lo han adoptado para el análisis de instituciones, el subsistema social o los sistemas socio-ecológicos en general. Puede haber varias razones para esto. Por un lado, los científicos sociales tienden a desconfiar de los modelos deterministas, enfatizando en cambio la agencia. Por otro lado, la panarquía asume sistemas anidados donde los niveles son distintos, pero en la vida real a menudo no lo son. Por ejemplo, un nivel nacional monolítico oculta el hecho de que a menudo son agencias y grupos dentro del nivel nacional que bien pueden tener tipos muy diferentes de interacciones con otros niveles (Carlsson y Berkes 2005). Además, un proceso de cambio en particular no involucra necesariamente todos los niveles y, de hecho, puede omitir algunos. Por ejemplo, las pandemias pueden moverse rápidamente a través

de los niveles mientras se saltan algunos, van de individuos a comunidades y luego directamente a brotes lejanos, o pueden saltar lateralmente de un conjunto de comunidades a otro conjunto en un continente diferente (Berkes y Ross 2016).

Gran parte de la literatura que trata sobre la gobernanza y los vínculos en sistemas socio-ecológicos multinivel no utiliza la idea de la panarquía. Más bien, la literatura a menudo utiliza sistemas policéntricos caracterizados por jurisdicciones múltiples y superpuestas en diferentes niveles. Los sistemas policéntricos suelen tener varias autoridades de gobierno, en lugar de una sola. Se ha argumentado que este tipo de sistemas son adecuados para la gobernanza de recursos naturales dinámicos debido a su adaptabilidad y su capacidad de auto organización y aprendizaje (Folke et al. 2005). Se puede encontrar más discusión sobre los sistemas policéntricos en los capítulos 11 y 20.

Existen varios enfoques de planificación para la adaptación en situaciones de incertidumbre. El enfoque de resiliencia parece ser uno que se usa comúnmente en varias áreas, desde el manejo de recursos hasta la seguridad internacional. Sin embargo, todos los conceptos tienen limitaciones. La resiliencia no es la solución integral para todas las cuestiones de cambio y adaptación. Al igual que la sostenibilidad, la resiliencia es un concepto normativo que implica juicios de valor y normas sociales, y no todos los sistemas resilientes son deseables. (Los ejemplos de resiliencia indeseables incluyen el crimen en el núcleo urbano; la corrupción y el soborno). A pesar de sus limitaciones, adoptar el pensamiento de resiliencia es un desafío que ofrece recompensas. La sostenibilidad significa no solo lograr objetivos ambientales, económicos y sociales, sino también la capacidad de lidiar con la incertidumbre y adaptarse con el tiempo a cambios futuros imprevistos.

4. La Resiliencia como Teoría del Cambio



Una de las lecciones del tsunami asiático de 2004 fue la importancia de los manglares por su capacidad de amortiguación, proporcionando resiliencia. La destrucción de los manglares debido a las granjas camaroneras y otras perturbaciones se está revirtiendo con la replantación y restauración de manglares en muchas partes del sur y sudeste de Asia, como se muestra aquí en el golfo de Tailandia (Foto: F. Berkes).

La resiliencia ha sido un tema recurrente en las discusiones sobre alternativas de manejo y perspectivas cambiantes. Este capítulo, que es la segunda mitad del artículo (Berkes 2010a) en el que se basan los capítulos 3 y 4, se enfoca en la resiliencia. El objetivo es explorar algunas de las ideas proporcionadas por este enfoque y desarrollar una descripción más holística y completa de las relaciones humanas con el mar. Los principios de resiliencia son inherentes al manejo de recursos, como se redefinió en el capítulo 3, destacando las

retroalimentaciones, umbrales y cambios de sistema, y la flexibilidad como respuesta a la incertidumbre.

El capítulo comienza con los conceptos básicos de la resiliencia, incluida la importancia de la renovación y la reorganización, y la importancia de aprender y adaptarse para la sostenibilidad. Desarrollar resiliencia ayuda el aprendizaje y la adaptación, y aprender y adaptarse, a su vez, fomentan la resiliencia. La resiliencia se ha vuelto importante para las políticas porque mira hacia el futuro y pone su atención en las "ventanas de oportunidad" para el cambio de políticas. Tres historias (la pesquería de bacalao del Atlántico canadiense, la tradicional Ceremonia del Primer Salmón del Pacífico noroeste y la pesquería de langosta del golfo de Maine) ayudan a ilustrar algunos de los conceptos de resiliencia y brindan lecciones para los recursos marinos.

Los conceptos del pensamiento de la resiliencia (teoría de la resiliencia) aparecen en muchos de los intentos interdisciplinarios de integrar los sistemas humanos-ambientales, en la comprensión de los procesos de cambio y en la crítica a los conceptos convencionales de manejo y recursos naturales (capítulo 3). Esto hace que la resiliencia sea una fuente de conocimientos para desarrollar una descripción más holística y completa de las relaciones humanas con el mar y, como hemos visto, un candidato natural para la base teórica en la redefinición de los recursos naturales y el manejo. Es una de las principales herramientas conceptuales en la literatura ambiental para hacer frente al cambio (Scheffer 2009; Chapin et al. 2009).

El pensamiento de resiliencia se origina en los enfoques de sistemas y la complejidad. Es un enfoque postpositivista estrechamente relacionado con el manejo adaptativo (aprender haciendo) como una forma de lidiar con la incertidumbre (Gunderson y Holling 2002). Originalmente era un concepto ecológico, basado en las observaciones de Holling de la dinámica del ecosistema del bosque boreal, sus incertidumbres y sus ciclos de renovación (Holling 1973). Los bosques boreales suelen tener ciclos de 150 a 300 años impulsados por incendios y, a veces, por otras perturbaciones. Los nutrientes regresan al suelo después del incendio forestal, y eso inicia procesos de renovación y reorganización, utilizando la "memoria" del sistema como las semillas.

La sucesión de plantas eventualmente conduce a un bosque maduro. Al observar que los ecosistemas están en constante cambio, Holling buscó caracterizar la capacidad de un sistema para mantenerse frente a las perturbaciones y se centró en los procesos de renovación y reorganización más que en la estabilidad y el mantenimiento de estados estables.

Gran parte de la literatura sobre resiliencia desde aproximadamente el año 2000 en adelante adoptó el término sistema socio-ecológico, en lugar de sistema puramente ecológico (Gunderson y Holling 2002). Por lo tanto, en su contexto más amplio, la resiliencia se trata de ecosistemas y personas en conjunto. De hecho, muchos de los elementos (fuerzas impulsoras) que conducen a cambios abruptos e inesperados son sociales, políticos y económicos —y médicos, como en las pandemias. El ciclo de renovación de la resiliencia proporciona información sobre el momento de los eventos, como la "ventana de oportunidad", que es importante para el cambio. Desde aproximadamente el 2010 en adelante, la resiliencia se convirtió en un enfoque de uso frecuente para informar las políticas de manejo, con el supuesto de que estamos tratando con sistemas socio-ecológicos complejos, impredecibles y de múltiples equilibrios sujetos a cambios continuos, ciclos, renovación y efectos de umbral (Berkes et al. 2003).

Hay múltiples definiciones y nociones de resiliencia que compiten. La definición de Holling de resiliencia es la capacidad de un sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta cambios para conservar esencialmente la misma función, estructura, identidad y retroalimentación (Walker et al. 2004). Existen otras definiciones de resiliencia, incluida una en psicología que se centra en la capacidad de las personas para recuperarse de la adversidad. Las definiciones que se centran en "regresar" al estado original, como en el uso común no técnico de la palabra, se consideran menos útiles. La resiliencia de Holling (1973) no dice nada acerca de volver al equilibrio después de una perturbación, ya que supone un cambio constante. A menudo no existe un estado de referencia fijo en los sistemas socio-ecológicos al que recuperarse, ya que el estado de referencia en sí mismo está sujeto a incertidumbre (Folke et al. 2010).

Por tres razones, la resiliencia es importante en la discusión de vivir con incertidumbre y adaptarse al cambio. Primero, la resiliencia es interdisciplinaria.

Se trata de sistemas acoplados entre el ser humano y el medio ambiente y contribuye a la comprensión de los sistemas de recursos costeros al evitar la división disciplinaria artificial entre el estudio de las personas y el medio ambiente. El contenido de las ciencias naturales en esta combinación es fuerte, las ciencias sociales no lo son tanto. Ha habido relativamente poco trabajo en algunas dimensiones relevantes a las ciencias sociales como la mediación, la autoeficacia y el empoderamiento para determinar cómo las personas enfrentan las perturbaciones y el cambio (Brown y Westaway 2011). En segundo lugar, la resiliencia hace hincapié en la capacidad de un sistema para hacer frente al cambio. Permite las múltiples formas en que puede ocurrir una respuesta, incluida la capacidad del sistema para amortiguar o absorber la perturbación, o para aprender de ella y adaptarse, y reorganizarse después de un impacto. Estos procesos a menudo ocurren simultáneamente, a través de una escala, en subsistemas anidados en subsistemas más grandes, conocidos como panarquía (Gunderson y Holling 2002).

En tercer lugar, dado que se ocupa de la dinámica de respuesta al cambio, la resiliencia mira hacia el futuro y ayuda a explorar opciones de políticas para hacer frente a la incertidumbre y el cambio futuros. El fomento de la resiliencia es una forma eficaz de enfrentar el cambio socio-ecológico que se caracteriza por futuras sorpresas y riesgos desconocidos. Esto se puede lograr a través del desarrollo activo y comprometido de la capacidad para hacer frente al cambio, por ejemplo, mejorando el aprendizaje social sobre desastres pasados y buscando las ventanas de oportunidad para afectar el cambio de políticas. La resiliencia proporciona una forma de pensar en las políticas para el futuro, una consideración importante en un mundo caracterizado por un cambio ambiental sin precedentes.

De particular interés, necesitamos saber cuándo una perturbación o cambio puede conducir a una respuesta no lineal, una respuesta que no guarda proporción con el tamaño de la perturbación. Las respuestas no lineales pueden conducir a efectos de umbral, puntos de interrupción o cambios abruptos que ocurren en sistemas con múltiples estados estables. En terminología de resiliencia, el cambio de un estado estable a otro es un cambio de régimen. Tal cambio de régimen ocurre cuando se excede el nivel de umbral de una variable de control, de modo que la naturaleza de las retroalimentaciones cambia, lo que resulta en un cambio de trayectoria del propio sistema. Los efectos de

umbral son omnipresentes tanto en los sistemas biofísicos (por ejemplo, la ruptura de un malecón) como en los sistemas sociales (por ejemplo, una sociedad que se disuelve en el caos después de una guerra civil). Las siguientes historias ayudan a ilustrar algunas de estas ideas.

Historia de la Pesquería de Bacalao del Atlántico Canadiense

A menudo conocida como la pesquería de bacalao de Terranova, la pesquería de bacalao del Atlántico canadiense, que alguna vez fue una de las pesquerías más grandes del mundo, colapsó en 1992, lo que obligó a su cierre. No se ha recuperado a pesar de que se ha mantenido cerrada, excepto para algún uso local y muestreo para seguimiento. Este caso ofrece una ilustración de las fallas del manejo convencional y la aplicación de algunos conceptos de resiliencia (Charles 2007). El MA (2005) utiliza el caso del bacalao de Terranova como ejemplo de respuesta no lineal y efectos de umbral, y el hecho de que las poblaciones agotadas pueden tardar muchos años en recuperarse o no recuperarse en absoluto (Figura 4.1).

Hasta finales de la década de 1950, el bacalao de Terranova fue utilizado por pescadores costeros artesanales y flotas estacionales migratorias de Europa. A finales de la década de 1950, los arrastreros de alta mar comenzaron a explotar aguas más profundas y las capturas aumentaron drásticamente con la entrada de flotas de alta mar en la pesquería en la década de 1960. Las cosechas alcanzaron un pico a finales de la década de 1960, lo que dio lugar a cuotas acordadas internacionalmente a principios de la década de 1970. Sin embargo, a pesar del manejo de cuotas, las capturas disminuyeron drásticamente en la década de 1970, seguida de la declaración unilateral de Canadá de una Zona Económica Exclusiva de 200 millas en 1977, antes del acuerdo de 1982 de la ONU sobre el Derecho del Mar. Esta medida detuvo inicialmente la disminución y la pesquería parecía estar recuperándose a fines de la década de 1980. A pesar de que estaba bajo un sistema de cuotas nacionales, utilizando enfoques convencionales de manejo de recursos, la pesquería colapsó en 1992. Lo que realmente le sucedió a la pesquería y por qué no se ha recuperado ha sido objeto de acalorados debates desde entonces.

Una explicación utiliza ideas de no linealidad y efectos de umbral. En la década de 1960, los fuertes aumentos de las capturas fueron de hecho proporcionales al aumento del esfuerzo pesquero. Sin embargo, las fuertes caídas de la década de 1970 y el colapso final parecen efectos no lineales. Puede haber sido causado por un esfuerzo de pesca que excedió el umbral de alguna variable de control. La teoría de la resiliencia predeciría un cambio de régimen de un estado estable a otro y, de hecho, esto es lo que encontramos. El bacalao se ha derrumbado y el estado estable caracterizado por peces bentónicos ha cambiado a un estado estable diferente. El nuevo estado se caracteriza por una fauna de invertebrados de cangrejos, camarones y langostas. Estos han aumentado, presumiblemente porque se ha eliminado la presión sobre ellos por parte de los peces bentónicos anteriormente dominantes ("peces de fondo").

El valor agregado de la captura en el Atlántico canadiense, de hecho, no ha disminuido desde el colapso del bacalao. El mayor valor de los invertebrados ha compensado la pérdida de peces de fondo; la verdadera tragedia es social. Los pescadores de costa son los perdedores en este cambio porque no tienen el capital para entrar en las pesquerías de alta mar y en aguas profundas en busca de mariscos valiosos. Tienen acceso a la langosta y, en cierta medida, al cangrejo, y estos mantienen la pesquería costera posterior a 1992. Ambos estados alternativos (peces de fondo frente a mariscos) son estables en el sentido de que pequeñas perturbaciones no pueden cambiarlos. Ahora que dominan los invertebrados, el sistema es resistente y no volverá fácilmente a un estado dominado por los bacalaos.



Figura 4.1. El ejemplo de cambio no lineal utilizado por MA (2005) muestra el crecimiento y eventual colapso de la pesquería de bacalao de Terranova, Canadá.

La historia explica por qué el colapso puede considerarse un cambio en estados estables alternativos, respondiendo al cambio. La tecnología pesquera ha cambiado y la presión pesquera ha aumentado durante varias décadas. El subsistema social ha estado sujeto a fuerzas como los mercados internacionales; el subsistema ecológico ha estado sujeto a factores como el cambio climático. Por tanto, el sistema socio-ecológico del bacalao del Atlántico no ha sido ni predecible ni controlable. Además, la idoneidad de la ciencia utilizada para el manejo es cuestionable. Ames y col. (2000) han argumentado que los modelos de manejo convencionales que abordan la sobrepesca con una sola variable (mortalidad por pesca), en una sola escala espacial (rango de la población) y en una sola escala temporal (un año) probablemente no funcionen. Esto se debe a que dichos modelos omiten factores de escala múltiple y complejidad, como la presencia de múltiples poblaciones discretas. El reconocimiento de la omnipresencia de las respuestas no lineales y los efectos de umbral son parte de la revolución en la ciencia actual de la ecología. Las nociones de estabilidad y otros supuestos positivistas que han guiado el manejo de los ecosistemas durante casi un siglo han dado paso a la idea de sistemas de desequilibrio, múltiples estados estacionarios y

sorpresas, que requieren un manejo para la resiliencia. Además, como muchos de los elementos de incertidumbre y sorpresa son sociales, económicos, políticos y médicos, esto hace imperativo que la teoría de la resiliencia incorpore por completo elementos del subsistema social del sistema socio-ecológico.

La extensión de la teoría de la resiliencia al ámbito social ha llevado a considerar las ideas clave de la capacidad de adaptación y la habilidad de los sistemas sociales (como las instituciones) para aprender y adaptarse en respuesta al cambio (Folke et al. 2005). Aunque en la teoría de la educación convencional el aprendizaje es sobre individuos, en el sentido de la resiliencia aprendizaje se refiere al aprendizaje social e institucional. Dicho aprendizaje es un elemento crucial en la dinámica del manejo participativo (Armitage et al. 2007), la gobernanza interactiva (Kooiman et al. 2005) y la gobernanza adaptativa (Chapin et al. 2009). Los temas clave incluyen el aprendizaje social e institucional de crisis anteriores, y las instituciones y personas que proporcionan la memoria social necesaria para la renovación y reorganización. En muchas sociedades indígenas y tradicionales, los ancianos son los poseedores de la memoria social; en las sociedades urbanas e industriales, este papel es mucho menos claro.

Resiliencia Aplicada: Más Historias

El pensamiento de resiliencia proporciona un punto de entrada para el estudio de la incertidumbre y el cambio, y es útil examinar algunos ejemplos. Muchas aplicaciones de resiliencia son de sentido común y se derivan de la definición básica del concepto. Por ejemplo, en el tsunami asiático de 2004, la devastación costera en Sri Lanka, Tailandia y algunos otros países se explicó en parte con la pérdida de manglares y su capacidad de amortiguación. Siguiendo esta línea de pensamiento, el enfoque de resiliencia también hizo posible vincular la devastación del tsunami con la tala de vegetación costera para la acuicultura de camarón y la mayor vulnerabilidad de las poblaciones costeras a los ciclones y marejadas, en parte como resultado de los mercados de camarón globalizados.

Algunas aplicaciones de resiliencia ayudan a enfatizar la importancia de un manejo flexible y controlado localmente. Por ejemplo, los sistemas *padu* en el sur de la India proporcionan reglas específicas de castas, artes de pesca y especies para la pesca costera y en lagunas. Ellos aleatorizan el éxito de la pesca mediante la asignación de sitios de pesca por sorteo entre los pescadores, y parecen ser resilientes pues han persistido en el tiempo, a pesar de los aumentos en el número de pescadores y la disminución de la captura por unidad de esfuerzo. Estos sistemas *padu* son importantes para el manejo de recursos y de personas; ayudan a reducir los conflictos y brindan identidad social a los miembros de la casta pesquera. Las reglas de *padu* son flexibles, se basan en observaciones locales del cambio ambiental, permitiendo ajustes para lidiar con la sedimentación y reasignando periódicamente los sitios de pesca (Lobe y Berkes 2004). Al mismo tiempo, tenga en cuenta que el *padu* en sí se basa en una institución (el sistema de castas de la India) que ha persistido a pesar de las leyes en su contra, lo que demuestra que la resiliencia no siempre es positiva.

Otras aplicaciones de resiliencia están relacionadas con garantizar la renovabilidad de los recursos. Un ejemplo es la Primera Ceremonia del Salmón que históricamente fue practicada por muchos grupos indígenas en el noroeste del Pacífico de América del Norte, desde el norte de California hasta Alaska. Esta ceremonia es importante por derecho propio como parte de la cultura indígena (Swezey y Heizer 1977). Pero también parece haber cumplido una función de manejo de recursos. Se sabe que un observador experimentado podría hacer una evaluación cualitativa en particular de la fuerza de la corrida de salmones. Con base en esta evaluación, los líderes del ritual podrían ajustar el tiempo de la ceremonia para permitir que una parte de la corrida escape río arriba antes de declarar abierta la pesquería.

El sistema puede ser juzgado como resiliente porque no tiene como objetivo la eficiencia de la captura o la maximización de la captura, sino más bien garantizar que la población de salmón se renueve. Dado que hay variaciones de año a año en la fuerza de la corrida del salmón, el sistema indígena hace ajustes al retrasar la apertura de la pesquería en los años malos. Esto asegura que un número suficiente de peces reproductores escapen río arriba y lleguen a las zonas de desove. El sistema se basa en realizar buenas observaciones de los peces, un juicio preciso de la fuerza de la corrida, la

capacidad de establecer la fecha de apertura de manera flexible y la aplicación social de la regla de manejo.

¿Puede un líder indígena, con un conocimiento profundo del salmón, pero sin la ciencia detrás de él, producir resultados similares a los logrados por el manejo biológico, sin la infraestructura de investigación y los datos cuantitativos? Le planteé la pregunta a los biólogos tribales de Oregón durante un viaje de conferencias con la Sociedad Estadounidense de Pesca. Según los biólogos tribales, un observador experimentado puede, de hecho, hacer una evaluación visual cualitativa bastante buena de la fuerza de una corrida de salmones. El manejo científico contemporáneo hace algo muy similar, pero utiliza técnicas más intrusivas, como forzar al salmón a atravesar una valla de conteo. Sin los datos cuantitativos a su disposición, el líder del ritual presumiblemente hace una evaluación cualitativa de la fuerza de la corrida y del número de reproductores que deberían escapar río arriba antes de que la pesquería se declare abierta. El evento esté marcado por una ceremonia (más detalles en Berkes 2018).

Una historia intrigante de las aplicaciones de la resiliencia se refiere al golfo de Maine, donde varios factores se han unido para dar como resultado una pesquería de langosta exitosa. En contraste con la disminución de las poblaciones en muchas partes del mundo, la pesquería de langosta de Maine tiene más éxito que nunca en su historia. Pero se parece a un criadero de crustáceos. Los depredadores de la langosta, peces grandes que se alimentan en el fondo como el bacalao, se han extinguido localmente. Los pescadores alimentan a las langostas con el arenque que usan como cebo en las trampas y han ideado métodos de manejo para maximizar el número de individuos reproductores grandes colocándolos bajo protección permanente.

Historia del Golfo de Maine como Estanque de Langostas: Monocultivos y Resiliencia

La pesquería comercial del golfo de Maine depende en gran medida de las langostas; de hecho, entre el 80 y el 90 por ciento del valor de todo el golfo proviene de esta única especie, Homarus americanus. No siempre fue así. A finales del siglo XIX, el bacalao era la pesquería más valiosa. Durante la década de 1930, la pesquería desarrolló la capacidad de apuntar a las

agregaciones de desove de bacalao y eglefino costeros. En 1949, el gobierno del estado de Maine declaró que estas poblaciones se habían agotado (Steneck et al. 2011). La historia oral de los capitanes retirados indica que se trataba de poblaciones distintas de bacalao y eglefino, muchas de las cuales los pescadores identificaron por su nombre y ubicación (Ames et al. 2000). La captura de poblaciones de bacalao más distantes continuó desde la década de 1950 hasta la de 1970.

Sin embargo, en la década del 2000, el golfo de Maine se había convertido en un ecosistema muy simplificado y domesticado similar a los sistemas agrícolas y acuícolas (Steneck et al. 2011). En muchos aspectos, la pesquería de langosta de Maine no parece una pesquería silvestre sino que comparte muchas de las características de la acuicultura: control de depredadores (sin peces de fondo); suministro de alimentos (arenque como cebo de trampa); y una red alimentaria muy simplificada. La densidad de población de langostas a profundidades de 20 m y menos es de una a dos langostas por metro cuadrado en cientos de kilómetros de costa, más alta que en cualquier otro lugar del mundo (Steneck et al. 2011). En algunos lugares, las trampas para langostas se colocan tan juntas que los flotadores de las trampas parecen boyas de amarre en un puerto de embarcaciones pequeñas.

El éxito de la pesquería de langosta de Maine se debe a un manejo eficaz, diseñado en parte y en gran medida ejecutado por los mismos pescadores de langosta. Los pescadores han desarrollado sus propias reglas de conducta, incluida la territorialidad en algunas áreas. Por ley, los pescadores devuelven al mar las langostas de tamaño pequeño e individuos que llevan huevos. Pero quizás aún más importante, los pescadores han desarrollado una técnica llamada muesca en V, por la cual las langostas "ahuevadas" (que llevan huevos) se marcan con una "v" cortada en la cola. Esto marca a estos individuos como un stock reproductivo comprobado, y tales langostas con muescas en V no se pueden desembarcar ni vender, acumulando una enorme población reproductiva.

Según todas las medidas de manejo de recursos convencionales, esta es una pesquería muy exitosa. Pero, ¿es sostenible? Desde una perspectiva de resiliencia, la pesquería de langosta de Maine puede caracterizarse como una "trampa dorada", en la que el estado actual ofrece beneficios económicos

lucrativos a corto plazo, pero con riesgos crecientes de colapso y pérdida de resiliencia (Steneck et al. 2011). El problema es que, como ocurre con los monocultivos en todas partes, la densidad anormalmente alta de langostas en el golfo de Maine aumenta su susceptibilidad a las enfermedades. Ahora no hay ninguna enfermedad en el golfo. Pero solo a unos 200 km al sur, al este del estrecho de Long Island, se ha registrado la enfermedad del caparazón, letal para unas tres cuartas partes de las langostas, en veranos inusualmente cálidos. Por tanto, Steneck et al. (2011) suponen que pueden ocurrir eventos similares en el golfo a medida que las temperaturas del agua del mar continúan aumentando debido al cambio climático.

Algunos de los mismos pescadores ven el riesgo, pero pocos quieren regresar al estado estable alternativo, una pesquería que es ecológica y económicamente diversa, con bacalao y otros peces bentónicos depredadores de langosta. Muchos pescadores tienen una gran deuda y se ven atrapados en una trampa social, el actual estado estable caracterizado por una alta rentabilidad pero que carece de la diversidad económica y biológica necesaria para la resiliencia y la sostenibilidad a largo plazo. Algunos, de hecho, parecen estar listos para una transformación del sistema: de la pesca a una economía de recreación y turismo en la que el golfo se convierte en un patio de recreo. Algunos pescadores han estado invirtiendo en casas de huéspedes y otros servicios turísticos, hacia una economía en la que la pesca comercial ya no sea un factor importante.

Conclusiones

Los casos del bacalao de Terranova, la Ceremonia del Primer Salmón y el golfo de Maine, junto con algunos de los otros ejemplos de este capítulo y los capítulos anteriores, se pueden utilizar para generar lecciones a partir del pensamiento de resiliencia de los recursos marinos y costeros.

- a. **Buscar resiliencia para las metas de manejo, en lugar de estabilidad.** Los sistemas socio-ecológicos rara vez son estables. Más bien, son sistemas de no equilibrio o sistemas caracterizados por múltiples estados estables, como en los ejemplos del bacalao de Terranova y del golfo de Maine. Por tanto, la estabilidad del suministro de recursos, las cuotas de captura fijas, la simplificación y el control, no son objetivos que conduzcan

a la sostenibilidad. En cambio, mantener la variación, la diversidad, los procesos del ecosistema, la memoria del sistema y los procesos de renovación tiene más sentido.

b. Apuntar a retener y restaurar tipos críticos y rangos de variación natural y social.

La variación natural incluye especies y variación genética, hábitats y ecosistemas. Las diferentes prácticas y métodos de pesca también aumentan la diversidad y la capacidad de cambiar especies y artes. También son importantes la diversidad de estrategias de medios de vida desarrolladas por diferentes grupos de pescadores y su acceso a los recursos que necesitan durante el ciclo estacional.

c. Acomodar el cambio, permitiendo la innovación y la adaptación a través de ventanas de oportunidad.

La teoría de la resiliencia se enfoca en sistemas caracterizados por ciclos y cambios constantes. La innovación y la adaptación en estos sistemas cambiantes requieren la diversidad como materia prima y la memoria del sistema como fuente de renovación. El tiempo es importante para iniciar el cambio; por ejemplo, el cambio de política a menudo puede beneficiarse de la sincronización con las ventanas de oportunidad.

d. Enfatizar la importancia de responder con flexibilidad y mantener abiertas las opciones.

En primer lugar, la resiliencia se trata de flexibilidad y de mantener abiertas las opciones. Por ejemplo, la Primera Ceremonia del Salmón proporciona una solución flexible para lidiar con la incertidumbre ambiental y las fluctuaciones de un año a otro. Por el contrario, el monocultivo de langosta en el golfo de Maine (una pesquería muy exitosa según los criterios convencionales) es vulnerable a las enfermedades y necesita diversificación para mantener abiertas las opciones.

e. Eliminar las diversas dicotomías que caracterizan el manejo convencional de recursos.

Eliminar la división entre (1) el sistema social y el sistema natural; centrarse en el sistema socio-ecológico integrado; (2) ciencia y manejo, como se hace en el manejo adaptativo; (3) usuario y tomador de decisiones,

como se hace en el manejo participativo; y (4) diferentes formas de conocimiento.

f. Crear instituciones de aprendizaje para proporcionar una gobernanza flexible.

El aprendizaje práctico es importante porque no existen recetas o planos establecidos para el manejo frente a la incertidumbre. Comanejo adaptativo, gobernanza interactiva y gobernanza adaptativa son algunos de los términos que capturan ideas relacionadas al manejo flexible basado en el aprendizaje y la experimentación institucional.

Los principales elementos del pensamiento de resiliencia incluyen el tratamiento de los sistemas socio-ecológicos como sistemas adaptativos complejos caracterizados por los ciclos y la incertidumbre, y los sistemas sociales y los ecosistemas como acoplados y coevolutivos. Si la pesquería de langosta del golfo de Maine colapsa y la restauración de la población de bacalao no es una opción, entonces el sistema puede transformarse de una pesquería a una economía recreativa. La transformación ocurre cuando ya no es posible enfrentar el cambio y adaptarse a él (Folke et al. 2010). En el caso del golfo de Maine, no solo cambiarían las especies y la tecnología, sino también la economía de la región y la composición social/cultural de las antiguas comunidades pesqueras, es decir, todo el sistema socio-ecológico se transformará.

Por su origen, la resiliencia es una idea ecológica. La mitad de las ciencias sociales de la resiliencia no está tan bien desarrollada, pero debería estarlo. Por ejemplo, la adaptabilidad es principalmente una función del subsistema social del sistema integrado, y la adaptación no es un resultado mecanicista o predeterminado. La agencia humana, incluido el papel de las personas, los líderes y las instituciones, influye en los resultados. Esta capacidad colectiva para gestionar la resiliencia determina si los umbrales se pueden evitar con éxito. Además, las cuestiones relacionadas con el poder y los conflictos son importantes, ya que explican la persistencia del manejo de arriba hacia abajo y moldean las formas en que las asociaciones y la colaboración puedan ocurrir. El pensamiento de resiliencia nos lleva en la dirección del aprendizaje práctico, el pluralismo, la colaboración, las asociaciones y la gobernanza adaptativa, y crea nuevas oportunidades para unir las ciencias sociales y

naturales hacia una comprensión más holística de las interacciones humanas con el mar.



Una ensenada en el golfo de Maine, noreste de Estados Unidos: una cuestión de alternativa de estados estables. ¿Continuarán los medios de vida de pesca artesanal basada principalmente en la langosta, o se transformará en una economía principalmente de recreación y turismo? (Foto: F. Berkes).

5. Restaurando la Unidad: Sistemas Socio-ecológicos



¿Manejar el pescado o manejar al pescador? La pesca de langosta requiere mucha mano de obra y la flota de langosta de Canadá está formada por embarcaciones de pequeña y mediana escala. El puerto pesquero que se muestra aquí (bahía Port Mouton, Nueva Escocia) es quizás típico de las comunidades pesqueras más pequeñas de las provincias marítimas. (Foto: F. Berkes).

Los seres humanos son una parte integral de los ecosistemas marinos, especialmente en el Antropoceno, en el que las actividades humanas han comenzado a desempeñar un papel decisivo en la influencia de los sistemas naturales en todos los niveles, desde el local hasta el global. Como hemos visto brevemente en los capítulos anteriores, el término sistema socio-ecológico se utiliza para enfatizar el concepto integrado de humanos en la naturaleza y para enfatizar que la delimitación entre sistemas sociales y ecológicos

es artificial y arbitraria. Basado en Berkes (2011), este capítulo analiza más detalladamente el sistema socio-ecológico y las implicaciones de tomarlo como unidad de análisis.

Existen muchos modelos para las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, pero esto no ha impedido el desacoplamiento de los sistemas sociales de los ecosistemas en el estudio de la pesca. Para restaurar la unidad, primero miramos el trasfondo histórico del concepto, seguido de algunos ejemplos que hacen visibles los efectos de la complejidad de los sistemas socio-ecológicos. La globalización, a diferencia del cambio ambiental global, proporciona un conjunto útil de casos que ilustran los efectos de los elementos de cambio que impactan los sistemas socio-ecológicos marinos y la pesca artesanal.

Los ecosistemas marinos tienen subsistemas biofísicos y subsistemas humanos, incluidos los componentes económicos, políticos, sociales y culturales, el manejo y la gobernanza. A medida que la ciencia pesquera se especializó en el último siglo, el estudio de los subsistemas biofísicos se desconectó en gran medida del estudio de los subsistemas humanos. Para restaurar la unidad en el manejo de los sistemas socio-ecológicos marinos, es necesario volver a conectar las perspectivas de las ciencias naturales y las ciencias sociales (incluidas las humanidades) y reconciliar las diversas disciplinas con tradiciones científicas muy diferentes.

Reconectar las perspectivas de las ciencias naturales y las ciencias sociales, en lugar de tratar las dos como sistemas separados y distintos, produce diferentes alternativas de manejo y resultados. Pero volver a conectar no es tan fácil porque requeriría reconciliar las diversas disciplinas con tradiciones científicas muy diferentes: ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades, junto con una diversidad de tradiciones dentro de cada una. Obviamente, gran parte de la investigación sobre ecosistemas marinos continuará siguiendo tradiciones disciplinarias. Pero comprender y abordar los problemas globales requerirá una colaboración interdisciplinaria para interpretar las causas, sopesar las consecuencias y diseñar políticas de mitigación y adaptación. A medida que los elementos de cambio se internacionalizan cada vez más, su impacto surge independientemente del lugar donde se producen [énfasis añadido].

Los dos subsistemas están interconectados con relaciones bidireccionales. El discurso biofísico dominante sobre el cambio ambiental global tiende a investigar cómo las actividades humanas están afectando las condiciones y los procesos de los ecosistemas, y las aportaciones de las ciencias sociales a menudo se limitan a la información sobre el cambio demográfico, el crecimiento económico, la tecnología y el desarrollo. Sin embargo, para abordar plenamente las interconexiones de los dos subsistemas, no es suficiente considerar a los seres humanos simplemente como factores estresantes y/o administradores. Más bien, el análisis debe buscar una comprensión detallada de los mecanismos de esta relación bidireccional. El discurso debe expandirse a una discusión sobre la resiliencia (capítulo 4), junto con una serie de áreas y herramientas conceptuales que surgirán en la Parte III de este libro: bienes comunes, comanejo, manejo adaptativo, aprendizaje social e institucional, investigación y seguimiento colaborativos y asociaciones.

La reintegración de los subsistemas sociales y ecológicos en las pesquerías mundiales también debe conciliar el cambio ambiental global (en gran parte en el ámbito de los científicos naturales) con la globalización (en gran parte en el ámbito de los científicos sociales y humanistas). Ambos son importantes, están interconectados e y son interactivos. Los ecosistemas marinos están sufriendo cada vez más los impactos del cambio ambiental global. Por ejemplo, los cambios relacionados con el clima ya son evidentes en los ecosistemas marinos. La pérdida de biodiversidad, la destrucción del hábitat y la contaminación, que solían ser predominantemente locales y regionales, se han vuelto de naturaleza global. Se están produciendo cambios globales en los sistemas humanos: la globalización, a veces definida como la compresión de las escalas de tiempo y espacio con respecto a los flujos de información, personas, bienes y servicios (Young et al. 2006). Tales cambios, incluida la globalización del comercio de productos marinos, también están impactando los ecosistemas marinos.

No hay un acuerdo sobre el camino a seguir, pero hay una continua búsqueda y pensamiento en una serie de líneas. Para los propósitos de este capítulo, nos ocupamos de dos de estas líneas: reconocer y comprender la importancia y las implicaciones de la naturaleza interconectada de los subsistemas sociales y ecológicos, y comprender los elementos de cambio que surgen de los

efectos de la globalización. Comenzamos con los antecedentes históricos de los sistemas socio-ecológicos.

Sistemas Socio-ecológicos: Antecedentes Históricos

La pesca es una actividad humana. Como ocurre con muchos sistemas de recursos naturales, las pesquerías no son sistemas puramente biofísicos aislados de la influencia humana, ni son sistemas puramente sociales que funcionan independientemente de los ecosistemas que brindan servicios y recursos que los humanos necesitan. Aunque muchos estudios de la pesca han examinado algún aspecto de las interacciones entre los humanos y la naturaleza en la pesca, la complejidad de los sistemas socio-ecológicos acoplados no se ha comprendido ni apreciado bien, al menos hasta los últimos años. Esta falta de progreso se debe en parte a la separación disciplinaria de las ciencias ecológicas y sociales en el estudio de la pesca.

Varios campos tienen tradiciones de integración entre el ser humano y el medio ambiente. En geografía, la escuela de ecología humana de la década de 1930 desarrolló la noción de que la naturaleza es la base sobre la que descansa la sociedad. También a partir de la década de 1930, el enfoque de la ecología cultural de los antropólogos se ocupó de los procesos adaptativos mediante los cuales las sociedades vivían y utilizaban su entorno. La "perspectiva de la vivienda" de Ingold elabora este concepto integrador de los seres humanos en la naturaleza. Considerado como la base para devolver a los humanos al ecosistema, el concepto involucra las "habilidades, sensibilidades y orientaciones que se han desarrollado a través de una larga experiencia de conducir la vida en un ambiente particular" (Ingold 2000, p. 25).

En las últimas décadas, se ha desarrollado una asombrosa variedad de modelos de la naturaleza humana en varias disciplinas (Glaser 2006). Los científicos naturales y sociales han estado redescubriendo la unidad de las personas y la naturaleza bien conocida por las sociedades tradicionales e indígenas a través de conceptos como *vanua* en Fiji (un área nombrada de tierra y mar, considerada un todo integrado con sus ocupantes humanos) y *aschii/aski* (concepto integrado de "tierra", que consiste en paisajes vivos, seres humanos y seres espirituales) del pueblo cree en el noreste de Canadá (capítulo 19).

Berkes y Folke (1998) utilizaron el término sistema socio-ecológico para enfatizar el concepto integrado de humanos en la naturaleza y para enfatizar que la delimitación entre sistemas sociales y ecológicos es artificial y arbitraria. Los sistemas socio-ecológicos pueden definirse como sistemas complejos integrados que incluyen subsistemas sociales (humanos) y ecológicos (biofísicos) en una relación de retroalimentación bidireccional (**Figura 5.1**). El término enfatiza que las dos partes (sistema social y sistema ecológico) son igualmente importantes (ninguno más importante que el otro, como implica, por ejemplo, el término “socio-ecológico”). Las partes funcionan como un sistema acoplado, interdependiente y coevolutivo. Las acciones humanas afectan los sistemas biofísicos, los factores biofísicos afectan el bienestar humano y los humanos, a su vez, responden a estos factores.

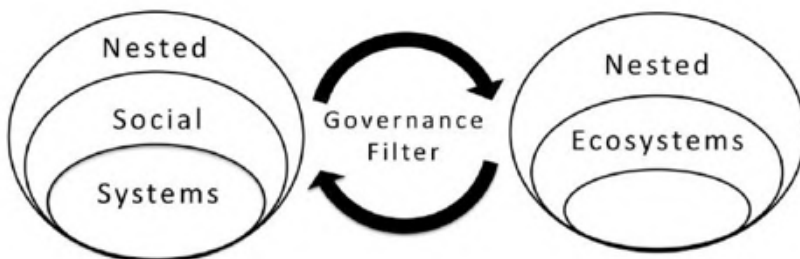


Figura 5.1. Sistema socio-ecológico que consta de subsistemas sociales (humanos) y ecológicos (biofísicos) anidados e integrados por retroalimentaciones bidireccionales a través de relaciones, aquí indicadas como instituciones de gobernanza.

Hemos argumentado, junto con otros, que la unidad analítica más apropiada para el estudio de la sustentabilidad es el sistema socio-ecológico, o el sistema acoplado humano-ambiente. Por ejemplo, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio no se trata únicamente de los servicios de los ecosistemas o del bienestar humano, sino de las relaciones entre ambos (MA 2005). El enfoque de la ciencia de la sostenibilidad no se trata solo del sistema biofísico global, ni del sistema político-económico-social, sino de la interacción entre

los dos. El enfoque de la resiliencia a menudo se centra en los subsistemas biofísico y social juntos porque es la interacción de los dos lo que es particularmente informativo sobre los procesos de desequilibrio y las sorpresas que explican el comportamiento del sistema en su conjunto.

Explorando más el concepto, la **Figura 5.1** describe los subsistemas sociales y biofísicos como anidados (o jerárquicos). Los ecosistemas anidados (por ejemplo, mar Adriático - Mediterráneo - Atlántico Norte ...) son la elección obvia de escala para el subsistema biofísico. Los sistemas sociales anidados pueden ser instituciones, jurisdicciones o una jerarquía de sistemas de manejo de recursos. Siguiendo a Cash et al. (2006), la escala se define como las dimensiones espaciales, temporales, cuantitativas o analíticas utilizadas para medir un fenómeno, y los niveles se definen como las unidades de análisis ubicadas en diferentes posiciones de una escala.

La **Figura 5.1** muestra la interacción bidireccional entre los dos subsistemas de un sistema socio-ecológico acoplado a través de un filtro de gobernanza, incorporando instituciones, políticas, medidas de manejo, todo ello basado en el conocimiento y la comprensión ecológicos. En lugar de un filtro de gobernanza, se pueden insertar varios términos alternativos, según corresponda, para resaltar los diferentes aspectos de las relaciones que vinculan los sistemas sociales y ecológicos: instituciones, conocimiento ecológico o valores ambientales, cultura y cosmovisión. El punto importante sigue siendo que el sistema que se muestra en la **Figura 5.1** es un sistema acoplado con retroalimentación bidireccional.

¿Son “Visibles” los Efectos de los Sistemas Complejos?

La **Figura 5.1** destaca la importancia de los derechos, las reglas, los sistemas de toma de decisiones, los sistemas de conocimiento, la investigación y la comunicación. Todo estos son creados por humanos para mediar las interacciones bidireccionales entre los dos subsistemas. Este sistema de gobernanza es importante para amortiguar el impacto de los seres humanos en el sistema global. Pero también es importante para proporcionar mecanismos, como planes de seguros y programas de asistencia de emergencia, que ayuden a amortiguar el impacto de los factores biofísicos (por ejemplo,

huracanes, aumento del nivel del mar) en los sistemas humanos. El sistema socio-ecológico a nivel mundial, el “sistema terrestre” en la terminología de los programas internacionales de investigación del cambio ambiental global, no es el único nivel de interés. Los sistemas complejos funcionan en varios niveles diferentes, y todos estos niveles son importantes.

El plan de implementación de las partes de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de 2002 tenía 81 referencias a “en todos los niveles” en solo 50 páginas (Cash et al. 2006), lo que indica el reconocimiento internacional de que ya no podemos abordar los problemas globales solo en nivel nacional e internacional.

El sistema socio-ecológico se puede especificar para cualquier nivel dentro de una escala, desde la comunidad local hasta la internacional. Los vínculos entre los subsistemas social y ecológico son diferentes en diferentes niveles de una escala. Por ejemplo, la gente de una comunidad pesquera puede estar principalmente interesada en obtener pescado, mariscos y otros productos marinos de su ecosistema local para sus necesidades de sustento, mientras que el gobierno nacional puede estar interesado principalmente en estimular la producción de productos de exportación de alto valor como camarón de acuicultura.

Además, los elementos de cambio que operan a nivel de la comunidad o región pueden ser bastante diferentes de las del nivel nacional. Estos elementos afectan los sistemas socio-ecológicos de formas complejas e impredecibles, lo que proporciona la evidencia de que estamos lidiando con fenómenos de sistemas adaptativos complejos (Levin 1999). Es la interacción de los dos subsistemas la que a menudo es responsable de algunos de los tipos de complejidad más desconcertantes. En muchos problemas de sostenibilidad, la investigación del subsistema social o del subsistema ecológico por sí sola proporciona una comprensión incompleta (y a veces engañosa) del problema. Para comprender el comportamiento del sistema en su conjunto se requiere analizar juntos los subsistemas sociales y ecológicos.

Usando modelos matemáticos simples, los investigadores han demostrado que el colapso no deseado en los sistemas acuáticos podría ocurrir incluso cuando la dinámica de los ecosistemas se conocía completamente y los

administradores tenían pleno conocimiento y control de las acciones humanas. Tales conocimientos no podrían haberse obtenido analizando los subsistemas sociales y ecológicos por separado (Carpenter et al. 1999). La evidencia convincente también proviene de Liu et al. (2007) que estudiaron la complejidad de los sistemas humanos y naturales acoplados en seis casos bien documentados. Descubrieron que estos sistemas exhibían patrones y procesos típicos de sistemas adaptativos complejos, incluidos efectos no lineales, umbrales, retroalimentaciones recíprocas entre los dos subsistemas y efectos de memoria (heredados) que son esenciales para la renovación del sistema. En esencia, muchos de estos procesos no fueron evidentes cuando los casos fueron analizados por grupos separados de científicos sociales y naturales. Se hicieron evidentes solo cuando se consideró el sistema integrado.

Todos estos ejemplos indican que los sistemas socio-ecológicos integrados son sistemas adaptativos complejos. Un sistema adaptativo complejo tiene una serie de atributos que no se observan en sistemas simples, incluida la escala, la incertidumbre, la no linealidad y la auto organización, y cada uno de ellos tiene implicaciones para el manejo de los sistemas socio-ecológicos marinos. Las relaciones de retroalimentación recíproca entre los subsistemas, el no poder ser desarmables (los subsistemas no se pueden separar y volver a unir) y las formas impredecibles en las que actúan los conductores son todos indicadores de complejidad. La siguiente sección ilustra más estas ideas.

Elementos de Cambio Relacionados con la Globalización

Muchos de los procesos y comportamientos complejos de los sistemas socio-ecológicos surgen de la interacción dinámica entre los dos subsistemas. Una forma de ilustrar esta interacción dinámica es examinando los efectos de los elementos de cambio ambiental global y la globalización. Existe una literatura extensa y bien desarrollada sobre el cambio ambiental global en áreas tales como la diversidad y la pérdida de hábitat, la contaminación y el cambio climático. Esta literatura ha estado examinando el impacto de los cambios en la

pesca y las formas y medios por el cual se pueden regular los impactos humanos.

En comparación con el impacto del cambio ambiental global, el impacto de la globalización en la pesca no está documentado tan a fondo. Asimismo, la literatura sobre la interacción entre el cambio ambiental global y la globalización está poco desarrollada y, a menudo, es oscura. Sin embargo, estas interacciones proporcionan quizás algunos de los mejores ejemplos de la complejidad de los sistemas socio-ecológicos en acción. El **Cuadro 5.1** proporciona algunos ejemplos de elementos de cambio que involucran la globalización.

Cuadro 5.1. Una muestra de elementos de cambio relacionados con la globalización

Impulsores de Cambio	Comentario
Mercado globalizado para los productos marinos	Los mercados internacionales de rápido crecimiento e invasivos afectan al manejo o gestión de las pesquerías a todos los niveles incluyendo el nivel comunitario.
Certificación y etiquetas ecológicas	El comercio justo y el cambio en la comercialización tienen un impacto potencial en el uso de la tecnología, las especies y las áreas objetivo, y en la forma en que se llevan a cabo las pesquerías.
Monitoreo de los problemas de la Pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada (PINDNR)	La Pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada (PINDNR) la captura involuntaria de especies no objetivo está bajo escrutinio, lo que afecta las actividades de las flotas pesqueras y las tecnologías utilizadas.
Enfermedades infecciosas, pandemias y pescadores	Las comunidades pesqueras están entre los grupos de alto riesgo en los países con altas tasas de HIV/SIDA, por diversas razones relacionados con su movilidad y otros factores de vulnerabilidad.
Código de Conducta de la FAO para la Pesca Responsable	El consenso internacional sobre las mejores prácticas, códigos y ética ha moldeado en cierta medida la forma en que se llevan a cabo las pesquerías en todo el mundo al llamar la atención sobre consideraciones más amplias.
Guía de FAO para Pesquerías en Pequeña Escala (PPE)	Promueve el reconocimiento del papel de la pesca artesanal en la seguridad alimentaria mundial y un enfoque basado en los derechos humanos al empoderar a las comunidades pesqueras artesanales.
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas	El ODS 14 tiene como objetivo "conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos" y podría conducir a nuevas políticas pesqueras relacionadas con la seguridad alimentaria, los medios de subsistencia y los derechos de pesca.

La internacionalización del comercio del camarón, uno de los ejemplos más conocidos de globalización de los mercados de productos marinos, se considera un factor impulsor tanto de la pérdida de hábitat costero como de la pérdida de biodiversidad en muchas partes del mundo, en un esfuerzo por despejar el espacio para la acuicultura. Su impacto en los manglares costeros ha sido particularmente dañino (Primavera 1997). La pérdida de manglares, junto con otra vegetación costera, ha hecho que las personas sean más vulnerables a los desastres costeros. Por ejemplo, el tsunami asiático de 2004 fue un desastre natural, pero la devastación en países como Sri Lanka y Tailandia también se debió a la pérdida de manglares y su capacidad de amortiguación, debido a la expansión de la acuicultura de camarón para los mercados mundiales (Adger et al. 2005).

Las motivaciones y los impactos de la globalización del camarón no se ven solo a nivel nacional e internacional; también son evidentes a nivel local y regional. Los mecanismos involucran políticas económicas a nivel nacional (el deseo de generar divisas), decisiones regionales (desarrollo económico) e intereses a nivel local. Los factores pueden incluir el deseo de los propietarios de tierras costeras de obtener ganancias rápidas, las habilidades de las personas influyentes locales para tomar el control de las tierras gubernamentales mediante la tala de manglares o la capacidad de los intereses financieros para desplazar la pesca artesanal (Nayak y Berkes 2010),

En Kerala, al sur de la India, el camarón (langostino) se transformó de fertilizante a "oro rosado" (pink gold), ya que la demanda y los precios internacionales aumentaron bruscamente en la década de 1970. El sur de la India tiene una larga tradición de acuicultura costera en aguas salobres, que utiliza una rotación de arroz *pokkali* tolerante a la sal y una mezcla de peces e invertebrados.

En muchos lugares, este sistema fue reemplazado por la acuicultura intensiva de camarón. Pero el nuevo sistema no era sostenible. La falta de limpieza de las mareas resultó en la acumulación de sal en los estanques y el uso de productos químicos para mantener el monocultivo y suprimir la enfermedad del camarón resultó en el colapso. Un patrón recurrente de producción y ganancias decrecientes es común en la acuicultura intensiva de camarón en todo el mundo. Algunas áreas, como el golfo de Tailandia, muestran un ciclo

de auge y caída que recorre la costa a medida que la acuicultura intensiva sigue su curso, dejando atrás un paisaje costero devastado y avanzando hacia otro sitio (Huitric et al. 2002).

No todos los ejemplos de globalización en el **Cuadro 5.1** funcionan en detrimento de los sistemas socio-ecológicos y la pesca artesanal. La certificación y el ecoetiquetado son formas de acuerdos voluntarios mediante los cuales los productores acuerdan cumplir con ciertos estándares ambientales, con la idea de que los consumidores estén dispuestos a expresar sus preferencias pagando precios más altos por productos ecológicos. Sin embargo, muy pocas pesquerías artesanales en todo el mundo han podido obtener la certificación. Parece que las pesquerías industriales pueden permitirse el costo relativamente alto de documentar el uso sostenible de las poblaciones que es necesario para la certificación, y las pesquerías artesanales no pueden.

La Pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada (PINDNR) y el problema de las capturas incidentales afectan la sostenibilidad de los recursos. La pesca no declarada incluye la captura incidental que no se desembarca y no aparece en las estadísticas de captura. Los diversos tipos de pesca INDNR se suman al gran problema y contribuyen de forma importante a la disminución de las poblaciones de peces. Se ha sugerido que el descarte de bacalao de tamaño pequeño contribuyó al colapso del bacalao de Terranova en 1992. Es decir, las flotas pesqueras probablemente descartaron el bacalao pequeño de menor precio, el cual se hubiera incluido en las asignaciones de cuotas, reduciendo los ingresos. A nivel mundial, la FAO estima que alrededor del 30 por ciento de toda la pesca puede ser pesca INDNR, lo que afecta a las comunidades y los recursos, especialmente en los países en desarrollo.

Algunas de las campañas de globalización son sorpresas, como el hallazgo en la década del 2000 de que las tasas de infección por VIH/SIDA entre los pescadores de algunos países, especialmente en África, eran inesperadamente altas. Esta vulnerabilidad se explicó inicialmente en términos del estilo de vida de los pescadores y la toma de riesgos, pero las causas parecen ser mucho más complejas que eso. Westaway y col. (2007) atribuyen las altas tasas de infección por VIH/SIDA a un complejo de causas que interactúan, entre las que se incluyen la movilidad, el tiempo que se pasa fuera de casa, el acceso periódico a dinero en efectivo en un contexto general de pobreza y

la disponibilidad de sexo comercial en los puertos. Otros sectores de la pesca, como los vendedores de pescado, dominados por mujeres en muchos países, también son vulnerables debido a su interacción diaria con los pescadores. El problema está muy extendido y es probable que otras pandemias, como el ébola y el COVID-19, también contribuyan al problema.

Elementos de Cambio de la Globalización y Políticas Internacionales

Algunas políticas internacionales tienen el potencial de afectar las políticas y prácticas pesqueras nacionales. Un ejemplo temprano fue el Código de Conducta para la Pesca Responsable. Iniciado por la FAO en 1991, el código proporciona un conjunto completo de directrices de sostenibilidad para los sistemas socio-ecológicos marinos. Las pautas abordan (entre otros) el cuidado del ecosistema, la resolución de disputas, el principio de precaución, el derecho internacional y el comercio internacional de productos pesqueros, y se basan en el cumplimiento voluntario de los estados. La siguiente generación de directrices relevantes para los sistemas socio-ecológicos marinos fue publicada por la FAO en 2015: *Directrices voluntarias para asegurar la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala*, conocidas por su nombre abreviado, Directrices PPE.

Los dos primeros de los seis objetivos de las Directrices PPE son "mejorar la aportación de la pesca en pequeña escala a la seguridad alimentaria y la nutrición mundiales ..." y "contribuir al desarrollo equitativo de las comunidades de pescadores artesanales y a la erradicación de la pobreza ...". Párrafo 1.2 de las Directrices PPE indican que "Estos objetivos deberían alcanzarse mediante el fomento de un enfoque basado en los derechos humanos, habilitando a las comunidades de pescadores en pequeña escala, incluidos hombres y mujeres, para participar en los procesos de toma de decisiones". Las Directrices PPE también mencionan la equidad y la igualdad (3.1.5) para promover la justicia y la equidad, la descentralización/devolución y el comanejo. El párrafo 5.3 indica que "los Estados, de conformidad con su legislación, deberían velar por que los pescadores y trabajadores de la pesca en pequeña escala y sus comunidades gocen de derechos de tenencia seguros, equitativos y apropiados desde el punto de vista social y cultural sobre los recursos

pesqueros (tanto marinos como continentales) y las zonas de pesca". Cada uno de estos puntos es importante para los sistemas socio-ecológicos marinos y, en particular, para la pesca artesanal.

También se pueden enumerar aquí una serie de otros acuerdos y convenciones internacionales, incluido el Convenio sobre la Diversidad Biológica, con sus estipulaciones sobre especies vulnerables y en peligro de extinción, y derechos de participación en los beneficios de los pueblos indígenas y las comunidades locales. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) que finalizaron en 2015, y su sucesor, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), no están directamente involucrados en la gobernanza de la pesca, pero tienen un impacto potencial. Implementados por el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, hay diecisiete ODS, incluida la erradicación de todas las formas de pobreza (ODS 1) y hambre (ODS 2) para el 2030.

Con respecto a los sistemas socio-ecológicos marinos, el objetivo más relevante es el ODS 14 *Vida debajo del agua*, un tanto mal llamado, ¡considerando que la mayoría de los pescadores están por encima del agua (Jentoft 2019)! El objetivo de uso sostenible del ODS 14 no aclara quiénes podrían ser los beneficiarios: ¿grandes corporaciones pesqueras o millones de pescadores artesanales y comunidades costeras? Los objetivos de los ODS van acompañados de metas. Por ejemplo, la Meta 14.b es "Facilitar el acceso de los pescadores artesanales a los recursos marinos y los mercados", acompañado de un indicador medible. Como señala Charles (2017), el ODS 14 puede guiarse por el tipo de pensamiento innovador que se encuentra en las Directrices PPE para que sea más eficaz.

Los elementos de cambio de políticas como los ODS son relevantes para los sistemas socio-ecológicos marinos porque interactúan con la agricultura y otros sistemas de medios de vida. Por ejemplo, la reducción de la pobreza en el sistema en general tiene impactos en el manejo pesquero.

Las altas tasas de infección por pandemias impiden la capacidad de las comunidades pesqueras para escapar de la pobreza y el hambre. Un enfoque socio-ecológico más amplio del manejo pesquero es fundamentalmente diferente a tratar la ordenación simplemente como una evaluación de la población. Abordar la complejidad de los sistemas socio-ecológicos marinos

significa prestar atención a los elementos de cambio y abordar una serie de características de los sistemas adaptativos complejos ignorados por el manejo convencional de recursos.

Los ejemplos de este capítulo prestan especial atención a los problemas de escala, señalando que la gobernanza se produce en múltiples niveles. El ejemplo de la acuicultura del camarón muestra que varios niveles tienen roles que desempeñar, y que el rol del nivel local es particularmente importante. El empoderamiento local requiere descentralización, acercando las decisiones a las personas afectadas por esas decisiones. Esta idea se conoce como el Principio de Subsidiariedad, que se ha incorporado al Tratado de Maastricht que establece el marco para el establecimiento de la Comunidad Europea: “las decisiones [deberían] tomarse lo más cerca posible del ciudadano” (McCay y Jentoft 1996). Pero implementar la idea está plagado de complicaciones relacionadas con la rendición de cuentas y la responsabilidad de los tomadores de decisiones locales ante los usuarios.

Conclusiones

Los subsistemas sociales y ecológicos de la pesca se han desconectado (desacoplado) a lo largo de los años y deben volver a conectarse para restaurar la unidad. Sin embargo, al reconectar las perspectivas de las ciencias naturales y las ciencias sociales, el determinismo social se convierte en un problema potencial: existe el peligro de pensar que el comportamiento de los sistemas humanos puede equipararse con los de los sistemas naturales. Las acciones humanas son responsables de muchos de los elementos de cambio, pero los resultados no son mecánicos ni predeterminados. La acción humana, incluido el papel de las personas, los líderes y las instituciones, es importante e influye en los resultados. Los modelos universales, por sofisticados que sean, no sirven para comprender la dinámica a nivel local. Es la interacción entre los casos específicos a un lugar y las fuerzas globales lo que proporciona una comprensión del todo (MA 2005). Las herramientas necesarias para dicho análisis incluyen el uso de los conceptos de escala y nivel, un vocabulario para abordar la interacción de las instituciones en

diferentes niveles (Young et al. 2006) y cómo pueden lidiar con la dinámica de los ecosistemas marinos.

La noción de complejidad es una de las ideas clave en este sentido. Una de las ideas del pensamiento complejo es la multiplicidad de escalas y niveles, y el hecho de que todos son relevantes [énfasis añadido]. La elección de la escala y el nivel es políticamente significativa, ya que puede privilegiar una perspectiva sobre otra (Reid et al. 2006). Pero no hay una perspectiva correcta en un sistema adaptativo complejo. La perspectiva depende del interés del observador. Un sistema socio-ecológico complejo no se puede capturar con una única perspectiva. Puede entenderse mejor mediante el uso de una multiplicidad de perspectivas, que es uno de los argumentos para el uso de enfoques participativos.

La noción de elementos de cambio es otra idea clave que el proyecto MA (2005) llevó al uso común. El análisis de dichos elementos revela, en casos como el del comercio globalizado de camarón, que la investigación del subsistema social o del subsistema ecológico por sí sola daría una comprensión incompleta del comportamiento del sistema en su conjunto. Mientras que el administrador de pesquerías convencional de la vieja escuela podría llevar a cabo su oficio haciendo poco más que un análisis de stock, el administrador contemporáneo necesita mirar mucho más lejos para gobernar el sistema socio-ecológico marino, incluyendo consideraciones tales como la seguridad alimentaria y otros factores tales como las enfermedades infecciosas. Las pandemias son un problema complejo planteado por la globalización, impulsada por la dinámica de un mundo cada vez más interconectado y encogido. Los pescadores infectados a menudo están demasiado enfermos para trabajar, se vuelven dependientes de otros y acentúan aún más la seguridad alimentaria local y el sistema socio-ecológico local. Todos estos son problemas nuevos para el administrador.

También parte de la transición del manejo pesquero de la vieja escuela a la gobernanza del sistema socio-ecológico es el papel cambiante del administrador. Él/ella ya no es el tomador de decisiones incuestionable que usa la ciencia "del experto que sabe más" para controlar un sistema supuestamente predecible. En cambio, el rol del gerente es humilde: como coadministrador, facilitador y coproductor de conocimiento, integrando metodologías

participativas en todos los niveles. Este manejo no está orientado al control; más bien, se trata de gobernanza, aprendizaje social y manejo adaptativo. Sirve para mantener la capacidad productiva y la resiliencia del sistema socio-ecológico conectado, incluido el bienestar de los pescadores y las comunidades pesqueras.



Gouyave, Granada: Los pescadores de palangre usan una red de cerco de playa (foto izquierda) para recolectar peces de cebo (carnada), pero dejan algunos en la playa para que los pobres locales puedan tomar. Noten a las mujeres recolectando pescado (foto derecha). Esto es parte de la función de la red social segura de la pesca artesanal que contribuye a la seguridad alimentaria local (Foto: F. Berkes).

6. Globalización, Bandidos Errantes y Recursos Marinos



En Maine, este de los Estados Unidos, el erizo de mar verde (que se muestra en el contenedor mezclado con almejas vieiras) proliferó luego de la pérdida de sus peces depredadores, convirtiéndose a su vez en una pesquería de "bandidos errantes" para los mercados de sushi (Foto: Bob Steneck).

En 2006, publicamos un artículo breve en Science en coautoría con 15 economistas de recursos, ecólogos y científicos sociales canadienses, australianos, estadounidenses, suecos y holandeses (lista completa de autores en la sección Agradecimientos de este libro). Nos centramos en una de las consecuencias poco reconocidas de la globalización en una era de políticas comerciales neoliberales. Señalamos que las empresas pesqueras de gran movilidad, a las que describimos como "bandidos errantes", saqueaban los recursos marinos a un ritmo alarmante, tanto que algunas poblaciones estaban

desapareciendo antes de que se reconociera oficialmente un problema de conservación.

Lo que hizo que el bandidaje errante fuera diferente de la sobreexplotación ordinaria de los comunes fue una nueva dinámica única en el mundo globalizado: los mercados internacionales para productos marinos específicos se estaban desarrollando tan rápidamente que la velocidad de explotación a menudo abrumaba la capacidad de las instituciones locales para actuar. Los bandidos errantes estaban agotando las existencias más rápido de lo que las agencias reguladoras podían responder. Hicimos un llamado a la acción a nivel global, nacional y local para reemplazar los incentivos económicos destructivos con incentivos de conservación, asegurar los derechos sobre los recursos locales, movilizar el cuidado ambiental y desarrollar instituciones con una autoridad amplia y una perspectiva global que pudieran adaptarse rápidamente a las circunstancias cambiantes.

La sobrepesca amenaza cada vez más los ecosistemas marinos del mundo. La búsqueda de las causas sociales de esta crisis a menudo se ha centrado en enfoques inadecuados de gobernanza y falta de incentivos para la conservación (Hilborn et al. 2005). Sin embargo, se ha prestado poca atención al impacto crítico de la explotación secuencial: la expansión espacial del agotamiento de las especies capturadas. El economista Mancur Olson (2000) argumentó que la gobernanza local crea un interés fundado en el mantenimiento de los recursos locales, mientras que la capacidad de los agentes móviles — bandidos errantes en la terminología de Olson — para trasladarse a otros recursos desprotegidos rompe la retroalimentación local y el incentivo para construir instituciones para la conservación. Las flotas de agua distantes y los comerciantes móviles pueden operar como bandidos errantes (OCDE 2004) ya que los mercados globales a menudo no logran generar el interés individual que surge cuando hay apego al lugar.

El efecto de los bandidos errantes se puede explicar como una especie de "tragedia de los comunes", en la que un recurso de libre acceso (o de acceso abierto) se agota competitivamente. Los recolectores no tienen ningún incentivo para conservar; todo lo que no tomen será cosechado por otros. El desarrollo de las instituciones para hacer frente a los problemas de los comunes es problemático y lento (Dietz et al. 2003). Lo que hace que el bandidaje

errante sea diferente de la mayoría de los dilemas sobre los comunes es que ha surgido una nueva dinámica en el mundo globalizado: los nuevos mercados pueden desarrollarse tan rápidamente que la velocidad de explotación de los recursos a menudo supera la capacidad de respuesta de las instituciones locales.

Hasta hace poco, la explotación de los recursos marinos solía verse limitada por la inaccesibilidad de lugares remotos y en alta mar. En consecuencia, los primeros ejemplos de los mercados mundiales de la pesca (por ejemplo, los Grandes Bancos de Terranova en el siglo XVI) se caracterizaron por un crecimiento lento y una tecnología de captura relativamente ineficiente, y por lo general se basaban en especies que eran abundantes, que se capturaban fácilmente y se transportaban fácilmente sin refrigeración (por ejemplo, secas, salados o extraídos para aceite). Muchas de estas limitaciones se han evaporado con la globalización; Aunque las consecuencias se han visto como favorables en otros sectores de la economía, los grandes aumentos de la demanda de recursos pesqueros inducidos por el comercio han provocado la aparición de un problema ecológico y de manejo cada vez más grave.

Implicaciones Ecológicas

El agotamiento secuencial de especies que son altamente interactivas (es decir, aquellas que son conductos principales para el flujo de energía y materiales en las redes tróficas marinas) plantean los mayores riesgos ecológicos. Por ejemplo, la histórica sobreexplotación de las nutrias marinas por sus pieles en las remotas islas Aleutianas de Alaska tuvo profundas consecuencias ecológicas, porque este depredador clave controlaba la abundancia de erizos de mar que pastan en algas. El agotamiento de las nutrias marinas provocó la deforestación masiva de los lechos de algas marinas por plagas de erizos de mar durante más de un siglo, antes de que las reintroducciones activas de nutrias marinas invirtieran esta tendencia (Steneck et al. 2002).

Existe una rica historia de bandidos errantes que atacan a grandes depredadores de importancia ecológica, como el bacalao, que históricamente dominaron los ecosistemas del Atlántico norte. A mediados del siglo pasado, la tecnología pesquera se había desarrollado hasta el punto en que las

agregaciones de desove de bacalao en el golfo de Maine podían eliminarse al por mayor. En dos décadas, las existencias locales se habían agotado, lo que contribuyó al aumento de especies de invertebrados como langostas, cangrejos y erizos de mar que anteriormente habían sido presa del bacalao y otros depredadores superiores (Steneck y Sala 2005).

Los ecosistemas muy alterados a menudo pueden estimular nuevas pesquerías, que normalmente se dirigen a niveles tróficos más bajos. En Maine, el erizo de mar verde (*Strongylocentrotus droebachiensis*) proliferó tras la pérdida de sus peces depredadores a mediados de la década de 1980 (Steneck et al. 2002), convirtiéndose a su vez en una pesquería para los mercados de sushi. Impulsada por la fuerte demanda del mercado japonés, en 1987 comenzó una captura no reglamentada. El estado de Maine no estaba preparado para hacer frente al crecimiento explosivo de la pesquería y las poblaciones se agotaron rápidamente. La cosecha máxima se produjo en 1993 antes de disminuir.

Para situar la pesquería de erizo de mar de Maine en un contexto histórico, mostramos la expansión espacial de las capturas (**Figura 6.1a**) y el agotamiento secuencial de las poblaciones por oleadas de explotación en todo el mundo (**Figura 6.1b**). La cosecha comercial de erizos de mar comenzó principalmente para exportar a los mercados japoneses, después de que los recursos de Japón disminuyeron. La pesquería chilena, por ejemplo, suministró mercados internos relativamente pequeños hasta 1975, cuando se expandió rápidamente a una pesquería de exportación (Andrew et al. 2002). La expansión espacial enmascara el agotamiento regional, una característica común de la explotación secuencial (Myers y Worm 2003). La cosecha mundial alcanzó su punto máximo alrededor de 1990 con la expansión de la pesquería a nuevas regiones, pero luego disminuyó porque no quedaban fronteras por explotar.

La simplificación resultante de las redes tróficas y la pérdida de biodiversidad están erosionando la resiliencia de los ecosistemas marinos y aumentando su vulnerabilidad al cambio ambiental (Hughes et al. 2005). Por ejemplo, la presión pesquera en muchos arrecifes de coral ha aumentado drásticamente con la aparición de mercados de exportación para el comercio de restaurantes y acuarios, pesquerías de auge y caída de gran movilidad basadas en el

transporte aéreo rápido hacia los crecientes mercados de lujo. El agotamiento de los peces herbívoros ha contribuido a la proliferación de algas en los arrecifes porque las algas liberadas por sus consumidores compiten con los corales por el espacio. En consecuencia, los arrecifes bajo sobrepesca son menos resistentes a las perturbaciones recurrentes como los huracanes y más vulnerables al blanqueamiento de los corales y la mortalidad causada por el calentamiento global (Hughes et al. 2003).

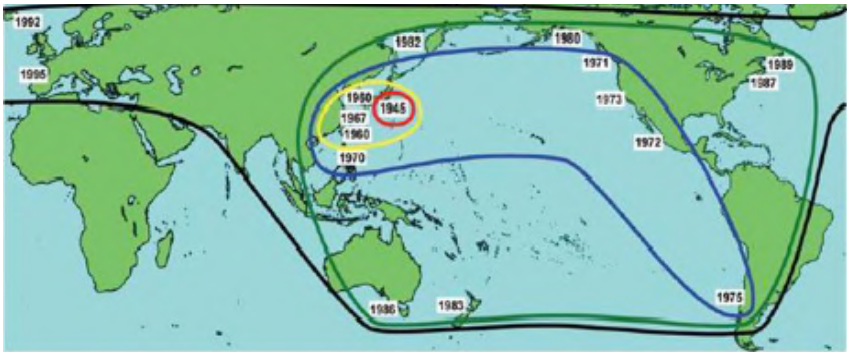


Figura 6.1a. Explotación secuencial de un recurso marino. Año de inicio por ubicación de las principales pesquerías comerciales de erizos de mar. Codificados por colores por región, en orden cronológico ascendente: Japón; Corea; Washington y Oregón; Baja, México; California; Chile; Pacífico nororiental (Alaska y Columbia Británica); Rusia; Atlántico noroeste (Maine, Nueva Escocia, Nuevo Brunswick). Las cosechas de otros países fueron demasiado pequeñas para mostrarse. Todos los datos son de Andrew et al. (2002).

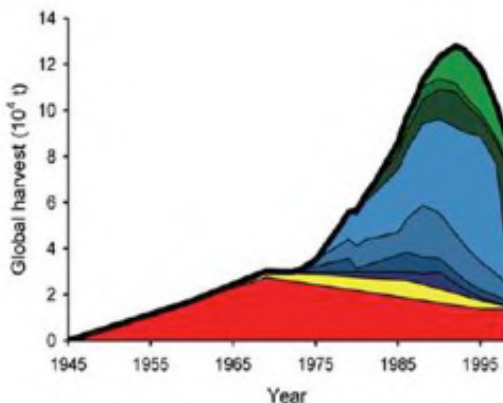


Figura 6.1b. Cosechas mundiales de erizos de mar a lo largo del tiempo. Codificado por color por región, igual que la figura 6.1a . (Figuras preparadas por D.R. Bellwood).

Implicaciones en el Manejo

Teniendo en cuenta los severos impactos ecológicos de la explotación secuencial, así como la pérdida de los medios de vida de la población local, es desconcertante que el fenómeno se repita tan a menudo en tantos lugares con poca evidencia de que se esté aprendiendo de la experiencia. Ha habido pocas respuestas efectivas a este tipo de explotación porque la aparición de mercados de exportación especializados para poblaciones hasta ahora no explotadas es casi siempre una sorpresa para los administradores. En el caso de poblaciones pequeñas o muy localizadas, el recurso puede desaparecer incluso antes de que se detecte el problema. En el caso de especies relativamente abundantes y de distribución más amplia, las reducciones en serie de las poblaciones locales pueden quedar enmascaradas por cambios espaciales en la explotación (véanse las **Figuras 6.1 y 6.1b**).

Las Áreas Marinas Protegidas (AMP) y las Áreas De Exclusión (ADE) existentes son a menudo demasiado pequeñas y distantes para sustentar procesos dentro del paisaje marino más amplio, y el monitoreo y la aplicación son a menudo inadecuados. Incluso el Parque Marino de la Gran Barrera de Coral, la AMP más grande del mundo [en ese momento], el 33% de la cual estaba dividida en zonas como ADE, es demasiado pequeña para mantener por completo las poblaciones de mamíferos marinos, tortugas y tiburones que migran a través de sus fronteras. En cualquier caso, las áreas fuera de las ADE y AMP también necesitan protección.

A nivel internacional, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, por sus siglas en inglés) prohíbe o controla el comercio solo de especies incluidas en el Apéndice I o II de CITES, respectivamente. Las reuniones para votar sobre propuestas para incluir especies en los Apéndices se llevan a cabo cada dos años, un instrumento débil e ineficaz para proteger las poblaciones que pueden ser sacadas en unos meses. Incluso identificar especies en riesgo es una tarea gigantesca cuando se lleva a cabo a escala global. Aparte de la CITES, no existen restricciones al comercio o incluso mecanismos de notificación efectivos que puedan señalar el inicio de nuevos episodios de explotación secuencial.

Abordar los impactos ecológicos de la globalización significa encontrar formas de igualar el crecimiento de la demanda de productos marinos locales, con el desarrollo de las instituciones necesarias para regular la captura (Young 2002). Deben existir instituciones restrictivas antes de que el recurso esté en riesgo. Las soluciones dependen en última instancia de un cambio de comportamiento a nivel local, pero el problema debe abordarse en múltiples niveles. Los organismos mundiales, regionales y nacionales deben monitorear las tendencias del comercio y los recursos y encontrar formas de difundir información que estimule la resolución de problemas de acuerdo con las prácticas locales. Deben permitir que las autoridades locales aprendan de la experiencia de otras personas en todo el mundo. Lo más importante es que deben fomentar la gobernanza local y ayudar en el desarrollo de derechos sobre los recursos que alineen el interés individual con la salud del recurso a largo plazo.

Los controles se pueden establecer mediante permisos de captura, certificación y controles sobre la entrega de productos a los mercados para reducir la tasa de aumento de la demanda. Los cambios tecnológicos hacen posible la detección en el transporte global de un producto. El seguimiento de las inversiones extranjeras directas (OCDE 2004), una mayor transparencia del historial del pabellón de los buques y la identificación de los propietarios de los buques y los compradores itinerantes mejorarán la capacidad de rastrear problemas potenciales. Estas herramientas podrían ser particularmente efectivas en combinación con el uso del principio de precaución para equilibrar los costos de la regulación con los costos de las pérdidas potenciales debido a la inacción. Por ejemplo, las leyes de pesca preventivas de Maine (adoptadas en respuesta a la debacle de los erizos de mar) reconocen la necesidad de buscar deliberadamente frenar el desarrollo de nuevos productos marinos.

La teoría de los comunes predice que el establecimiento de derechos de propiedad (Dietz et al. 2003) y/o regímenes de comanejo (Wilson et al. 2003) contrarrestan la tragedia de los comunes. Los derechos de propiedad individual o comunitaria sobre los recursos pueden internalizar costos y beneficios para crear incentivos para la protección y el monitoreo local. Los enfoques de derechos de propiedad han demostrado ser particularmente efectivos con recursos estacionarios como los erizos de mar y el abulón (Hilborn et al. 2005). Sin embargo, para los recursos marinos migratorios, el desafío es establecer mecanismos de gobernanza que operen en múltiples niveles (Berkes 2005). Los niveles nacional e internacional tienen un papel fundamental que desempeñar en el establecimiento de los derechos de propiedad; fortalecimiento de las capacidades locales de vigilancia y aplicación de la ley para que los controles locales funcionen; y monitoreo del cambio ecológico y el comercio internacional. Si se conocen los principales mercados y las especies objetivo, la próxima ola de explotación puede ser previsible basándose en información como la que se presenta en la **Figura 6.1a**, así como en los patrones de agotamiento y recuperación de grupos de especies clave.

Aquí son de crucial importancia las instituciones de gobernanza multinivel, que operan en diversos niveles, desde el local hasta el internacional, que son capaces de aprender y adaptarse en un entorno de incertidumbre y complejidad (Folke et al. 2005). La dirección debe ir más allá de aprender haciendo y desarrollar la capacidad de aprender de los errores cometidos en otros

lugares. Ningún enfoque puede resolver los problemas que surgen de la globalización y la explotación secuencial. Pero los diversos enfoques utilizados juntos pueden ralentizar los efectos de los bandidos errantes y reemplazar los incentivos destructivos con un marco de derechos sobre los recursos que moviliza el cuidado ambiental, es decir, uno que construye el interés propio y conserva la retroalimentación que proviene del apego al lugar.

* * *

Posdata del Capítulo 6

El problema de los bandidos errantes no ha desaparecido desde nuestro artículo de 2006. En todo caso, ha empeorado. Revisitando el tema algunos años después, parece que a nuestro artículo en *Science* le faltaba un punto crucial: no proporcionaba un buen reconocimiento de la economía política del tema. En retrospectiva, el problema no parece ser tanto la “globalización” como tal, sino la globalización del comercio internacional en un orden mundial neoliberal. La globalización integra los mercados internacionales, uniendo las demandas de las personas y los mercados en un solo lugar con las amenazas y oportunidades para otras personas y lugares a grandes distancias. En el artículo de *Science*, documentamos cómo los mercados en Japón y en otros lugares (por ejemplo, la globalización del gusto por el sushi) fueron el motor de la creciente demanda de erizos de mar para producir el sushi conocido como *uni*. Esto ha provocado el agotamiento en serie de las poblaciones de erizos de mar de una región tras otra, lo que ha provocado extinciones locales. La sobreexplotación de recursos en un área para alimentar las insaciables demandas en otra es muy difícil de controlar debido a las políticas comerciales neoliberales globales.

La mayoría de los regímenes de libre comercio se ven facilitados por la globalización y, a su vez, estimulan aún más la globalización. Para confundir el problema, las disposiciones de libre comercio hacen que sea muy difícil desenredar las cadenas de suministro. Todas las medidas que impidan el libre comercio probablemente están bloqueadas (Deutsch et al. 2011). La globalización está estrechamente relacionada con las políticas neoliberales, el libre comercio y la privatización. Por tanto, la globalización ha ido acompañada del crecimiento de los instrumentos del mercado. La lógica es que los mercados

y los mecanismos basados en incentivos (léase “ganancia o lucro”) son más eficientes que las regulaciones lentas y, a menudo, engorrosas de los controles por parte del Estado. El problema es que la eficiencia económica a menudo no se alinea con la sostenibilidad ambiental. La gobernanza de los recursos marinos está cada vez más incrustada en una economía política neo-liberal [énfasis añadido].

Las iniciativas de “Economía Azul” ven el océano como la nueva frontera económica, que atrae a grandes empresas, gobiernos, ONG conservacionistas internacionales y organizaciones internacionales como el Banco Mundial. En la Cumbre Mundial de los Océanos de 2019, los representantes de estos grandes actores indicaron el objetivo de “profundizar el compromiso con el sector privado y, en particular, la participación del capital privado en el océano” (citado en Cohen et al. 2019). Los grandes jugadores están progresando bien. El acaparamiento costero está aumentando, a menudo a expensas de la pesca artesanal (Bavinck et al. 2017). La pesca está dominada no solo por la pesca industrial, sino cada vez más por el oligopolio de las grandes corporaciones. Solo trece empresas controlan del 11 al 16% de las capturas marinas y del 19 al 40% de las poblaciones más grandes y valiosas (Österblom et al. 2015).

La seguridad alimentaria y los derechos humanos no han formado parte del diálogo de alto nivel entre los grandes actores. Pero ¿qué pasa con la seguridad alimentaria, los derechos humanos y el acceso equitativo mencionados en las Directrices PPE (capítulo 5)? Al impugnar la apropiación empresarial de los recursos marinos, los defensores de la pesca artesanal han estado abogando por un enfoque basado en los derechos humanos y señalando que el objetivo de manejo debe ser sobre las personas y no sobre las ganancias (Jentoft et al. 2018). La lógica de la eficiencia, el sello distintivo de la producción capitalista puede producir el resultado inesperado de acelerar la mercantilización de la naturaleza. El papel ampliado de los actores y procesos del mercado corre el riesgo de socavar la pesca artesanal al expulsarla del espacio geográfico y político, lo que afecta a las comunidades locales y los derechos indígenas. Una participación más profunda del sector privado también puede socavar objetivos sociales más amplios al crear problemas de asimetrías de poder aún mayores y acceso desigual a los recursos.

Parece haber dos alternativas divergentes para el camino a seguir: la estrategia neoliberal y la estrategia de manejo comunitario (Berkes 2015). La opción neoliberal es una especie de enfoque gerencial del manejo, excepto que el gerente ya no es el gobierno sino las grandes corporaciones [énfasis añadido]. Aquellos recursos que se pueden privatizar están privatizados, una situación problemática donde los sectores pueden entrar en conflicto (por ejemplo, pesca de captura versus acuicultura), y un tipo de uso de recursos puede crear externalidades (costos externos) para el otro, sin una fuerte presencia del gobierno para regular el uso. Con un sector público débil para cuidar de los objetivos sociales, la eficiencia económica podría convertirse en el criterio de asignación de recursos y se supondría que los objetivos sociales coinciden con los objetivos corporativos. En un mundo así, la gobernanza sería global y a gran escala, con enfoques jerárquicos y de control para la resolución de problemas.

La opción de manejo comunitario implica formas completamente diferentes de hacer las cosas. Esta opción implicaría formas descentralizadas de poder, redes de base, alianzas y asociaciones para abordar temas de uso sostenible y resolver problemas de bienes comunes mediante el comanejo adaptativo, utilizando enfoques basados en el aprendizaje social. El aprendizaje social se basaría en procesos democráticos como la deliberación y las soluciones se basarían en la acción colectiva (Ostrom 1990). Los enfoques adaptativos de varios niveles darían prioridad a las instituciones locales, la experiencia y el conocimiento, y fomentarían su desarrollo. Los objetivos sociales se establecerían y revisarían periódicamente mediante procesos democráticos que modificarán el contrato social según fuera necesario. El cuidado local y el sentido del lugar (el apego al lugar según Olson) se valorarían para el uso sostenible de los recursos. Esto puede resultar en dar prioridad a las pesquerías artesanales, las cuales están ligadas al lugar, son socialmente importantes y contribuyen a la seguridad alimentaria local.

Paradójicamente, estas dos opciones divergentes están sucediendo en el mundo contemporáneo. Por un lado, las grandes pesquerías de un solo stock en los países industrializados se gestionan cada vez más mediante cuotas de captura y derechos de pesca privatizados. El estado se está retirando y dejando el manejo de muchos recursos y la prestación de muchos servicios al sector privado. Por otro lado, la opción de manejo comunitario está viva y

colegando. Muchas comunidades locales y grupos indígenas están cada vez más empoderados. El manejo de los recursos marinos se está volviendo cada vez más común (Cochrane y García 2009; Jentoft et al. 2018). El papel de la pesca artesanal en la seguridad alimentaria y el alivio de la pobreza se reconoce cada vez más, por ejemplo, a través de las Directrices PPE (capítulo 5). Cualquiera de estas opciones divergentes probablemente requeriría renovar el contrato social; el tiempo dirá cómo podría resolverse esta situación.

7. Acoplando Gobernanza y Ecología: Lecciones de Bandidos Errantes



Pueblo pesquero de Les en Bali, Indonesia: detener el uso de cianuro para capturar peces ornamentales y resolver el problema de los bandidos errantes requirió varios factores, incluida la disponibilidad de tecnología alternativa (con la ayuda de una ONG), la creación de instituciones desarrollo y capacidades locales, y el desarrollo de una visión compartida en la comunidad (Foto: F. Berkes).

Este documento se presentó originalmente en el Simposio Internacional Mote, Universidad Estatal de Florida , y posteriormente se expandió a un artículo de revista (Berkes 2010b). El tema central del simposio fue el manejo espacial de los ecosistemas marinos, con un homenaje a Bob Johannes. Me dio la oportunidad de volver a visitar y echar un segundo vistazo al tema de los bandidos errantes después de varios años. El manejo espacial es una forma perspicaz de considerar el bandidaje itinerante porque uno se da cuenta de inmediato de que no se puede simplemente asignar tiempo y área en el espacio a los bandidos errantes, como lo haría con el uso recreativo, la minería de los fondos marinos, etc. Por lo tanto, el examen del manejo

espacial abre interrogantes sobre conflictos en el uso de recursos y dinámicas multinivel.

Dado que tanto los ecosistemas como los sistemas sociales operan en múltiples escalas espaciales, ¿cómo establecemos los vínculos entre y dentro de los niveles del sistema de gobernanza? Me acerqué a este objetivo en tres pasos. Primero, exploré las instituciones relacionadas con el manejo espacial; estas son reglas de control y manejo de acceso a nivel local y niveles superiores. En segundo lugar, consideré los vínculos entre los niveles institucionales que conducen a una gobernanza multinivel. En tercer lugar, utilicé el ejemplo de los bandidos errantes para demostrar por qué los recursos marinos deben gestionarse simultáneamente en múltiples niveles.

La consideración de la escala espacial de los ecosistemas es importante para gestionar los recursos marinos. La planificación espacial ha atraído un gran interés de investigación reciente como parte esencial del manejo ecosistémico (Crowder et al. 2006). La planificación espacial no es simplemente un ejercicio biofísico; el elemento humano es igualmente importante. Por lo tanto, deben coincidir dos escalas: ecosistemas y gobernanza o, en términos generales, sistema ecológico y sistema social. Tanto los sistemas ecológicos como los sistemas sociales son jerárquicos (Ahl y Allen 1996); ambos funcionan en varios niveles diferentes, como lo reconoce, por ejemplo, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA 2005).

La escala se puede definir como las dimensiones espaciales, temporales, cuantitativas o analíticas utilizadas para medir y estudiar cualquier fenómeno, y los niveles como las unidades de análisis que se ubican en diferentes posiciones de una escala (Gibson et al. 2000; Cash et al. 2006). Probablemente las escalas mejor estudiadas son la espacial (o geográfica) y la temporal (tiempo). Muchos análisis de fenómenos ecológicos o socio-ecológicos utilizan escalas espaciales y temporales juntas. Los diferentes niveles de una escala son distintos, pero interactúan. El manejo ecosistémico de grandes áreas marinas requiere reconocer que los cambios globales están vinculados y regulados por una combinación compleja de procesos locales. Relacionada con la escala espacial está la escala jurisdiccional, definida como unidades políticas claramente delimitadas y organizadas. Se deben hacer varias elecciones de escala cuando se trata de temas de gobernanza. Los arreglos

institucionales parecen ser la clave para tratar con el manejo, ya que las instituciones proporcionan el mecanismo mediante el cual se lleva a cabo la gobernanza en un nivel jurisdiccional determinado. Las instituciones pueden definirse como reglas en uso o códigos de conducta (reglas y normas) que definen prácticas, asignan roles y guían interacciones (Ostrom 1990).

Una pregunta fundamental es si la escala de gobernanza debe coincidir con la escala a la que opera el ecosistema. Los sistemas de gobernanza no suelen estar diseñados para coincidir con los límites de los ecosistemas y rara vez se observa un ajuste entre las escalas de los ecosistemas y los sistemas de gobernanza. El gran desajuste de las dos escalas es una de las razones fundamentales por las que el manejo a menudo falla (Folke et al. 2007). Pero buscar un ajuste exacto entre las dos escalas a menudo no es realista por varias razones. Primero, tanto las poblaciones de peces como los pescadores son móviles; algunas poblaciones y algunos pescadores son altamente migratorios y a menudo cruzan fronteras jurisdiccionales. En segundo lugar, las pesquerías explotan múltiples poblaciones y diseñar un conjunto de regulaciones para cubrir todas las poblaciones sería casi imposible. En tercer lugar, en ningún caso es necesario ocuparse de todos los niveles y plazos; algunos son más importantes que otros. ¡Hacer que la gobernanza sea demasiado compleja no es uno de los principios para lidiar con la complejidad (capítulo 20)!

Dado que los recursos no pueden gestionarse únicamente en un nivel, el manejo multinivel se vuelve importante con respecto tanto a la escala de la gobernanza como a la escala del ecosistema. Debido a que los sistemas socioecológicos son jerárquicos en el sentido de Ahl y Allen (1996), debemos tener en cuenta tanto la naturaleza multinivel de la gobernanza como el ecosistema. No podemos esperar un ajuste perfecto entre las escalas, pero podemos lograr cierto grado de coincidencia. Parte de uno de los desafíos es que la administración debe abordar los vínculos entre los niveles. Los sistemas de manejo comunitarios exitosos parecen ser aquellos que establecen vínculos entre los niveles de la organización (Berkes 2007). En una escala determinada, todos los niveles son importantes, pero se debe elegir un nivel clave para iniciar el análisis. Sobre la base del trabajo de Johannes (1981), el ecosistema local y el nivel local de gobernanza es una opción razonable. Johannes nos sensibilizó sobre el concepto de tenencia marina a nivel comunitario

(Johannes 1981), en consonancia con la teoría de los comunes (Ostrom 1990; Dietz et al. 2003). La tenencia marina a nivel local y la seguridad de los derechos de acceso son condiciones necesarias para proporcionar los incentivos adecuados para el manejo de los bienes comunes y el comportamiento de cuidado a largo plazo.

Sin embargo, el manejo a nivel local por sí solo no es suficiente porque no opera de forma aislada. Es vulnerable al impacto de los elementos de cambio que se originan en niveles superiores y, por lo tanto, debe tener vínculos con esos niveles para mitigar los impactos y coordinar el manejo. Entonces, la pregunta es, ¿cómo establecemos los vínculos entre y dentro de los niveles del sistema de gobernanza? Me acerco a este objetivo con un plan de tres pasos. Primero, describo instituciones relacionadas con el manejo espacial. Estas son reglas de control de acceso y manejo de acceso, tales como derechos de propiedad y derechos de uso territorial, algunos de ellos aplicados por la ley del gobierno y otros por las reglas consuetudinarias locales. En segundo lugar, analizo los niveles de la escala institucional y los vínculos entre niveles, para ampliar la idea de gobernanza multinivel. En tercer lugar, utilizo el ejemplo de los bandidos errantes (capítulo 6) para discutir por qué los recursos marinos deben gestionarse simultáneamente en múltiples niveles y la importancia de los vínculos para construir una gobernanza multinivel.

Manejo Espacial e Instituciones

Johannes hizo dos contribuciones importantes relevantes para la discusión del manejo espacial. Mostró que los recursos de los arrecifes y lagunas estaban regulados por las “palabras de la laguna” (reglas no escritas), y documentó una enorme profundidad de conocimiento local y tradicional que sustentaba estas reglas. Argumentó que muchas de las restricciones tradicionales estaban destinadas a conservar el pescado y los mariscos: “casi todas las medidas básicas de conservación de la pesca ideadas en Occidente estaban en uso en el Pacífico tropical hace siglos” (Johannes 1978, p. 352). Estas medidas incluyeron áreas de pesca cerradas, temporadas de veda, permitir el escape, prohibición de capturar individuos pre-reproductivos, restringir el número de trampas para peces que se pueden usar, prohibir la alteración del

hábitat y prohibir la recolección de huevos de aves marinas y tortugas en ciertas áreas. Johannes señaló que no todas las medidas se usaban en todas las áreas, y las que se usaban en una isla determinada se adaptaron a esa área en particular. En conjunto, el repertorio completo de reglas utilizadas en las islas del Pacífico tropical se sumó a un conjunto muy sofisticado de medidas de conservación, un tributo al conocimiento ecológico de los isleños y su capacidad para crear y hacer cumplir las reglas.

El trabajo detallado de Johannes (1981) en Palau se complementó con una amplia comprensión de los conocimientos tradicionales de arrecifes y lagunas y los sistemas de manejo en Micronesia y Polinesia y la región más amplia de Asia y el Pacífico. Escribió sobre la desaparición histórica de estos sistemas de conocimiento y manejo bajo regímenes coloniales de búsqueda de rentas y orientados a la exportación (Johannes 1978). Pero un cuarto de siglo después, también escribió sobre su potencial de restauración y revitalización bajo la tenencia neotradicional de arrecifes y lagunas (Johannes 2002). Él documentó varios casos de sistemas de manejo revitalizados en lugares como Vanuatu, y la importancia de estos sistemas neotradicionales para complementar la ciencia convencional para la conservación y el manejo (Johannes 1998).

Los aspectos de los sistemas de tenencia de arrecifes y lagunas en el Pacífico habían sido documentados anteriormente por antropólogos y ecólogos humanos. Johannes no trabajó directamente en el manejo de la territorialidad y el acceso, ni contribuyó directamente al desarrollo de la teoría de los comunes. Pero su trabajo fue influyente para el desarrollo de sistemas de tenencia definidos espacialmente o “derechos de uso territorial en la pesca”, (TURF, por sus siglas en inglés), como los acuñó Christy (1982). La idea de TURF se utilizó ampliamente en el contexto de las pesquerías costeras. El trabajo de Johannes también capturó la idea básica de qué es lo que hace que los bienes comunes funcionen. La teoría de los comunes sostiene que se necesitan instituciones a nivel local para resolver dos problemas fundamentales. El primero es el problema de la exclusión, la capacidad de excluir usuarios potenciales distintos de los miembros del grupo definido, que es básicamente un problema de manejo espacial. El segundo es el problema de la sustracción, la capacidad del grupo definido para hacer reglas mutuamente aceptables

para regular el uso de los recursos entre los miembros, que son básicamente las “palabras de la laguna” (más sobre los comunes en los capítulos 8 y 9).

Johannes reconoció que el derecho a aprovechar los recursos de un sistema de arrecifes y lagunas en particular estaba controlado por un grupo social (como una familia, linaje o clan) o un jefe que actúa en nombre del grupo. También reconoció que la regulación de la cosecha por parte de ese grupo, o su jefe, se da a través de reglas no escritas impuestas socialmente, las reglas de uso. Capturó la lógica básica de cómo se podría resolver la tragedia de los comunes: “Lo mejor para quienes controlaban un área determinada era cosechar con moderación. Al hacerlo, podrían mantener altos rendimientos sostenidos, cuyos beneficios se acumularían directamente para ellos” (Johannes 1978, p. 267).

Gobernanza Multinivel y Vínculos Institucionales

Resolver la tragedia de los bienes comunes a nivel local es fundamentalmente una cuestión de autorregulación bajo reglas establecidas localmente y el uso de TURF u otro sistema de manejo de acceso. Pero los bienes comunes locales a menudo se ven afectados por los elementos de cambio (externos) que se originan en otros lugares, lo que requiere la gobernanza en múltiples niveles. Una forma común de pensar sobre la gobernanza multinivel es la noción de interacción institucional, en la que las instituciones interactúan horizontalmente (en el mismo nivel) y verticalmente (en todos los niveles de organización) (Young 2002). Los vínculos verticales ayudan a lidiar con los elementos de cambio que se originan en niveles más altos de organización, y los vínculos horizontales (por ejemplo, entre comunidades locales) ayudan a coordinar las respuestas locales.

Estos elementos no son nuevos. Los sistemas históricos de arrecifes y lagunas de Oceanía fueron hundidos en el proceso de colonización porque los amos coloniales vieron las medidas de conservación locales como una barrera para la explotación de recursos y el libre comercio. De manera similar, en el mundo globalizado contemporáneo, una multiplicidad de fuerzas afecta el manejo local. Por ejemplo, las políticas de tenencia de recursos a nivel nacional afectan el acceso, y las prioridades de pesca locales están

determinadas por las demandas del mercado. Las políticas ambientales internacionales, como las relativas a la captura incidental y las especies en peligro de extinción, la certificación y el etiquetado ecológico, tienen efectos locales. Las políticas de desarrollo internacional, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible del PNUD y las Directrices PPE de la FAO, pueden configurar prácticas y prioridades (capítulo 5). La vulnerabilidad de las pesquerías locales a las fuerzas internacionales enfatiza la naturaleza interconectada del mundo.

Reconocer la importancia de la gobernanza multinivel es fácil, pero implementarla es mucho más difícil. El comanejo es la forma institucional más discutida para tratar el manejo de recursos en dos o más niveles (Armitage et al. 2007). Además del comanejo, se dispone de una diversidad de opciones institucionales para la gobernanza multinivel (Berkes 2002a). Todos estos requieren conexiones horizontales y/o verticales. Vincular instituciones para la gobernanza multinivel requiere coordinación entre niveles (Orensanz et al. 2005) y colaboración entre usuarios y administradores. Sin embargo, la colaboración necesaria para construir asociaciones de trabajo de usuarios y administradores nunca es fácil; requiere un entorno político favorable y la voluntad del gobierno de participar en el manejo participativo. También requiere pescadores que también estén dispuestos y lo suficientemente organizados para la asociación. La colaboración y las relaciones laborales solo pueden desarrollarse con el tiempo y, a menudo, requieren rondas de aprendizaje de prueba y error.

Las condiciones bajo las cuales el manejo comunitario puede funcionar son generalmente conocidas (por ejemplo, Ostrom 1990). Pero no existe un "plan" para el éxito porque el contexto (historia, política, cultura) es diferente para cada situación. Por ejemplo, la historia de un caso de comanejo tiene una influencia importante en el eventual éxito o fracaso de ese caso (Chuenpagdee y Jentoft 2007). Una solución desarrollada para un caso no se puede transferir fácilmente a otro. Por ejemplo, el enfoque comunitario de áreas marinas protegidas, desarrollado en un área de Filipinas y replicado en todo el país con poca atención al contexto local, resultó en una alta tasa de fracaso (White et al. 2002).

El mundo cada vez más globalizado requiere de instituciones que vinculen el nivel local con los distintos niveles superiores de organización social y política. Cualquier institución de manejo, o nivel de gobernanza, es insuficiente por sí mismo para hacer frente, por ejemplo, a los problemas de los animales marinos migratorios. Los problemas de escala también son omnipresentes en los bienes comunes marinos costeros, ya que el manejo a este nivel está a merced de una miríada de fuerzas externas, y se necesitan vínculos institucionales verticales y horizontales efectivos para abordarlos.

Lecciones de Bandidos Errantes

Para ilustrar la gobernanza multinivel en el manejo de los recursos marinos y la importancia de los vínculos, utilizo el ejemplo de los bandidos errantes (capítulo 6). Se trata de empresas pesqueras o compradores con gran movilidad (y sus pescadores locales) que pueden moverse por todo el mundo, explotando los recursos en respuesta a las oportunidades del mercado mundial. Proceden despojando toda la base de recursos de un área y luego pasando a la siguiente. El término bandido errante fue acuñado por Olson (2000), quien argumentó que la gobernanza local creaba un interés fundado en el mantenimiento de los recursos locales, como en el ejemplo de la tenencia de arrecifes y lagunas, mientras que los agentes móviles pueden trasladarse a otras áreas y recursos, y no tienen incentivos para conservar.

La tenencia marina por sí sola es insuficiente para hacer frente a los bandidos errantes. Las soluciones deben abordar las escalas espacial y temporal porque la velocidad del desarrollo del mercado a menudo supera la capacidad de las instituciones nacionales o internacionales para hacer frente a los bandidos errantes. La pesquería mundial de erizos de mar ilustra la dinámica del bandidaje itinerante al revelar la expansión espacial de las capturas a lo largo del tiempo. Los erizos de mar no son el único recurso sujeto al bandolerismo itinerante. Se han observado patrones similares en el comercio de peces vivos de arrecife para consumo (Scales et al. 2006), comercio de peces vivos para acuarios (Shuman et al. 2004), comercio de caballitos de mar para uso principalmente "medicinal" (McPherson y Vincent 2004), abulón (Prince 2010) y otros. Ampliamos los dos primeros ejemplos.

El comercio de peces vivos de arrecife (LRFT, por sus siglas en inglés) abastece restaurantes de mariscos de lujo, principalmente en Hong Kong. Se ha extendido fuera de Hong Kong a un ritmo acelerado, comenzando en la década de 1970 y llegando a 19 países exportadores a fines de la década de 1990. De estas 19 naciones, 10 mostraron claramente un patrón de auge y caída. También se observó el efecto “fishing down” en la lista de precios, en la que las especies se agotaron en serie en orden de precio. Debido a que algunas de las naciones exportadoras no mostraron el patrón de auge y caída, Scales et al. (2006) preguntó si, en algunos casos, los actores locales quizás habían reaccionado con éxito a la amenaza de los bandidos errantes. Los autores encontraron una respuesta sorprendentemente eficaz en partes de la región del Pacífico.

La creciente cautela sobre LRFT ha llevado a varios estados insulares del Pacífico a comenzar a introducir pesquerías de prueba en pequeña escala y planes de manejo de LRFT a lo largo de la ola de explotación en expansión. La respuesta parecía provenir de dos niveles políticos, los propios estados insulares y la Secretaría de la Comunidad del Pacífico, un organismo regional. Fuera de la región coordinada por la secretaria, Scales et al. (2006) señalaron la falta de instituciones regionales eficaces. Dentro de él, las funciones de las organizaciones nacionales y regionales eran claramente importantes, pero la función del TURF no estaba clara. Sin embargo, en vista de las fuertes tradiciones de tenencia de arrecifes y lagunas en muchas naciones insulares del Pacífico, el éxito contra los bandidos errantes se podría estar construyendo sobre tradiciones de cuidado que crean incentivos para la conservación local.

El comercio de peces vivos de acuario (LAFT, por sus siglas en inglés) proporciona otro ejemplo de bandidos errantes, pero con lecciones algo diferentes. Con la demanda generada por la tecnología de los acuarios domésticos, el comercio mundial de peces ornamentales marinos comenzó en la isla de Olango, cerca de Cebú, en 1962, y se extendió a otras partes de Filipinas y luego a otras partes del sudeste asiático (Rubec et al. 2001). El LAFT ha recibido mucha atención porque el cianuro utilizado en esta pesca mata los corales y, a menudo, causa una condición similar a la podredumbre en la que las áreas muertas se extienden de arriba hacia abajo, causando la muerte de cabezas de coral enteras. Esto en un momento en el que los ecosistemas de

arrecifes de coral también se ven sometidos a otras presiones ambientales (Hughes et al. 2003).

Los estudios de campo rápidos (Berkes, inédito, 2006) y las investigaciones posteriores (Frey y Berkes 2014) realizadas en Les, costa norte de Bali, Indonesia, proporcionaron información sobre la dinámica de LAFT. Aquí el LAFT comenzó en la década de 1980, y los recolectores locales en la aldea de Les inicialmente usaron cianuro según las instrucciones de los comerciantes/compradores. Después de unos años, no solo los peces ornamentales sino también los peces de consumo comercial comenzaron a disminuir, pero muchos pescadores no establecieron la conexión entre el uso de cianuro y el deterioro ecológico. A mediados o finales de la década de 1990, muchos de los pescadores comenzaban a pensar que había que hacer algo. En el 2000, una ONG nacional de Indonesia, asistida por agencias donantes internacionales, educó a los pescadores sobre el problema y brindó una alternativa al uso de cianuro, las redes de inmersión, en las que los pescadores bucean, rastrean visualmente y capturan peces individuales. Este método requería más habilidad que el uso de cianuro, pero también producía peces más sanos.

Una asociación comunitaria de pescadores ornamentales, creada en el 2001, brindó liderazgo y ayudó a desarrollar una visión compartida para la transformación. La recolección sin cianuro estuvo acompañada de medidas de restauración de arrecifes. En el momento de la visita de campo de 2006, se estaba llevando a cabo un programa de restauración de arrecifes de coral, utilizando unas 30 especies de coral. Las estructuras de concreto y alambre en áreas de cría poco profundas contenían trozos de coral vivo incrustados en dispositivos en forma de cono en cemento de caucho que se colocaban bajo el agua, para ser trasplantados al área del arrecife en alta mar. Más tarde, la asociación comunitaria descubrió que la restauración de los arrecifes podría proceder de forma natural, una vez que se eliminó la fuente del daño. Como dejaron en claro los representantes de la asociación comunitaria en el taller de 2006, sus esfuerzos no fueron simplemente para la “conservación” en el sentido científico/biológico, sino para mejorar los medios de vida. Frey y Berkes (2014) identificaron los procesos comunitarios clave que permitieron la transformación: trabajo en red, coproducción de conocimiento, aprendizaje social, creación de instituciones y desarrollo de capacidades.

El **cuadro 7.1** resume los tres casos de bandidos errantes, respuestas y soluciones potenciales. Los controles indirectos también existen a través del establecimiento de áreas marinas protegidas y áreas de veda, pero estas áreas son a menudo demasiado pequeñas y alejadas para proporcionar controles efectivos; Además, el seguimiento y la aplicación suelen ser inadecuados. Los TURF pueden tener un papel importante que desempeñar en la aplicación de las áreas protegidas. Aswani y Hamilton (2004) encontraron marcadas diferencias entre las aldeas vecinas de las Islas Salomón con respecto a la aplicación de las normas de conservación. La conservación podría implementarse solo donde el control local fuera lo suficientemente fuerte como para excluir la caza furtiva por parte de grupos externos.

Cuadro 7.1. Casos de bandidos errantes, respuestas y posibles soluciones. AMP: área marina protegida; ZNC: zona de no captura; CITES: Convención de las Naciones Unidas sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas; TURF: derechos de uso territorial en la pesca

Caso	ERIZO DE MAR	Comercio de peces vivos de arrecife (LRFT)	Comercio de peces vivos de acuario (LAFT)
Área	Global	Principalmente el Océano Pacífico y el Índico	Principalmente en el Océano Pacífico
Respuestas	(1) Respuestas descoordinadas a nivel nacional y estatal (p.ej. La Ley de pesca precautoria de Maine); "sin respuesta" donde el erizo de mar no es considerado recurso; (3) control indirecto a través de MPA, NTA; (4) Prohibición comercial mediante CITES	(1) Introducción de pesquerías de prueba a pequeña escala para LRFT; (2) planes de manejo de LRFT a lo largo de la ola de explotación en expansión; (3) coordinación regional a través de la Secretaría de la Comunidad del Pacífico; (4) control indirecto a través de MPA, NTA; (5) prohibición del comercio a través de CITES	(1) Asociaciones entre la comunidad y las ONG con organismos donantes; (2) trabajo en red a nivel comunitario, aprendizaje social, creación de instituciones, desarrollo de capacidades; (4) control indirecto a través de MPA, NTA; (5) prohibición del comercio a través de CITES
Soluciones potenciales	(1) derechos de propiedad común; (2) conservar la retroalimentación del apego al lugar; (3) seguimiento de las tendencias de los recursos y el comercio; (4) controles mediante permisos de aprovechamiento, certificación; (5) desarrollo de gobernanza multinivel	(1) Implementación de la coordinación regional antes del agotamiento de las existencias locales; (2) construcción de una coordinación regional efectiva donde aún no existe	(1) Respuestas a nivel múltiple para complementar la respuesta comunitaria; (2) asociación para desarrollar incentivos basados en el uso sustentable de los arrecifes de coral y LAFT; (3) seguridad de tenebra (TURF)

La capacidad de los pescadores locales para auto organizarse y la capacidad de las instituciones locales y nacionales para aprender son factores importantes. En el caso del erizo de mar, la rapidez con la que se desarrolló el bandillaje errante dejó pocas posibilidades de auto organización y aprendizaje social. En el caso de LRFT, la institución regional parecía estar

aprendiendo y reaccionando, poniendo en marcha lo que parece ser un sistema de comanejo adaptativo con pesquerías de prueba y vínculos locales (Scales et al. 2006).

En el caso de LAFT, tuvo lugar tanto el aprendizaje social como el manejo adaptativo. Sin embargo, el aprendizaje social fue lento hasta que la ONG y la nueva asociación comunitaria ayudaron a desarrollar una visión compartida para la comunidad de pescadores. Los casos LRFT y LAFT muestran evidencia de aprendizaje social local, movilización y empoderamiento comunitario. Pero la capacidad de los pescadores para reconocer su propio interés en la conservación no debe exagerarse. Rubec y col. (2001) mencionan que muchos de los pescadores de la isla Olango en Filipinas son usuarios de cianuro de tercera generación.

Discusión y Conclusiones

El bandidaje errante no puede evitarse por completo en una era de liberalización comercial, y ningún enfoque único puede resolver el problema. Los derechos de bienes comunes a nivel de la comunidad, los TURF u otros controles de acceso por sí solos no pueden hacer frente a los bandidos errantes. En un sistema globalizado, muchos factores (por ejemplo, la demanda del mercado internacional) se originan en niveles más altos. Los pescadores locales artesanales, incluidos los de Les, no tienen derechos seguros ni seguridad de acceso al recurso (Frey y Berkes 2014). Si los pescadores no tienen incentivos para conservar el recurso, tienen una razón económicamente racional para convertirse en cómplices de los bandidos errantes.

Aunque no existe una solución única, se pueden usar una diversidad de enfoques juntos para ralentizar a los bandidos errantes. Estos incluyen: establecer derechos de propiedad y derechos de uso territorial, reformar los mercados, usar el principio de precaución y construir instituciones multinivel, desde lo local hasta lo global, que puedan aprender de la experiencia (Berkes et al. 2006). El aprendizaje social es un elemento clave del comanejo adaptativo, que combina elementos de comanejo y manejo adaptativo. El aprendizaje por ensayo y error es un mecanismo poderoso para crear instituciones

de aprendizaje, aquellas que dependen de vínculos y procesos participativos para utilizar la experiencia de aprendizaje para hacer frente a la próxima explotación potencial de bandidos errantes.

Volviendo a la pregunta original del capítulo, ¿cómo establecemos los vínculos entre y dentro de los niveles del sistema de gobernanza? O para reafirmar el problema, ¿cómo diseñamos sistemas de gobernanza que se adapten bien a la naturaleza multinivel de los ecosistemas y la velocidad a la que surgen las demandas del mercado globalizado y las oleadas resultantes de explotación de recursos? Los casos de bandidos errantes ofrecen una serie de lecciones sobre conocimiento, monitoreo y derechos locales.

La primera es la cuestión del conocimiento. Los usuarios de recursos locales cuyos medios de subsistencia pueden verse afectados por bandidos errantes también son las personas que más conocen sus recursos. Pueden leer señales del entorno y notar cambios en el curso de sus actividades diarias. Los pescadores y su conocimiento aportan perspectivas y capacidades únicas esenciales para hacer frente a los problemas de manejo. Es importante destacar que la clave para una respuesta oportuna a los bandidos errantes y otros agentes de cambio rápido es detectar el cambio ambiental y estrechar los lazos de retroalimentación entre la observación y la respuesta: la capacidad de observar y comunicar los cambios tan rápido como ocurren. Los pescadores tienen un papel clave en esto.

En segundo lugar, está el seguimiento o monitoreo, un paso integral para la gobernanza. Para que las instituciones de manejo de recursos sean eficaces frente al rápido ritmo del cambio global, deben tener mecanismos para detectar el cambio, reconocerlo, hacer un seguimiento y actuar en consecuencia. Este proceso comienza con el seguimiento a nivel local, pero a menudo eso no es suficiente. Los tres casos de bandidos errantes requieren monitoreo en múltiples niveles. Eso incluye el nivel regional (es decir, el caso del comercio de peces vivos de arrecife) y el nivel internacional, que podría involucrar el monitoreo de la historia de la bandera o propiedad de la embarcación y los compradores (OCDE 2004). Los organismos globales, regionales y nacionales deben monitorear las tendencias del comercio y los recursos, y compartir esta información.

En tercer lugar, está la cuestión de los derechos: la conclusión es que el cuidado local depende de tener incentivos para la conservación, como observó Johannes. Tratar con bandidos errantes y los problemas relacionados están íntimamente relacionados con la cuestión de quién tiene los derechos de uso y la propiedad de los recursos. Los bandidos errantes operan mejor en condiciones de acceso abierto y confían en su capacidad para explotar los recursos rápidamente antes de que las autoridades locales puedan intervenir. Dado que los costos del agotamiento de los recursos son asumidos principalmente por las comunidades locales, la gobernanza que fortalece la tenencia de los recursos, con una planificación espacial multinivel, facilitará las soluciones. Un tema clave es la necesidad de establecer derechos seguros para los pescadores artesanales sobre los recursos marinos, el problema de los bienes comunes, que es el tema del próximo capítulo.

III

Los Bienes Comunes

Prefacio: Cómo Aprendí a Dejar de Preocuparme y Amar los Bienes Comunes

En el capítulo inicial de este volumen, ofrecí una narración autobiográfica sobre cómo yo (como un reciente doctorado en ciencias y viniendo de un ambiente urbano) me involucré en la pesca artesanal y el manejo comunitario de recursos. Mi primera experiencia real en esto fue en el pueblo cree de Chisasibi en las costas del lado de Quebec de James Bay (Berkes 2016). La pesquería local era solo para consumo doméstico y para compartir en la comunidad, pero los pescadores eran tan hábiles que podían seleccionar las especies que querían, mientras mantenían la pesquería productiva y la actividad de pesca divertida (Berkes 1977). Participaron familias enteras. Era una forma de vida. La organización de la pesquería, sus reglas no escritas y el conocimiento y las habilidades de los pescadores me dieron una perspectiva completamente nueva que no estaba en ninguno de los libros que había estudiado.

La tragedia de Hardin del paradigma de los bienes comunes había proporcionado un modelo atractivo, aunque preocupante, para la desaparición de los recursos compartidos. Pero la pesquería cree no se ajustaba a este modelo. Los pescadores estaban lejos de ser los actores indefensos de la tragedia griega de Hardin. Podían decidir entre ellos sobre las reglas de conducta no escritas de la pesquería, que acordaban mutuamente. Se comunicaban y utilizaban sanciones sociales cuando era necesario para lograr el cumplimiento entre los miembros. Estas no eran reglas en el sentido de reglas gubernamentales, sino simplemente de sentido común, la "forma en que se hacían las cosas" en la comunidad.

Me fascinó el hecho de que no solo funcionaba el sistema de pesca diseñado localmente, sino que era *fundamentalmente diferente* de los sistemas de manejo científico que se utilizaban en ese momento en las pesquerías comerciales en otras partes del subártico canadiense. Por lo general, estas pesquerías comerciales se gestionaban mediante restricciones de artes de pesca y tamaño de malla, vedas de temporada y área (p. ej., durante el desove) y, en algunos lugares, cuotas de captura.

Por el contrario, la pesquería de subsistencia cree utilizó el arte más eficaz disponible; la combinación de tamaños de malla que permitió la mayor captura posible por unidad de esfuerzo por área y por temporada; y concentró deliberadamente el esfuerzo de pesca en las agregaciones previas al desove, es decir, los peces que se podrían explotar más eficientemente. Según las reglas del manejo pesquero convencional, todo lo que hacían los pescadores crees parecía incorrecto. La pesquería debería haber colapsado. Pero pude encontrar datos biológicos históricos de la década de 1930 para demostrar que la pesquería había sido sostenible.

La pesquería cree, habiendo violado casi todas las medidas utilizadas por los administradores gubernamentales, empleó un conjunto de prácticas que rara vez se ven en el manejo convencional. Incluyeron el cambio de zonas de pesca provocado por la disminución de la captura por esfuerzo; áreas de pesca rotativas; una combinación de tamaños de malla para reducir proporcionalmente las poblaciones por tamaño (e indirectamente por edad); y adaptación de los niveles de cosecha a las necesidades de la familia y la comunidad. Tenían liderazgo comunitario para regular informalmente el acceso y el esfuerzo, y un sistema de uso de la tierra y el agua en el que los recursos se usaban bajo principios y éticas acordadas por todos. Unos diez años de este trabajo, publicado desde 1977 en adelante, se resumen en el capítulo 7 de *Sacred Ecology* (Berkes 2018).

Continué trabajando en James Bay, incluido el lado occidental (Ontario) de la bahía. Pero también perseguí mis intereses en los Grandes Lagos de América del Norte y en el Caribe oriental. Estos estudios comparativos me dieron una idea de la diversidad de desafíos en el manejo de bienes comunes y de las variaciones en el manejo comunitario. Pero la pérdida de los controles locales y el manejo comunitario en muchos lugares fue motivo de preocupación. Inicialmente, me preguntaba si el manejo comunitario estaba en una batalla perdida contra fuerzas externas destructivas. ¿Estaban los investigadores de bienes comunes condenados a desempeñar el papel de cronistas de sistemas de gobernanza local en ruinas? Pero el panorama general mostró una situación dinámica. Mientras que algunos sistemas locales estaban desapareciendo, otros estaban surgiendo y floreciendo. Una y otra vez, en varios lugares de Asia, Estados Unidos y Canadá, surgieron espontáneamente nuevos sistemas de manejo de bienes comunes. En el golfo de Maine,

por ejemplo, se pudo demostrar que la gobernanza de los bienes comunes locales estaba dando como resultado un manejo sostenible de la langosta (Acheson 1988).

El manejo jerárquico fue un gran obstáculo. Me encontré con una narrativa casi idéntica en diversos lugares como los Grandes Lagos, Mozambique, Brasil y Taiwán: "no se puede confiar en que los usuarios administren los recursos; ¿Por qué [el gobierno] delegaríamos el poder de gestión, incluso en forma de comanejo?" Y, sin embargo, desde los años ochenta y noventa en adelante, los sistemas de comanejo se desarrollaron a un ritmo rápido en la pesca, la silvicultura y otros recursos en varias partes del mundo. El reconocimiento de los derechos sobre la tierra y los recursos indígenas en Canadá, Australia, Nueva Zelanda y los Estados Unidos (p. ej., el salmón del noroeste del Pacífico) dio un gran impulso al comanejo. En el proceso, mis colegas y yo obtuvimos una nueva perspectiva. Siempre hubo algunos administradores gubernamentales que simpatizaron con el manejo local. La tarea consistía en encontrarlos, trabajar con ellos y ayudar a generar confianza entre estos administradores y usuarios.

Profundizar en los detalles de los maravillosos sistemas tradicionales de manejo basados en la comunidad me devolvió al conocimiento local y tradicional, una fuente de fascinación para mí desde mediados de la década de 1970 en James Bay. En el proceso, mis colegas y yo desarrollamos la idea de que estos sistemas a menudo se basaban en un conocimiento ecológico sólido y una comprensión que mostraba paralelismos con el manejo adaptativo (Berkes et al. 2000). Este conocimiento ecológico tradicional podría utilizarse para ampliar la gama de información que se aplica a la gobernanza de los bienes comunes. Esta idea reforzó la noción de que los sistemas de bienes comunes podrían/deberían considerarse sistemas socio-ecológicos, con atención explícita tanto a los componentes ecológicos como sociales y las interrelaciones (retroalimentación) entre ellos.

Varias décadas de investigación sobre los bienes comunes nos han dejado con perspectivas mucho más brillantes que las oscuras predicciones de la tragedia de los bienes comunes. Hemos aprendido a dejar de preocuparnos por la tragedia y amar los bienes comunes. Para mí, la nueva teoría de los bienes comunes abarca los sistemas socio-ecológicos, la resiliencia, el

comanejo, la conservación basada en la comunidad, el conocimiento local y tradicional y el manejo basado en los ecosistemas. Esta es la premisa de mi libro de 2015, *Coasts for People*. Tenemos la tarea de gestionar un mundo cada vez más afectado por el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la globalización, las políticas neoliberales y otros factores. Pero el éxito en la gobernanza de los bienes comunes trae la promesa de un mundo más sostenible, más justo y humano.

8. Paradigmas Perdidos: Cambiando Visiones de los Bienes Comunes



Pescadores de Bangladesh en los lagos estacionales de los humedales: las reglas comunes pueden ser bastante complicadas, como en muchas comunidades tradicionales, o pueden ser muy simples como la regla "Debes ser miembro de esta comunidad para utilizar este recurso" (Foto: F. Berkes).

El prefacio y muchos de los capítulos anteriores ya han hecho referencias a los recursos compartidos y han hablado sobre los derechos de pesca, el acceso y la tenencia marina, todos ellos temas comunes. Ahora volvemos para una mirada detallada al concepto de bienes comunes (recursos de uso común; recursos de propiedad común) para examinar su trasfondo filosófico e historia. El capítulo se basa en un artículo de 1990 en coautoría con David Feeny, que tenía amplias referencias y notas para proporcionar ejemplos y pruebas detallados. Algunos de estos detalles se han omitido para facilitar la lectura y se ha actualizado parte de la terminología.

El capítulo amplía cada uno de los principales conceptos relacionados con la ordenación de recursos basado en la comunidad y la pesca artesanal. Hicimos esto con resiliencia (capítulo 4), sistemas socio-ecológicos (capítulo 5) y gobernanza multinivel (capítulos 6 y 7). Como se prometió en el capítulo 5, esta sección del libro está surgiendo un conjunto de conceptos relacionados: bienes comunes, comanejo, manejo adaptativo, aprendizaje social e institucional, investigación y seguimiento colaborativos y asociaciones. El capítulo también proporciona el trasfondo histórico de la idea de “contrato social” en el título de este volumen.

El paradigma de la “tragedia de los comunes” de Garrett Hardin (1968) pesa mucho en la mente de muchos ambientalistas: la mayoría de los recursos de la tierra son recursos compartidos y, según Hardin, todos los recursos compartidos están destinados a ser degradados o sobreexplotados. Si Hardin tiene razón, ¿qué imagen positiva del futuro podemos desarrollar? ¿Es el concepto de desarrollo sustentable una violación fundamental del paradigma de Hardin? En pocas palabras, ¿hay esperanza para toda la gama de recursos compartidos, desde la pesca oceánica y las tierras de pastoreo hasta las aguas de riego, desde los rebaños de caribúes hasta la calidad del aire urbano y los espacios verdes?

Estas preguntas fueron abordadas por proyectos de investigación individuales en la década de 1970, seguidos por volúmenes de síntesis en las décadas de 1980 y 1990 por grupos interdisciplinarios de académicos de bienes comunes. El libro de Ostrom, *Governing the Commons* (1990) es el más conocido de varios volúmenes publicados entre mediados de la década de 1980 y principios de la de 1990. El resultado fue que la sabiduría convencional representada por la tragedia de los comunes se desafió y revocó. El consenso fue que el paradigma de Hardin se aplicaba a la explotación de los bienes comunes con acceso abierto, pero no a otras situaciones. De hecho, el propio ejemplo de Hardin de la pradera inglesa imaginaria fue históricamente incorrecto. Los bienes comunes ingleses medievales se usaban generalmente bajo reglas ideadas localmente, como “*stinting*”, que limitaba el número de cabezas de animales que cada propietario podía pastar. Muchos historiadores económicos y otros se preguntaron si la tragedia de Hardin ocurrió de manera generalizada (Feeny et al. 1990). Con toda la contra-evidencia acumulada, la teoría de los comunes estaba madura para un “cambio de

paradigma”, como lo describe Thomas Kuhn en su libro *la Estructura de las Revoluciones Científicas* (1970). Elinor Ostrom formuló brillantemente ese nuevo paradigma, y el resto es historia de los comunes. El nuevo paradigma se centró en los regímenes de manejo y buscó un nuevo equilibrio entre el manejo comunitario y el manejo gubernamental (Bromley 1992). Este paradigma vinculaba las cuestiones de equidad con la conservación al mostrar que un recurso en particular puede conservarse más eficazmente bajo el control de un grupo de usuarios que dependen de él para satisfacer sus propias necesidades.

Quizás más fundamentalmente, el nuevo paradigma abordó las filosofías de manejo que subyacen a la práctica. En contraste con la conclusión pesimista de Hardin sobre la incapacidad de los usuarios para cooperar en beneficio mutuo, el nuevo paradigma cuestionó las condiciones bajo las cuales la cooperación era (o no) probable. Examinó explícitamente el papel de la acción colectiva y las instituciones locales en la solución del problema de los comunes.

Los Comunes: No Siempre una Tragedia

La historia de Garrett Hardin fue a la vez simple y cautivadora. Imagínense los comunes de una aldea, dijo Hardin, en los que varios pastores pastan su ganado. ¿Qué impedirá que los pastores agreguen más animales a sus rebaños? A cada pastor le resultaría muy atractivo aumentar su rebaño, incluso si esto significara que la capacidad de carga del área de pastoreo eventualmente se excedería. Para cada pastor como un tomador de decisiones económicamente racional, sería rentable pastorear más animales porque el pastor tomaría todas las ganancias de los animales adicionales, pero pagaría solo una fracción del costo del pastoreo excesivo. Así, la racionalidad individual conduciría a una tragedia colectiva (en el sentido de las antiguas tragedias griegas) de la que no había escapatoria, declaró Hardin.

La tragedia de los bienes comunes se publicó en un momento en que los problemas ambientales habían pasado recientemente a un primer plano. Había una necesidad urgente de que la teoría explicara los males ambientales

del mundo y de marcos que ayudaran a dar sentido a las observaciones. El paradigma de Hardin sostenía que la degradación y la destrucción eran el destino inevitable de los recursos que todos compartían y que estaban mal protegidos de diversos impactos humanos. Hardin pensó que el paradigma se aplicaba no solo a los pastos comunes, sino también a las tierras públicas, como los parques nacionales, al aire y al agua, y a la capacidad de carga de la tierra en peligro por los excesos del crecimiento de la población.

El paradigma de los bienes comunes de Hardin proporcionó el marco con el que la mayoría de los ambientalistas y de las ciencias sociales relacionadas y especialmente de las ciencias naturales entendieron los problemas de los recursos naturales. Pocos cuestionaron la suposición de Hardin de que el interés individual no está controlado por las relaciones sociales, y su énfasis en la competencia (en lugar de la cooperación) como la relación primordial que dio forma a las interacciones entre los usuarios de los recursos. La tragedia de los bienes comunes se convirtió en una parte importante de la educación ambiental y los planes de estudio de manejo de recursos aplicados, y proporcionó la información esencial para la génesis de los problemas ambientales para generaciones de estudiantes.

Filosóficamente, el llamado de Hardin a una fuerza superior para proteger los bienes comunes y el bien común es similar a las soluciones que Hobbes había propuesto unos siglos antes. De hecho, las soluciones de Hardin a la tragedia de los comunes y sus alternativas pueden apreciarse mejor examinando primero dos dicotomías relacionadas. Uno se refiere a la fuente del Estado de derecho (endógeno o exógeno) y el otro se refiere a si el orden natural está conformado esencialmente por interacciones competitivas o cooperativas.

El Trasfondo Filosófico

¿Son la sociedad y la naturaleza "cruels y despiadadas", dominadas fundamentalmente por el conflicto y la violencia? Nuestra hipótesis de trabajo en este capítulo es que las actitudes detrás de los dos paradigmas (la de Hardin frente al nuevo) se pueden rastrear históricamente a Hobbes frente a Rousseau.

En *Leviatán*, una obra importante en la historia de la filosofía política occidental, Thomas Hobbes (1651) defendía la necesidad de una autoridad superior. La sociedad necesitaba el dominio absoluto de un gobernante soberano como fuente de la ley, dijo Hobbes. Las personas eran incapaces de emprender acciones colectivas en pro del bien común y el Estado de derecho, por necesidad, tenía que imponerse exógenamente desde arriba. La visión de Hobbes de la vida como "desagradable y brutal" colorea gran parte de la escritura tanto en las artes como en la ciencia a lo largo de la era industrial temprana. Donald Worster (1977, p. 127) escribe en su libro sobre la historia de la ecología que la "naturaleza, cruel y despiadada" de Alfred Tennyson era un cliché incluso antes de decirlo. La visión dominante de la naturaleza y la sociedad, especialmente a finales del siglo XIX, era de profundo pesimismo. Los principales pensadores occidentales de las ciencias naturales y sociales no vieron más que conflictos y sufrimiento en el mundo que los rodeaba.

Esta creencia también dio forma a la opinión de que el orden natural está impulsado por interacciones competitivas. Al igual que Hobbes, Charles Darwin, escribiendo en el siglo XIX, también creía en la "centralidad del conflicto y la violencia en la naturaleza" (Worster (1977), pero trató de extraerle orden. Observó que "la supervivencia del más apto" era un factor importante. El pensamiento de Darwin probablemente no es un descendiente directo de las ideas de Hobbes, pero parece seguir el pensamiento dominante de la Europa occidental de la era industrial de su época. Stephen Jay Gould (1980) sostiene que la teoría de la selección natural debe verse como una analogía extendida a la economía del *laissez-faire* de Adam Smith, que escribió a fines del siglo XVIII: el orden aparente surge naturalmente de la lucha entre los individuos a pesar de que no tuvieron la intención de producirlo.

En contraste con Hobbes, Jean-Jacques Rousseau (1762) escribió en *El Contrato Social* de las comunidades igualitarias y soleadas en el campo, "bandas de campesinos que regulan los asuntos del estado bajo un roble". Para Rousseau, el Estado de derecho no provenía de una autoridad externa (de forma exógena), sino de dentro (de forma endógena). No había necesidad de una autoridad superior hobbesiana para el contrato social. El orden natural de la sociedad, el contrato social, se trata de personas que conviven de acuerdo con un acuerdo entre el Estado y el ciudadano que establece reglas de conducta morales y políticas. Este acuerdo define los derechos y

responsabilidades de estas dos partes entre sí (O'Brien et al. 2009). Con una creencia en el Estado de derecho endógeno y un optimismo centrado en las personas, Rousseau pronto se encontró en desacuerdo con el pesimismo dominante de la era industrial de Europa occidental. Fue etiquetado como romántico y relegado al reino de los filósofos interesantes, pero a veces irrelevantes.

Uno de los pocos pensadores que siguió la línea de pensamiento de Rousseau fue el geógrafo y zoólogo ruso Petr Kropotkin. Su investigación sobre la vida animal en Siberia convenció a Kropotkin de que la cooperación, no la competencia, era la principal fuerza impulsora de la naturaleza. Su obra principal, *Ayuda mutua*, presentó evidencia de comunidades animales, grupos "primitivos" y la sociedad contemporánea para apoyar sus argumentos. La existencia de sociedades cooperativas informales en Rusia, llamadas *artels*, derivadas de los gremios de la Edad Media, fue uno de esos ejemplos proporcionados por Kropotkin:

Muchos de los caladeros de pesca de los afluentes del mar Caspio están en manos de inmensos artels (en la Rusia prerrevolucionaria) una asociación cooperativa de artesanos que viven y trabajan juntos], el río Ural pertenece a la totalidad de los cosacos de los Urales, que reparten y reasignan los caladeros, -quizás los más ricos del mundo, entre los pueblos- sin ninguna interferencia de las autoridades (Kropotkin 1902).

Una avalancha de estudios en los últimos años indica que muchas comunidades que dependen de recursos comunes han ideado formas informales de controlar el acceso al recurso e instituir reglas entre los usuarios, no muy diferente de los pescadores de *artel* de Kropotkin. Lo que quizás sea sorprendente es que estas instituciones de bienes comunes están vivas y coleando en muchas partes del mundo, y se encuentran con muchos tipos de recursos, incluidos el agua, los pastizales, los bosques y la pesca. Por ejemplo, una compilación de 1989 en Canadá mostró que el manejo cooperativo de recursos a nivel local no era tan raro como la mayoría de la gente suponía que era en ese momento. La experiencia internacional con el manejo de recursos comunales ha sido recopilada en detalle por una serie de publicaciones entre los años 1980 y 1990.

Estos hallazgos eran de evidente relevancia para los planificadores del desarrollo sostenible y, en consecuencia, los problemas de los bienes comunes se abordaron en la Conferencia sobre Conservación y Desarrollo que se reunió en Ottawa en mayo y junio de 1986. En la agenda estaba la revisión de la Estrategia Mundial para la Conservación (EMC) de 1980. Dieciocho talleres simultáneos se reunieron en las estrechas salas de arriba del Centro de Conferencias del Gobierno Canadiense para desarrollar recomendaciones en una serie de áreas clave para extender la EMC y acelerar su implementación. Uno de estos talleres fue sobre el manejo de los recursos de propiedad común. Lo que sigue es una versión editada del informe de ese taller, preparado por Fikret Berkes, que proporciona un resumen del pensamiento en el campo de los comunes en ese momento, y un vistazo a la literatura innovadora que se desarrolló en la década de 1980, con conceptos como los bienes comunes globales y el comanejo.

Bienes Comunes en Conservación y Desarrollo

Ciertos recursos naturales se consideran bienes comunes (propiedad común; propiedad comunal; recursos de uso común) si sus derechos de uso están controlados por un grupo identificable. Los ejemplos incluyen pastizales, bosques, pesquerías, aguas de riego y vida silvestre que tienen arreglos institucionales comunales para controlar su uso. Los recursos de propiedad privada, como las tierras agrícolas en muchos países del mundo y los bosques en algunos países, no se ajustan a la definición. Del mismo modo, se excluyen los recursos que son administrados únicamente por un gobierno. Los recursos que son "bienes comunes mundiales", como la Antártida, las poblaciones de peces y ballenas de mar abierto, y la atmósfera mundial, plantean problemas especiales que no se tratan aquí.

Contrariamente a la creencia generalizada de que todos los recursos comunales están condenados a sufrir la "tragedia de los comunes", ahora se sabe que existe una amplia variedad de sistemas de manejo de recursos comunes. Este reciente redescubrimiento de las instituciones comunales como una solución eficaz al problema de los comunes es significativo en una variedad de formas. Estas instituciones pueden tener un papel valioso en la planificación

del uso sostenible, pero por lo general se han pasado por alto o se han subutilizado en el proceso de planificación. Esto ha sucedido debido al énfasis excesivo en los tipos de prácticas de manejo de recursos dominantes en el mundo industrializado occidental en el que la importancia de las instituciones comunales ha disminuido con el tiempo, como en el caso del pastoreo comunal en la Europa medieval.

En contraste, muchas sociedades tradicionales tienen una rica herencia de sistemas de manejo comunal. Muchos de estos han seguido siendo viables, incluidos los diversos sistemas de tenencia de arrecifes y lagunas en la región del Pacífico y los sistemas de manejo del agua de riego en el sur y el sudeste de Asia, ambos documentados en detalle por expertos en el campo (Johannes 1981; Wade 1987, respectivamente). Estos sistemas de autorregulación tampoco están ausentes en el mundo occidental y pueden encontrarse, por ejemplo, en algunas pesquerías costeras de países industrializados como Estados Unidos, Reino Unido y Canadá (ejemplos en McCay y Acheson 1987).

El manejo sostenible de los bienes comunes requiere una comprensión de las instituciones de propiedad colectiva asociadas que gobiernan el uso, su contexto histórico y cultural, y la naturaleza ecológica y física del recurso. También requiere una comprensión de las interacciones entre los arreglos institucionales, la tecnología, las fuerzas del mercado y el sistema de recursos en sí. En general, los arreglos institucionales para administrar los bienes comunes incluyen reglas formales o informales sobre quién puede usar el recurso, quién está excluido del uso de los recursos y cómo los usuarios deben comportarse en el uso y distribución del recurso en cuestión (p. ej., Ostrom 1990). Las reglas pueden ser bastante complicadas, como en el caso de algunas sociedades tradicionales, o muy simples, como la regla, "debes ser miembro de esta comunidad para usar este recurso".

Las estrategias para el desarrollo sostenible de los recursos naturales se beneficiarían de un análisis y una búsqueda sistemática de las instituciones de manejo existentes para el recurso en cuestión. Los recursos que inicialmente pueden parecer sin dueño (*res nullius*) pueden, de hecho, llegar a ser de propiedad y administración común (*res communes*) (Ciriacy-Wantrup y Bishop 1975). La importancia práctica de tal hallazgo es que un supuesto caso de "todos contra todos" que conduce al dilema de los comunes y el uso excesivo

del recurso puede, de hecho, no materializarse. Si los acuerdos de propiedad común existentes están funcionando bien, puede ser conveniente rechazar las prescripciones de controles gubernamentales adicionales o privatizaciones.

Una vez que se han identificado las instituciones de propiedad colectiva existentes, los planificadores de sostenibilidad pueden confiar o simplemente ayudar a la comunidad de usuarios a establecer metas de desarrollo e implementarlas. Para que esto sea posible, es posible que las instituciones pertinentes deban ser reconocidas y fortalecidas, ya que muchas de ellas se encuentran bajo presión en la actualidad. En los casos en que el manejo tradicional se está debilitando, la legislación gubernamental puede ser necesaria para legitimar y proteger las instituciones de bienes comunes existentes. Se ha reconocido ampliamente el valor de involucrar a la población local en la planificación de la conservación y el desarrollo.

Además, puede ser más eficaz involucrar a las instituciones de bienes comunes en la planificación, en lugar de solo a los usuarios individuales. En este sentido, el planificador debe tener una apreciación de las raíces históricas de la institución de bienes comunes y su contexto cultural. Los sistemas comunes son diversos. Las pesquerías costeras manejadas por la comunidad en Japón, los sistemas de manejo del agua en la India y el manejo de la pesca y la vida silvestre en el subártico canadiense solo pueden apreciarse en sus respectivos contextos históricos y culturales. Por ejemplo:

... El sistema japonés de tenencia del mar cerca de la costa, que garantiza la cooperación y el igualitarismo dentro de las aldeas ... contrasta notablemente con las condiciones en la mayoría de los demás países ... Pero dada su historia única, larga génesis, contexto social, méritos y deméritos que sin duda hacen que el sistema japonés sea intelectualmente fascinante y estimulante para los administradores pesqueros de otros países, queda el desafío de evaluarlo para transferirlo a otros contextos socioeconómicos (Ruddle y Johannes 1985, p. 178).

El manejo de los bienes comunes para el desarrollo sostenible puede beneficiarse de la toma de decisiones por parte de las comunidades de usuarios.

En comparación con una agencia externa, es más probable que una institución de bienes comunes existente desarrolle procesos de asignación de recursos y prioridades para el uso del recurso que sean mutuamente aceptables para la mayoría de los usuarios. Las comunidades locales que dependen de un recurso tienden a tener una visión a largo plazo del recurso, en comparación con los forasteros con intereses comerciales de rápido beneficio. Los forasteros que son libres de trasladarse a otras fronteras de recursos a menudo tienen pocos incentivos para conservarlos. La sostenibilidad a largo plazo del recurso se puede beneficiar dando prioridad de uso a la comunidad local.

Es posible que los derechos de uso local deban estar legitimados en la ley gubernamental para otorgar reconocimiento a las instituciones comunales de manejo de recursos. Sin embargo, desde el punto de vista de la conservación, es posible que las reglas a nivel local no siempre sean lo suficientemente fuertes y suficientes para proteger los recursos por completo. En algunos casos, puede ser necesario invocar la autoridad de manejo de los gobiernos centrales para hacer cumplir las medidas de conservación. Las agencias de manejo del gobierno tienen un papel particularmente importante si están involucrados diferentes grupos de usuarios o si el recurso es migratorio y, por lo tanto, importante para diferentes grupos en diferentes áreas geográficas (ejemplos en Berkes 1989).

Los usuarios tradicionales de un recurso, ya sean pescadores de arrecifes de coral, pastores u horticultores comunales, tienen un conocimiento detallado de su base de recursos naturales. La integración de este conocimiento ecológico local con el manejo científico es un área potencialmente importante en la que se ha avanzado poco hasta la fecha. Estudios científicos sobre la naturaleza ecológica y física del recurso, sus niveles de rendimiento sostenible y biología básica son necesarios para el desarrollo sostenible.

Sin embargo, en el pasado, los científicos han prestado poca atención al conocimiento ecológico tradicional y a los sistemas de manejo, alienando así a los usuarios locales. Además, muchos grupos tradicionales han llegado a considerar a los científicos de recursos como la vanguardia de los intereses comerciales externos. Es necesaria una relación nueva y más constructiva entre los científicos/administradores y las comunidades que utilizan los

bienes comunes (Berkes 1989). Se están explorando varios mecanismos para tal relación bajo el concepto de “comanejo” (Pinkerton 1989). Esto se refiere básicamente a las formas en que los usuarios locales y los administradores gubernamentales pueden colaborar en la toma de decisiones y compartir el deber y la responsabilidad del manejo de recursos.

Elementos de una Nueva Estrategia

La propiedad privada, estatal y colectiva son regímenes potencialmente viables. En la práctica, los recursos a menudo se mantienen en combinaciones superpuestas de estos tres regímenes de derechos de propiedad. A pesar de que un régimen dado puede proporcionar una mejor combinación para un recurso en particular, ninguno de los tres regímenes es intrínsecamente superior a otro. Sin embargo, el énfasis aquí está en el régimen de propiedad colectiva porque la viabilidad de los otros dos regímenes ha sido reconocida desde hace mucho tiempo. (Bromley 1992).

Los elementos de una estrategia a largo plazo para los planificadores de desarrollo sostenible para la conservación de los bienes comunes incluyen:

- a. Identificación de las instituciones de propiedad colectiva, si las hubiera, aplicables al recurso en cuestión.
- b. Consideración de una combinación pertinente y eficaz de arreglos institucionales y regímenes de derechos de propiedad.
- c. Reconocimiento, legitimación y fortalecimiento de las instituciones de bienes comunes, si éstas van a ser realmente una parte importante del plan de manejo o desarrollo, y
- d. Promoción del uso de estas instituciones como mecanismos de participación local en la planificación e implementación del desarrollo sostenible.

Se puede prestar especial atención a los enfoques de comanejo y al uso de tecnología apropiada en el manejo de la propiedad colectiva. A menudo, la tecnología apropiada desarrollada localmente va de la mano con el uso sostenible, mientras que la tecnología de explotación a gran escala va

acompañada de objetivos económicos a corto plazo y la extracción de la base de recursos. La tecnología apropiada en manos de los usuarios artesanales puede ser la base de un desarrollo económico sólido, por ejemplo, en la pesca artesanal.

Las prescripciones generales aplicables a todos los tipos de bienes comunes serían difíciles o imposibles de formular. El manejo de los bienes comunes debe adaptarse al recurso y al entorno en cuestión. A menudo requiere un enfoque interdisciplinario y el uso de información local. Unir el conocimiento tradicional y el científico es uno de los principales desafíos. También lo es reunir a administradores de nivel local y de gobierno.

Además de los bienes comunes globales con sus tipos especiales de problemas de manejo, existen otros problemas comunes internacionales. Estos incluyen aves migratorias, peces y mamíferos, y cuencas hidrográficas que cruzan o se extienden por fronteras internacionales. Un problema especial de los bienes comunes internacionales se refiere a los recursos genéticos, en particular a los cultivos de importancia económica. Este recurso se trata en la actualidad como un bien común mundial, pero no se han resuelto las implicaciones de esto para aquellos países que son fuentes de riqueza genética. Estos países, a menudo países del Tercer Mundo menos ricos, contribuyen libremente con material genético a los bancos de genes y programas de mejoramiento de cultivos, pero terminan pagando por las semillas de las variedades mejoradas y la tecnología agrícola asociada.

Los elementos de acción a corto y mediano plazo para implementar los objetivos estratégicos incluyen proyectos piloto para llevar a cabo los cuatro puntos anteriores. Se necesitan investigaciones y documentación continuas para identificar la diversidad y eficacia de estas instituciones. Es de especial importancia la identificación de actores en las instituciones de bienes comunes. Estos pueden incluir los grupos de usuarios o las comunidades de recursos involucradas, sus instituciones y agencias gubernamentales. En resumen, se necesitan estudios de ecología institucional. La asistencia para el desarrollo debe incorporar la preocupación y la sensibilidad por las instituciones de bienes comunes. 'Se debe prestar especial atención a las instituciones existentes que puedan ayudar a formular los objetivos de planificación y alcanzar las metas del desarrollo sostenible. La consideración explícita tanto del recurso

como de las instituciones, y la posterior participación a nivel local, contribuirán a la eficacia de cualquier plan.

Así concluye el informe del taller. Los elementos de una nueva estrategia para el desarrollo sostenible de los bienes comunes surgen así de la observación de que el manejo de recursos comunitario, local, es viable contrario a lo que dice Hardin. Además, en algunos casos puede ser preferible a las soluciones hobbesianas de Hardin.

Conclusiones: Implicaciones del Cambio de Paradigma

El análisis de la tragedia de los comunes fue útil para enfatizar la divergencia entre la racionalidad individual y colectiva. Pero el paradigma falla porque asume que el individuo solo tiene intereses económicos inmediatos y que estos no están limitados por la comunidad. El rechazo del paradigma de Hardin ha significado la sustitución del pesimismo de la tragedia por un optimismo cauteloso. Muchos estudiosos reconocen que se ha dado demasiada importancia a la competencia a expensas de la cooperación en las relaciones ecológicas. Es probable que lo mismo ocurra también con las relaciones sociales. Por ejemplo, los teóricos de los juegos describen soluciones cooperativas al juego del Dilema del Prisionero, indicando la viabilidad de la cooperación (y la acción colectiva) incluso entre individuos no relacionados (Axelrod 1984).

Las implicaciones del cambio de paradigma para la planificación del uso sostenible no son en absoluto triviales. La tragedia de los bienes comunes moldeó el pensamiento de una generación de ambientalistas y administradores de recursos, y proporcionó la sabiduría convencional que sobrevive en la actualidad: "Dejados a su suerte", dijo el autor de un artículo en *The Economist* (10 de diciembre de 1989, "... [los pescadores] sobreexplotará las poblaciones". Por lo tanto, "para evitar desastres, los administradores deben tener una hegemonía efectiva sobre ellos". Sin embargo, cada vez hay más pruebas de que los pescadores suelen ser capaces de manejar los recursos "i se les deja a su suerte". "a "hegemonía efectiva" de los administradores de recursos del gobierno, lejos de ser la solución universal, a menudo conduce a

un empeoramiento del problema de los recursos al socavar la responsabilidad de los usuarios por dichos recursos.

Este tema es particularmente relevante para el norte de Canadá, donde algunos administradores de recursos gubernamentales y grupos de caza deportiva no-nativos han expresado una creciente preocupación por los efectos de las actividades indígenas de cosecha y recolección de vida silvestre. Aún así, los administradores de recursos del gobierno nunca han podido controlar a los cazadores indígenas. El cumplimiento de las regulaciones gubernamentales, como los límites de captura, ha sido demasiado difícil y costoso en grandes áreas. En cambio, sostiene Usher (1987), los sistemas de uso de recursos indígenas, apoyados por el gobierno en lugar de ser debilitados, pueden ser la clave para la conservación. Los sistemas indígenas de uso de recursos se basan en principios de propiedad colectiva y autogestión. Por lo tanto, para que los regímenes de bienes comunes funcionen, los usuarios deben ser esencialmente copropietarios con derechos y deberes. Estos arreglos están comenzando a discutirse bajo la etiqueta de comanejo.

Como se señaló en el informe del taller, la sostenibilidad a largo plazo de los recursos puede resultar útil si la comunidad local de usuarios tiene prioridad de uso, un principio aplicable también a los pescadores artesanales, articulado unos 25 años después por las Directrices PPE (capítulo 5). Una sociedad sostenible futura tendrá que explorar una gama de opciones institucionales hacia sistemas de comanejo y bienes comunes en los que los usuarios tengan derechos y responsabilidades. Puede ser necesario un nuevo contrato social para redefinir el papel del Estado. La nueva función puede estar más en la línea de pensamiento de Rousseau, en lugar de la de Hobbes, para proporcionar asociación y apoyo a los sistemas de autogestión locales y regionales, en lugar de reemplazarlos.



Recolectoras de almejas que van al mercado: incluso las conchas se venden a una fábrica local de cemento fino. Los remansos de Kerala son una red de lagunas y lagos paralelos a la costa del mar arábigo de Kerala, en el sur de la India. Los remansos proporcionan unos 900 km de vías fluviales y se utilizan en gran medida para diversos fines, incluida la pesca, la agricultura, el turismo y el transporte. (Foto: F. Berkes).

9. Teoría de los Bienes Comunes para el Manejo de Recursos Marinos



Fikret Berkes y el investigador en bienes comunes de la Universidad de Duke, Dr. Xavier Basurto, admirando la captura de la pesquería costera en Beaufort, Carolina del Norte. Por ser las especies más conocidas, baratas e importadas a granel en los supermercados, los pescadores locales obtienen muy poco valor por especies como el tambor negro (Pogonias cromis) que se muestra aquí (Foto: Barbara Garrity-Blake).

El capítulo anterior trató sobre la comprensión de los bienes comunes a partir de 1990 (con algunas actualizaciones). Este capítulo analiza más de cerca el pensamiento posterior a 1990 sobre los bienes comunes, siguiendo las obras de Ostrom "Governing the Commons" y "Making the Commons Work" de Bromley, dos libros que consolidaron nuestra comprensión y lanzaron nuevas directrices políticas sobre los recursos utilizados conjuntamente.

El capítulo se basa en una presentación de una conferencia en Japón que conectó la nueva teoría de los bienes comunes con el manejo práctico de los bienes comunes que ha estado ocurriendo durante más de un siglo en las pesquerías costeras japonesas (Berkes 2005). Como se ha señalado en el volumen "In the Era of Big Change", hay mucho que aprender de Japón, donde la pesca costera es sinónimo de la pesca artesanal (Li y Namakawa 2020). Pero también hay pesquerías industriales y recursos marinos migratorios que plantean desafíos especiales para el manejo de bienes comunes, que se abordan en este capítulo.

Es un fenómeno bien conocido en la ciencia que un modelo o forma de pensar dominante (paradigma) persiste hasta que la acumulación de nueva evidencia obliga a una reevaluación. Esto es exactamente lo que sucedió en el caso de la teoría de los comunes entre 1985 y 1990. Garrett Hardin había argumentado que los usuarios de un bien común estaban atrapados en un proceso inevitable que conducía a la destrucción de los recursos de los que dependían. Las excepciones a la afirmación de Hardin provinieron de todas partes del mundo, abarcando diversas culturas y tipos de recursos: pesca, vida silvestre, bosques, tierras de pastoreo, irrigación y aguas subterráneas. Estos casos diversos se reunieron en varios volúmenes y se hizo necesario desarrollar una teoría de los comunes completamente nueva.

Para construir una nueva teoría, primero había que aclarar las definiciones y los conceptos. Los recursos comunes (de uso común) compartían dos características: (a) la exclusión o el control del acceso de los usuarios potenciales era difícil, y (b) cada usuario era capaz de restar del bienestar de todos los demás usuarios. Estas dos características universales de los bienes comunes se denominan problema de exclusión y problema de sustracción, respectivamente. Por lo tanto, Ostrom y sus colegas (1999, p. 278) definieron los recursos de uso común como aquellos "en los que (i) la exclusión de beneficiarios por medios físicos e institucionales es especialmente costosa, y (ii) la explotación por parte de un usuario reduce la disponibilidad de recursos para otros."

En segundo lugar, la nueva teoría necesitaba aclarar las relaciones y los regímenes de derechos de propiedad. Los bienes comunes se pueden mantener en uno de los cuatro regímenes básicos de derechos de propiedad. El

acceso abierto es la ausencia de derechos de propiedad bien definidos. El acceso es gratuito y abierto a todos. La *propiedad privada* se refiere a la situación en la que un individuo o corporación tiene el derecho de excluir a otros y regular el uso de un recurso. La *propiedad o la gobernanza estatales* significa que los derechos sobre el recurso se confieren exclusivamente al gobierno para controlar el acceso y regular el uso. Luego tenemos regímenes de *propiedad colectiva* en los que el recurso está en manos de una comunidad identificable de usuarios que pueden excluir a otros y regular el uso. Estos cuatro regímenes son tipos analíticos ideales. En la práctica, los recursos generalmente se mantienen en combinaciones mixtas de regímenes de derechos de propiedad (Bromley 1992).

La evidencia acumulada durante las últimas décadas indica que tres de estos regímenes de derechos de propiedad (propiedad privada, propiedad estatal y propiedad colectiva) pueden, bajo diversas circunstancias, conducir a un uso sostenible de los recursos. Ningún régimen en particular es intrínsecamente superior a los demás, pero uno puede adaptarse mejor a una circunstancia particular que a otras. Ningún régimen garantiza la sostenibilidad; hay éxitos y fracasos en los tres regímenes. Sin embargo, con respecto al régimen de acceso abierto, existe un consenso general de que la sostenibilidad a largo plazo simplemente no es posible (Feeny et al. 1990).

La única conclusión importante de todo este trabajo es que la propiedad colectiva no es lo mismo que el acceso abierto. No hay nada inherente a los bienes comunes que lleve a la degradación de los recursos. El término propiedad se refiere a las relaciones sociales, y hay relaciones sociales involucradas en la propiedad colectiva por definición. Estas relaciones sociales a menudo conducen a la resolución de problemas y la formulación de reglas prácticas de uso, es decir, instituciones en la terminología de Ostrom (1990). Por lo tanto, las reglas locales en la pesca artesanal son típicas y esperadas. Por el contrario, la falta de resolución de problemas entre los hipotéticos pastores ingleses de Hardin es anómala e inesperada. Los pastores de Hardin, con acceso libre y abierto a los pastos, operaban bajo un régimen de acceso abierto y no bajo propiedad colectiva.

Lecciones del Manejo Comunitario de Recursos

En teoría, y a menudo en la práctica, el manejo comunitario de recursos puede resolver el problema de la exclusión y el problema de la sustracción. Esto no significa que las soluciones de propiedad colectiva sean necesariamente sostenibles. La clave es la capacidad de una comunidad que utiliza un recurso común para limitar el acceso de extraños y autorregular su propia cosecha. La propiedad colectiva funciona mediante incentivos. Si a los miembros de un grupo se les asegura que las cosechas futuras serán suyas por derecho, y no terminarán siendo cosechadas por otros, ellos tendrían el incentivo económico para autorregularse.

Exclusión significa la capacidad de excluir a personas distintas de los miembros del grupo definido. La evidencia sugiere que la exclusión exitosa bajo propiedad colectiva es la regla más que la excepción. Pero las tensiones del crecimiento de la población, el cambio tecnológico y la transformación económica pueden contribuir al colapso de los mecanismos de exclusión de propiedad colectiva. La creación de un acceso abierto por parte de fuerzas externas, como en el colonialismo, y más recientemente por la globalización, es particularmente perjudicial para los controles de exclusión de propiedad colectiva.

Una de las conclusiones importantes es que el reconocimiento legal de los derechos sobre los recursos comunales es una de las claves del éxito. Un ejemplo son las pesquerías costeras japonesas. La tenencia del mar costero japonesa contemporánea incorpora los derechos de pesca tradicionales de las aldeas en la legislación moderna (Asada 1973; Ruddle y Akimichi 1984). Sin protección legal, los conflictos entre grupos en competencia son inevitables. Los derechos de uso de los recursos locales son frágiles en ausencia de derechos formales de propiedad, pero aún pueden hacerse cumplir informalmente a través de medios tales como amenazas y violencia ocasional (Acheson 1988).

La sustractabilidad se refiere a la capacidad de los grupos sociales para diseñar una variedad de mecanismos para regular el uso de recursos entre los miembros. En muchos casos, los usuarios de recursos han podido evitar la tragedia de Hardin al diseñar reglas de autogobierno, mecanismos de

monitoreo y sanciones que no dependen ni del control del gobierno ni de los derechos de propiedad privada. Gran parte de la literatura sobre propiedad colectiva aborda este tema y la capacidad de los grupos para hacer reglas en uso (instituciones) para resolver el problema de sustracción. Ostrom (1990) enumeró ocho principios de diseño para instituciones comunitarias y acciones colectivas eficaces. Cox y colaboradores (2010) evaluaron estos principios de acuerdo a 20 años de investigación, resultando once principios al dividir algunos de ellos (**Cuadro 9.1**).

El análisis de los bienes comunes se centra en las instituciones, examina el acceso y la autorregulación y plantea preguntas sobre los derechos y el control de los recursos. A menudo, no aborda directamente las cuestiones de sostenibilidad o conservación del recurso. Hay diversidad de opiniones sobre este punto. Varios autores han analizado los sistemas de manejo comunitarios e interpretado su función en términos de conservación (Johannes 1978), manejo de conflictos (Acheson 1988), equidad en el acceso a los recursos (Berkes 1992), control político (Chapman 1987) o la aplicación de valores culturales como el compartir (Wenzel et al. 2000).

Estas funciones diversas de los sistemas de manejo comunitarios no se excluyen mutuamente. Por ejemplo, el manejo de bienes comunes en una pesquería de laguna brasileña cumplió con los múltiples propósitos de manejo de conflictos, equidad de acceso y mantenimiento de la productividad (Seixas y Berkes 2003). Otro ejemplo es el manejo comunitario de algas kombu comestibles en la isla de Hokkaido. Al agotarse en condiciones de acceso abierto a fines del siglo XIX, el manejo de las algas marinas bajo la Ley de Pesca Japonesa y las Asociaciones Cooperativas de Pesca (ACP) ha abordado tanto los problemas de conflicto como los de agotamiento (Lida 1998).

Con base en un gran número de casos, probablemente sea justo decir que la conservación no suele ser el motivo principal del manejo. Sin embargo, también se puede decir que los sistemas de bienes comunes, a través de la limitación de acceso y la autorregulación, dan como resultado el mantenimiento de la productividad de un recurso. Por lo tanto, cualquiera que sea la motivación principal (poder, manejo de conflictos, equidad, etc.) en el nivel *próximo* de causalidad, el resultado final es el mantenimiento del recurso en el nivel *último*.

Cuadro 9.1. Principios de diseño de acción colectiva para bienes comunes de Ostrom (1990) uso, editado y actualizado por Cox et al. (2010).

Criterios de diseño	Descripción
1 A. Define claramente los límites de los usuarios	¿Es difícil la exclusión (o control de acceso de usuarios potenciales) en la zona?
1 B. Límites de recursos claramente definidos	¿Existen límites claros que definan el recurso para eliminar la condición de acceso abierto?
2 A. Congruencia entre las reglas y las condiciones locales	¿Existen reglas claras apropiadas al contexto y el reconocimiento de que ningún conjunto de reglas será adecuado para todas las áreas?
2 B. Equivalencia proporcional entre costos y beneficios	¿Los beneficios que obtienen los usuarios de los recursos son proporcionales a sus insumos (por ejemplo, mano de obra, material)?
3. Arreglos de elección colectiva	¿Existen arreglos a través de los cuales los usuarios puedan participar y ganar interés en la creación de las reglas y estructuras de gobernanza?
4 A. Supervisión de la aplicación de las reglas	¿El monitoreo es para abordar la aplicación de las reglas (por ejemplo, temporadas de veda)?
4 B. Seguimiento de los recursos	¿Existe un seguimiento de los recursos para abordar cuestiones de sustracción y estado (condición) de los recursos?
5. Sanciones graduales	¿Existen sanciones, adecuadas a la gravedad de la infracción, para los usuarios que infrinjan las normas acordadas?
6. Mecanismos de resolución de conflictos	¿Existen plataformas para mecanismos de resolución de conflictos efectivos y de bajo costo para abordar conflictos entre usuarios o entre usuarios y funcionarios?
7. Mínimo reconocimiento de los derechos a organizarse	¿Existe un espacio político para que los usuarios diseñen sus propias instituciones y no las desafíen las autoridades externas?
8. Empresas anidadas (similares articuladas)	¿Existen instituciones anidadas que proporcionen una jerarquía de estructuras de gobernanza para su uso, seguimiento, cumplimiento y resolución de conflictos?

Establecer motivos de conservación y documentar la sostenibilidad de los recursos es difícil porque las comunidades no son entidades simples y los sistemas de uso de recursos rara vez son estáticos. Los sistemas comunitarios de uso de recursos tienden a ser dinámicos, atravesando ciclos de crisis y recuperación y ciclos de renovación institucional. En lugar de suponer estabilidad y equilibrio, sería mejor suponer que habrá crisis y ciclos de cambio. Al hacerlo, el énfasis analítico de la investigación se desplaza hacia la resiliencia y la capacidad de una sociedad o sistema de manejo para desarrollar la capacidad de aprendizaje y adaptación (capítulo 4).

En muchos casos, se infiere que los sistemas comunitarios de manejo tienen éxito, no porque se pueda demostrar la conservación o la sostenibilidad, sino porque las instituciones comunitarias han sobrevivido durante largos períodos a través de diversas crisis. Los ejemplos de instituciones de bienes

comunes exitosos han recibido especial atención para la construcción de teorías precisamente porque son de larga duración (Ostrom 1990). Muchos de ellos tienen raíces históricas, como en los bienes comunes alpinos suizos y las tierras comunales de las aldeas japonesas o *iriai*, y los bienes comunes pesqueros costeros japoneses (Ruddle y Akimichi 1984).

Sin embargo, no todos los ejemplos de sistemas comunales exitosos tienen raíces históricas o se basan en una larga tradición. En un estudio de varias pesquerías costeras turcas, se descubrió que la autoorganización y el autogobierno evolucionaron en una década. En las décadas de 1970 y 1980, los pescadores de Alanya, en la costa mediterránea de Turquía, desarrollaron un sistema basado en la rotación de los sitios de pesca por sorteo. Este sistema se utilizó para regular la pesca y resolver el problema de los conflictos sobre las principales áreas de captura (Berkes 1992). El sistema turco es similar a los sistemas *padu* del sur de Asia.

El *padu*, que se encuentra en Sri Lanka y en los estados de Kerala y Tamil Nadu, al sur de la India, es un sistema de lugares de pesca rotativos que se asignan por lotería. Se encuentran en las pesquerías de lagunas y estuarios principalmente de camarón. El sistema *padu* en la laguna de Negombo está reconocido por las leyes nacionales de Sri Lanka y se remonta al menos al siglo XVIII (Amarasinghe et al. 1997). Por el contrario, los tres sistemas *padu* en el estuario Cochin de Kerala son instituciones que datan de los años setenta y ochenta. Surgieron como una respuesta a la globalización de los mercados del camarón y suplen las necesidades de subsistencia, equidad de acceso y resolución de conflictos entre sus miembros (Lobe y Berkes 2004).

La existencia de instituciones de bienes comunes muestra que la elaboración de normas cercana a los pescadores y al recurso, flexible, diversa y receptiva a la retroalimentación del medio ambiente, tiene más posibilidades de éxito que los sistemas de manejo centralizados jerárquicos (Wilson et al. 1994). Su diversidad y prevalencia generalizada indican que han sido instituciones importantes para la supervivencia de muchas sociedades, incluso hoy. Las instituciones para bienes comunes siguen siendo relevantes para la formulación de políticas en el manejo pesquero contemporáneo. Sin embargo, existen ciertas limitaciones de las lecciones aprendidas de estos sistemas locales.

La investigación sobre bienes comunes durante las últimas décadas a menudo se basó en casos de manejo de recursos comunitarios artesanales para desarrollar la teoría. Sin embargo, los límites de los recursos rara vez coinciden con los límites sociales. Los recursos tienden a ser utilizados por comunidades y grupos de usuarios en competencia. Otra complicación es que las comunidades en sí mismas no son entidades simples. El término comunidad es una glosa de un fenómeno complicado. Las imágenes idealizadas de “fuentes de autoridad coherentes, de larga duración, localizadas y vinculadas a lo que se supone que son regímenes de manejo de recursos intrínsecamente sostenibles” (Brosius et al. 1998, p. 165) son solo eso: idealizadas.

La globalización tiene un impacto importante en el manejo de recursos a nivel local a través de mecanismos como la creación de mercados internacionales. ¿Se puede ampliar una teoría de los bienes comunes, basada en casos a nivel local? ¿Es la teoría de los bienes comunes aplicable a recursos regionales o de gran escala? Los recursos marinos migratorios plantean un desafío especial para la teoría y el manejo de los comunes. Esto se debe a que, con los recursos migratorios, los mecanismos mediante los cuales una comunidad puede limitar el acceso y regular el uso de sus propios recursos se vuelven severamente limitados.

Recursos Marinos Migratorios: Desafío Especial para los Bienes Comunes

La teoría de los bienes comunes establece de manera bastante confiable las condiciones bajo las cuales la conservación comunitaria puede funcionar o no. Es decir, la teoría de los bienes comunes está ahora suficientemente desarrollada para permitir la predicción. Pero muchos de los estudios de caso en los que se basa la teoría se centran en recursos individuales que se encuentran dentro de un área limitada y son utilizados por relativamente pocas comunidades o grupos pequeños. Sin embargo, a medida que aumenta la escala espacial del uso de los recursos, la heterogeneidad de los recursos y los usuarios de los recursos también aumenta y la gobernanza de los comunes se vuelve más compleja.

¿La teoría de los comunes es robusta en todos los niveles? Hay debates en la literatura sobre si los hallazgos de los estudios de bienes comunes en pequeña escala y basados en la comunidad pueden ampliarse para generalizar sobre los bienes comunes regionales y globales. Aunque algunos de los principios de los estudios basados en la comunidad sin duda se aplican a todos los niveles, existe un consenso creciente de que también entran en juego principios nuevos y diferentes en diferentes niveles.

En el caso de los recursos marinos migratorios, el problema de la escala es crucial. Una determinada población puede ser utilizada tanto por pesquerías costeras como de altura, por operadores pequeños y grandes y, a menudo, por más de una nación, como ocurre con las especies de atún del Océano Pacífico. El problema adicional es que el movimiento de las existencias hace que sea muy difícil abordar los problemas de exclusión y sustracción. El manejo de los recursos marinos migratorios crea diferentes tipos de problemas que el manejo de los recursos estacionarios y los usuarios de recursos que se quedan en casa, que tienden a desarrollar valores compartidos y reglas mutuamente aceptables, y que pueden supervisar el comportamiento de los demás e imponer sanciones.

Los recursos regionales plantean problemas transfronterizos. Para las pesquerías comerciales, puede ser necesario que las autoridades gubernamentales hagan cumplir las cuotas, ya que las soluciones creadas en la comunidad no serían efectivas. En el caso de los bienes comunes globales, la situación es aún más complicada. Los recursos globales plantean problemas de cooperación y aplicación que no pueden resolverse a nivel local o regional. A nivel mundial, no existe una autoridad superior que pueda hacer cumplir las reglas y sancionar a los infractores. Los esfuerzos para proteger los bienes comunes mundiales, como los peces y los mamíferos marinos migratorios, han dependido comúnmente de acuerdos internacionales bilaterales o multilaterales. De hecho, dependen en gran medida de la cooperación voluntaria de los gobiernos nacionales.

Considere el ejemplo de los recursos de atún rojo del Atlántico (*Thunnus thynnus*). La Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA) regula la pesquería. Hasta hace poco, CICAA reconocía dos poblaciones o unidades de ordenación, una en el Atlántico occidental y otra en el

Atlántico oriental. Los estudios de larvas indican dos principales lugares de reproducción, uno en el golfo de México y el otro en el mar Mediterráneo. Ha habido una fuerte disminución en la abundancia de atún rojo del Atlántico occidental desde la década de 1970. En 1982, CICAA comenzó a establecer un límite de captura anual para intentar conservar la población. Pasó casi otra década antes de que la biomasa de atún se estabilizara en alrededor del 20 por ciento del nivel durante la década de 1970 (Magnusson et al. 2001). Pero la historia no termina allí. Se ha realizado un gran esfuerzo para comprender la biología del atún, de modo que se puedan establecer controles efectivos para estas dos poblaciones o stocks diferenciados de atún del Atlántico. Sin embargo, estudios recientes demostraron que el atún rojo marcado en el occidente realiza migraciones transatlánticas. Hay una mezcla de atún en las zonas de alimentación occidental y oriental y, por lo tanto, también puede haber una mezcla en las zonas de desove (Block et al. 2001).

El ejemplo del atún ilustra algunas de las complejidades en el manejo de un bien común internacional. CICAA, como agencia multilateral, puede establecer cuotas y proteger el recurso, pero solo con el pleno acuerdo de las naciones participantes. Las incertidumbres en la migración y otras características biológicas del atún crean más problemas de ordenación, enfrentando a una nación a otra dentro de la pesquería mundial. Debido a que se trata de un recurso en alta mar, el seguimiento es muy difícil. Además, hay mucho en juego económico: el atún rojo es un producto de muy alto precio y tiene un mercado global como *sashimi*.

El caso del atún es significativo porque también ilustra algunas de las direcciones de manejo que se han utilizado para los recursos marinos migratorios. Una vez que se crea una agencia de manejo internacional, esta se apoya en investigaciones técnicas cada vez más sofisticadas, como las nuevas formas de investigar los patrones de migración. Las cuotas se establecen y ajustan según el estado del recurso y la información científica disponible. Pero estas medidas pueden no ser suficientes para la conservación. En lugar de proporcionar claridad biológica, las nuevas investigaciones pueden sugerir complicaciones adicionales y generar incertidumbres científicas adicionales.

Si eso sucede, puede haber una tendencia a recurrir al principio de precaución como cobertura para la incertidumbre científica y, simultáneamente, a

los principios éticos como una forma de abordar cuestiones que no pueden resolverse mediante la investigación científica. *El Código de Conducta para la Pesca Responsable* (CCPR) y *los Principios de Lisboa* son dos conjuntos de principios que combinan ciencia, medidas para la incertidumbre y principios éticos. Sin embargo, como ocurre con los acuerdos bilaterales o multilaterales, dependen de la cooperación voluntaria de los estados nacionales en un mundo en el que la distribución del poder está muy sesgada.

El proceso internacional para formular un *Código de Conducta para la Pesca Responsable* fue iniciado formalmente por la FAO en 1991 en respuesta a la crisis en la ordenación de la pesca mundial. El proceso para el CCPR fue moldeado en parte por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), que se reunió en Río en 1992, y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Poblaciones de Peces Transzonales y Poblaciones de Peces Altamente Migratorias con respecto a la Convención de la ONU sobre Derecho del Mar de 1982 (UNCLOS, por sus siglas en inglés). El CCPR tenía la intención de ser coherente con la CNUMAD y la Agenda 21 de la Declaración de Río, así como con la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1995 relacionada con las poblaciones transzonales y migratorias.

El CCPR adoptó el Principio de Precaución contenido en la Declaración de Río, Principio 15: "Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente." Las directrices del CCPR también abordan el cuidado de ecosistemas, la resolución de disputas, el derecho internacional y el comercio internacional de productos pesqueros. Los Principios de Lisboa para la gobernanza sostenible de los océanos, resumidos en el **Cuadro 9.2**, proporcionan un conjunto de directrices más pequeño y manejable. Estos incluyen los principios de responsabilidad, ajuste de escalas, precaución, manejo adaptativo, asignación de costo total y toma de decisiones participativa (Costanza et al. 1999).

En resumen, el manejo de los recursos marinos migratorios ha intentado buscar soluciones técnicas cada vez más sofisticadas; y ha recurrido al enfoque de precaución, que se ocupa de la incertidumbre y otros problemas de sistemas complejos a través de principios como el CCPR y los Principios de Lisboa. Es discutible si estas medidas pueden resolver los problemas de los bienes comunes regionales y globales, ya que se basan en el cumplimiento voluntario a nivel del estado nacional. Además, brindan conjuntos de ideales establecidos de arriba hacia abajo, sin aportes a nivel local y sin proporcionar los mecanismos institucionales que puedan conectar el nivel local con el regional e internacional.

Cuadro 9.2. Los Principios de Lisboa para promover la gobernanza sostenible de los océanos y las zonas costeras.

Principio de Responsabilidad	Responsabilidad para usar los recursos de manera ecológica, económica y socialmente sostenible.
Principio de ajuste de escalas	Toma de decisiones a escala de gobernanza que cuenta con la información ecológica más relevante, considera a los actores, e internaliza costos y beneficios.
Principio precautorio	Errar por el lado de la precaución para considerar la incertidumbre de impactos potencialmente irreversibles.
Principio de manejo adaptativo	Monitorear los sistemas sociales, económicos y ecológicos porque son dinámicos y tienen cierto nivel de incertidumbre; aprender haciendo.
Principio de asignación total de costos	La necesidad de identificar y asignar todos los costos y beneficios internos y externos (sociales y ecológicos) de los usos alternativos de los recursos.
Principio de Participación	La importancia de la participación plena de las partes en la formulación e implementación de decisiones sobre medio ambiente y recursos.

Conclusiones

La investigación sobre bienes comunes evolucionó a través de la crítica del modelo de la tragedia de bienes comunes que racionaliza el control del gobierno central o la privatización. La investigación sobre bienes comunes desde la década de 1980 ha documentado, con considerable detalle, la

capacidad de autoorganización y autorregulación de las comunidades de usuarios de recursos para resolver dilemas de bienes comunes. Se ha demostrado que la tragedia es consecuencia de condiciones de libre acceso y libre para todos, no de propiedad colectiva. Sin embargo, el manejo comunitario de recursos es en su mayoría insuficiente e incapaz de lidiar con los bienes comunes internacionales y globales. Eso plantea la pregunta: ¿La teoría de los comunes se limita al manejo local comunitario de recursos, o proporciona información sobre la solución de los problemas de los comunes globales y locales, incluidos los que involucran especies migratorias que cruzan fronteras regionales e internacionales?

Los "actores" en el manejo de los bienes comunes a través de las fronteras son los estados nacionales, no las comunidades. Históricamente, los problemas de manejo del medio ambiente y los recursos y sus soluciones han involucrado a los estados nacionales como agentes de acción apropiados y a los acuerdos internacionales como mecanismo de gobernanza. La forma en que esto funciona es que los acuerdos internacionales se desarrollan y negocian entre los estados nacionales, que luego tienen la opción de ratificar o no estos acuerdos que no son legalmente obligatorios. Debido al principio de soberanía, los acuerdos internacionales no se pueden hacer cumplir directamente en una nación determinada, a menos que sean legislados por cada uno. En muchos casos, el "acuerdo" internacional es simplemente una directriz voluntaria, como en el *Código de Conducta para la Pesca Responsable* de la FAO.

En el ejemplo dado en este capítulo, el *Código de Conducta* se fortaleció alineándolo con otros dos eventos internacionales: la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 y la Declaración de Río de 1992 con su Agenda 21. En años más recientes, ha habido un esfuerzo para unir de manera similar las Directrices de la Pesca en Pequeña Escala (DPPE) de la FAO de 2015 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del PNUD y las disposiciones del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) (capítulo 5).

Frente a los problemas a nivel mundial, las acciones de los actores a nivel nacional son a menudo inadecuadas. En los últimos años, ha habido un interés creciente en la participación de actores no estatales. El papel cada vez

mayor de las grandes corporaciones ha sido una dirección (Posdata del capítulo 6), y la cooperación ampliada entre los actores y organizaciones no estatales ha sido la otra. Estos actores, anteriormente fuera del proceso de políticas, pueden jugar un papel clave en la movilización de la opinión pública y la generación de nuevos enfoques. Los académicos sugieren redes de instituciones y actores de múltiples niveles, no jerárquicas, sueltas y ricas en información (Dietz et al. 2003). Tales arreglos pueden tener la ventaja de un enfoque inclusivo, con la participación de múltiples actores, que puede ayudar a identificar formas de cooperación que van más allá de los arreglos legales.

Todas las cuestiones de política, incluido el manejo de los recursos marinos migratorios, reúnen a una “comunidad” de actores, de ahí el término *comunidades de políticas*, también conocidas como *redes de políticas* (Carlsson, 2000). Las comunidades de políticas tienen un historial prometedor que se remonta a la década de 1990. Proporcionan vínculos multinivel al conectar temas locales con agencias regionales e internacionales. Un tipo relativamente conocido de comunidad política es lo que Haas (1990) ha denominado *comunidades epistémicas*. El ejemplo original fue la red de científicos, expertos gubernamentales y representantes de las ONG que posibilitaron el Plan de Acción para el Mediterráneo.

Los miembros de las comunidades epistémicas comparten creencias basadas en principios, nociones de validez y objetivos políticos que traspasan las fronteras políticas. Haas señaló que el Plan de Acción para el Mediterráneo reunió a países que a menudo están en conflicto, lo que indica que las comunidades epistémicas fueron importantes para superar tales diferencias. La clave del éxito de tales comunidades parece estar en desarrollar “un enfoque común para la comprensión” de un problema, y un enfoque común y un conjunto de prioridades para abordarlo.

Quizás la principal lección de examinar estas alternativas es el énfasis en la capacidad de una sociedad o sistema de manejo para desarrollar la capacidad de aprendizaje y adaptación: el enfoque de resiliencia (capítulo 4). El enfoque convencional de los acuerdos internacionales bilaterales o multilaterales, basado en controles biológicos y económicos, parece ser limitado en la creación de dicha capacidad. Quizás esta sea la razón por la que el manejo

internacional de los recursos marinos ha comenzado a utilizar el enfoque de precaución y los códigos de conducta para abordar la incertidumbre y otros problemas complejos de los sistemas; estos pueden ayudar a desarrollar la capacidad de aprendizaje y adaptación. Los Principios de Lisboa son interesantes porque abarcan muchas de las ideas que surgen de la discusión de enfoques alternativos para el manejo de los bienes comunes internacionales, como emparejamiento de escalas, manejo adaptativo y participación de las partes interesadas. El próximo capítulo explora esto más a fondo.

10. Del Manejo Comunitario de Recursos a los Sistemas Complejos



El sistema padu implica la asignación rotatoria de lugares de pesca de camarón donde se colocan las redes de estaca. La pesquería con redes de estacas en la laguna de Negombo, Sri Lanka, tiene un manejo tanto a nivel local como regional (Foto: Upali Amarasinghe).

Este capítulo, que llega un año después del artículo en el que se basa el capítulo 9, continúa la exploración de las aplicaciones de los bienes comunes. El enfoque aquí es la gobernanza multinivel (el término “escala cruzada” también se usa en la literatura más antigua) discutido anteriormente en el capítulo 7 en el contexto de los bandidos errantes. Además de ampliar algunos de los ejemplos del capítulo 9, este capítulo (basado en Berkes 2006) señala que el manejo de los bienes comunes a menudo se ocupa del problema de la escala

de los sistemas adaptativos complejos, incluso en el caso de pesquerías aparentemente simples.

La complejidad es uno de estos temas que sigue apareciendo a lo largo de este volumen, desde el capítulo 2 en adelante y especialmente en el capítulo 5. Aquí nos ocupamos de la escala, pero no de la pregunta insoluble sobre la viabilidad de la ampliación de los bienes comunes locales a los globales. Esa pregunta presenta problemas más importantes que van más allá de nuestros temas de gestión comunitaria y pesca artesanal. No obstante, sugiero aquí que el debate sobre la viabilidad de la ampliación de la teoría de los bienes comunes puede abordarse enmarcando el tema como gestión de la complejidad, en lugar de uno de ampliación de escala.

El manejo sostenible de los recursos a todos los niveles es un problema fundamental para los bienes comunes. La teoría de los bienes comunes ha experimentado importantes transformaciones a lo largo de los años y, sin embargo, hay debates en curso en muchas áreas (Ostrom et al. 2002). Una de estas áreas se refiere a una pregunta relacionada con la escala: ¿se pueden ampliar a una escala mayor los hallazgos sobre los bienes comunes locales? Es decir, ¿se pueden aplicar a sistemas de meso y macro escala los principios generados en estudios a micro-nivel? Algunos de los trabajos experimentales sobre bienes comunes, utilizando los modelos del Dilema del Prisionero, han tratado a los Estados nacionales como actores unitarios en el análisis de los bienes comunes globales (por ejemplo, Ostrom et al. 1994), con la implicación de que los mismos principios comunes pueden aplicarse en todos los niveles. “Parte de la experiencia de los sistemas más pequeños se transfiere directamente a los sistemas globales”, aunque hay una advertencia seria: “los bienes comunes globales introducen una serie de nuevos problemas” (Ostrom et al. 1999, p. 278).

La transferibilidad de la experiencia de los bienes comunes a pequeña escala está plagada de complicaciones (Dietz et al. 2003). La cuestión “no es fundamentalmente una cuestión de tamaño y complejidad extremos a nivel mundial. Más bien, el problema surge de las diferencias entre individuos y Estados, y de la separación entre quienes formulan las reglas y quienes están

sujetos a ellas”, un proceso de dos pasos según Young (2002, p. 152/3). Algunos argumentan que resolver la tragedia de los bienes comunes a nivel local es fundamentalmente una cuestión de autorregulación, pero no a nivel global. Por lo tanto, debemos tener especial cuidado para evitar suponer que el escaneo común global se trate de la misma manera que los bienes comunes locales. Stern (2011) ha estudiado el tema y concluyó que los principios de Ostrom (capítulo 9) son relevantes a nivel global, excepto el primero, pero que también se necesitan principios adicionales a nivel global.

Este debate puede abordarse sugiriendo que puede ser más útil plantear el problema como un manejo de la complejidad que como una ampliación de escala. El manejo de bienes comunes puede entenderse como el manejo de sistemas complejos, con énfasis en la escala, la autoorganización, la incertidumbre y propiedades emergentes como la resiliencia. Aquí nos centramos en la escala y la gobernanza multinivel. La forma institucional más discutida para tratar el manejo de los bienes comunes en dos o más niveles es el comanejo. Pero existe una diversidad de formas institucionales para tratar los bienes comunes multinivel, incluidas las comunidades epistémicas y las redes de políticas (capítulo 9). También se incluyen las organizaciones de frontera (entre comunidades científicas y políticas) y la interacción institucional (Young 2002, 2006). Estos conceptos tienen algo en común: cada uno proporciona un enfoque para comprender los vínculos entre niveles y para tratar con sistemas complejos. Todos pertenecen a la escala y a otros aspectos de la complejidad como la autoorganización, la incertidumbre y la resiliencia.

Utilizando ejemplos de los bienes comunes marinos, los objetivos de este capítulo son contribuir a la comprensión de los bienes comunes como sistemas complejos y contribuir a los debates a escala. Después de la revisión de los conceptos comunes en el capítulo 9, aquí nos enfocamos en una selección de problemas relacionados con la escala utilizando material ilustrativo de casos. El primer caso (con dos ejemplos) señala que incluso los casos de aparente simplicidad pueden tener impulsores en diferentes y escalas temporales. El segundo caso es un ejemplo de los bienes comunes marinos internacionales, que se centra en las grandes especies de peces migratorios en el Atlántico para ilustrar la necesidad de tener que considerar tanto los factores técnicos/biológicos como los factores sociales/económicos como parte de la gobernanza multinivel.

Complejidades Relacionadas con la Escala

Inicialmente, la investigación sobre bienes comunes buscó la simplicidad de los casos de gestión comunitaria para desarrollar la teoría. La estrategia de Ostrom había sido estudiar situaciones de bienes comunes a pequeña escala "porque el proceso de autoorganización y autogobierno es más fácil de observar en este tipo de situación que en muchas otras" (Ostrom 1990, p. 29). Esto no quiere decir que estos sistemas de pequeña escala estén aislados del resto del mundo e inmunes a las influencias internas y externas que afectan el autogobierno. Hay al menos tres cuestiones relacionadas con la escala que pueden afectar el manejo de los recursos: la complejidad a nivel de la comunidad; elementos externos de cambio; y el problema del desajuste entre los recursos y los límites institucionales. Aquí nos ocupamos en gran medida del problema del desajuste.

Las fronteras de los recursos rara vez coinciden con las fronteras institucionales. Las instituciones no se "ajustan" a las fronteras de los recursos o ecosistemas por varias razones, incluida la complejidad y dinámica de los ecosistemas, la incertidumbre, la irreversibilidad y la alteración. La **Figura 10.1** muestra algunos niveles comúnmente considerados de organización política, social y ecológica, teniendo en cuenta el manejo de los recursos marinos. Es más probable que el manejo del sistema socio-ecológico funcione si hay un ajuste entre el ecosistema y la institución diseñada para manejar el medio ambiente. Sin embargo, la mayoría, si no todos, los casos de manejo de recursos naturales son de niveles cruzados, es decir, es probable que los niveles en los dos lados de la **Figura 10.1** no coincidan.

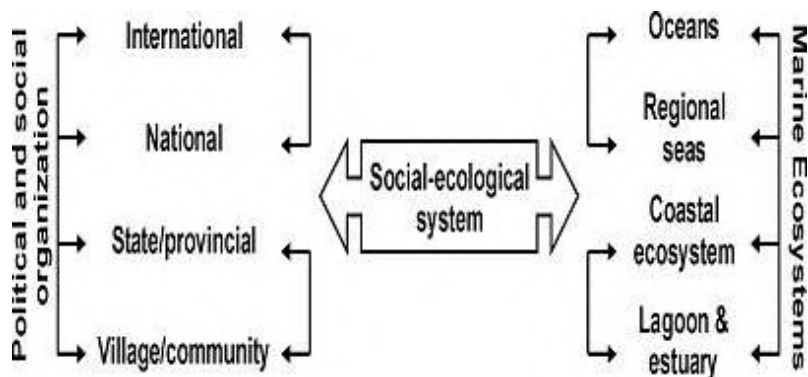


Figura 10.1. Un bosquejo de los niveles de organización en un sistema socio-ecológico. Adaptado de MA (2003).

Además, el énfasis excesivo en el manejo comunitario corre el riesgo de definir los problemas en un nivel en lugar de varios. Las comunidades pueden ser complejas e incrustadas en una mayor complejidad debido a los vínculos con otras capas y factores externos. En el mundo globalizado, es difícil encontrar un sistema de gestión de recursos que no tenga vínculos e impulsores multinivel. Para ilustrar esto, pasamos a considerar algunos casos de bienes comunes marinos. El primer ejemplo, un caso de gestión de recursos costeros de Camboya, ilustra las consecuencias de la heterogeneidad de la comunidad, el papel de los elementos de cambio y el aprendizaje en las direcciones de gestión, y los tipos de problemas multinivel que pueden surgir. El segundo ejemplo, de Kerala, India, ofrece una ilustración de los problemas de escala en un sistema comunitario de un solo recurso.

El ejemplo de Camboya es de Koh Sralao, un pueblo costero cerca de la frontera con Tailandia. El pueblo tiene un gran segmento de recién llegados, alrededor del 60% de los residentes ha estado en el pueblo durante 10 años o menos; muchos de ellos son personas desplazadas por disturbios civiles o desastres ambientales en otras partes de Camboya. Ambos grupos obtienen su sustento de los recursos costeros: producción, procesamiento y comercialización de pescado y mariscos, y fabricación de carbón (Marschke y Berkes 2005). Los aldeanos han tenido éxito en la comercialización de los recursos

costeros para los mercados locales y regionales y para la exportación a Tailandia y Vietnam: carbón de los manglares de la zona que alguna vez fueron abundantes, madera, camarones (tras el declive de las granjas camaroneras tailandesas), ostras de manglares y alevines de mero para la maricultura en Tailandia.

A principios de la década de 2000, los aldeanos estaban explotando fuertemente el cangrejo nadador, *Portunus sp.*, Que mostraba evidencia de sobreexplotación, y dos especies de cangrejos de barro, *Scylla spp.* El problema es que los recursos se estaban agotando a lo largo de los años. Por ejemplo, los manglares se estaban agotando y se estaban desarrollando conflictos entre pescadores y productores de carbón porque los ecosistemas de manglares sustentan los recursos de peces y mariscos. Aunque las actividades de subsistencia de los residentes antiguos y los recién llegados eran similares, sus actitudes hacia el manejo de recursos diferían, al menos inicialmente. Por ejemplo, los pescadores residentes antiguos tenían hasta ocho o nueve métodos de pesca a su disposición, mientras que los recién llegados normalmente realizaban una o dos actividades, como colocar trampas para cangrejos. Los residentes antiguos tendían a preferir un ecosistema de manglares saludable que sustentara una variedad de recursos; los recién llegados tendían a dedicarse a la producción de productos básicos. Sin embargo, se estaba volviendo obvio incluso para los recién llegados que proteger la base de recursos era un objetivo que valía la pena para todos.

Un comité de gestión de la aldea fue elegido en Koh Sralao en 2000, inicialmente para prevenir la recolección ilegal de recursos y para la educación ambiental en general. Con la ayuda de una ONG, el comité interactuó con agencias gubernamentales que tenían jurisdicción sobre el ecosistema de manglares y el área costera (Marschke y Nong 2003). Pronto, el comité pudo movilizar a los aldeanos para la replantación de manglares. También reclutaron a antiguos pescadores de dinamita para patrullar la pesca con dinamita y comenzaron a tomar medidas proactivas, lo que indica que la gente había aprendido las lecciones del agotamiento de recursos anterior. Por ejemplo, el comité estableció un área de reserva para proteger un hábitat clave de pastos marinos para los meros jóvenes. Sin embargo, después de establecer un consenso dentro de la aldea para reducir las actividades dañinas y lograr cierto

éxito a nivel local, el comité descubrió que sus reglas locales eran insuficientes para proteger los recursos que eran de escala regional.

Varias aldeas utilizaron el área de manglares y los recursos costeros como bienes comunes regionales. En 2001/02, el comité de Koh Sralao tomó la medida de aumentar el tamaño de la malla en las trampas para cangrejos nadadores, y muchos de los pescadores locales cambiaron. Sin embargo, en un año, volvieron a usar el tamaño de malla más pequeño porque descubrieron que otros pescadores de la región todavía usaban la malla más pequeña, lo que hizo que el esfuerzo de Koh Sralao fuera inútil (Marschke y Berkes 2005). Así, el comité de Koh Sralao había descubierto a su manera, los desafíos de escala de la ignorancia, el desajuste y la pluralidad (Cash et al. 2006).

El caso de la India también ilustra algunos de los desafíos relacionados con la escala en un sistema comunitario. El sur de Asia alberga una serie de instituciones comunitarias tradicionales para el manejo de los recursos costeros, como los sistemas *padu* que se encuentran en Sri Lanka y los estados del sur de India de Kerala y Tamil Nadu (capítulo 9). Son sistemas de manejo de recursos de lagunas y estuarios que se caracterizan por el uso de lugares de pesca rotativos asignados por lotería. Estos sistemas tienen especies y artes específicos, con reglas para definir los sitios de pesca y los titulares de derechos, a menudo de acuerdo con grupos sociales o de castas (Lobe y Berkes 2004).

Investigamos tres asociaciones de pescadores comunitarios (*sanghams*) en el estuario Cochin de Kerala, que utilizan el sistema *padu*. Los *sanghams* administraban la asignación rotativa de lugares de pesca de camarón y pescaban con redes de estaca. Este es un sistema de hileras de redes en forma de bolsa fijadas a estacas que están clavadas en el suelo. Los *sanghams* operaban bajo un conjunto de reglas bien definidas al servicio de los medios de subsistencia, la equidad de acceso y las necesidades de resolución de conflictos entre sus miembros. Como institución de bienes comunes, el sistema *padu* del estuario de Cochin solo se remonta a fines de la década de 1970. El rastreo de sus orígenes mostró que surgieron a partir de dos eventos.

El primero fue la globalización de los mercados del camarón. El camarón se convirtió en "oro rosa", ya que muchos pescadores artesanales en el sur de la India abandonaron otros recursos en busca de camarones (Kurien 1992). El segundo fue el nuevo acuerdo en 1974 del Departamento de Pesca de Kerala para exigir licencias a todos los pescadores, aunque el Estado carecía de los medios para hacer cumplir la nueva ley. Debido a que la pesca del camarón era lucrativa y atraía a nuevos participantes, el recurso se convirtió efectivamente en uno de acceso abierto, lo que obligó a los pescadores a autoorganizarse para consolidar lo que consideraban sus derechos en un sistema de lagunas y estuarios grandes y abarrotados (Lobe y Berkes 2004).

Cada asociación *padu* en el estuario de Cochin abordó el tema de la exclusión limitando el acceso de los no miembros y el tema de la sustracción mediante reglas que garantizaban la equidad, la responsabilidad social y el manejo de conflictos entre los miembros. Sin embargo, el gobierno del Estado de Kerala no reconocía las tres asociaciones en el área de estudio, ni otorgaba licencias a los pescadores. Éstos continuaban pescando debido a una orden judicial de 1978 que los establecía como "pescadores de profesión" y a la acción política en curso a nivel estatal de su organización de casta Dheevara para proteger sus derechos. Los *sanghams* parecían ser eficaces para abordar el problema de la sustracción; teniendo reglas bien definidas y claras para regular el uso de recursos entre los miembros. Sin embargo, la exclusión fue un problema. Los pescadores de *Sangham* controlaban sus propias redes de estaca, pero no tenían control sobre otros pescadores de la zona. Los tres *sanghams* controlaban solo alrededor de la mitad de las 289 redes de estacas de propiedad local, y eso a su vez era solo una pequeña fracción de las 13.000 redes de estacas utilizadas en todo el sistema de lagunas y estuarios (Lobe y Berkes 2004).

En el sistema de lagunas y estuarios de Cochin intensamente utilizado, no parece haber una recopilación sistemática de datos ni una evaluación de poblaciones. La falta de reconocimiento estatal y mecanismos para la coordinación multinivel limitó la capacidad de los tres *sanghams* para contribuir al manejo a nivel regional, pero no hubo una gestión eficaz a nivel regional en ningún caso. Dada la falta de recursos en la mayoría de los países en desarrollo, ¿es realista esperar una gestión eficaz de recursos como los que utilizan los sistemas *padu* del sur de Asia? De hecho, existen sistemas *padu* que

funcionan bien con gestión tanto a nivel local como regional, y se encuentran en la bien estudiada laguna de Negombo en el oeste de Sri Lanka (Amarasinghe et al. 1997; Amarasinghe et al. 2002).

La **Figura 10.2** esboza las diferencias entre estos dos casos de lagunas que usan variaciones del mismo sistema *padu*. Ambos manejan especies y artes específicas, con reglas que definen sitios y titulares de derechos; y ambos utilizan un sistema de uso rotativo por lotería para los sitios de pesca. Las diferencias son organizativas. En Negombo, los pescadores están organizados a nivel comunitario a través de cuatro sociedades pesqueras rurales (SPR) y están sujetos a las reglas elaboradas por cada una de las SPR a nivel local y coordinadas entre las cuatro SPR a nivel regional. Este control local y coordinación regional es posible gracias al gobierno nacional, el cual devolvió la autoridad de gestión a las SPR (Amarasinghe et al. 1997). Por el contrario, no existen vínculos multinivel efectivos en el caso de Cochín, a pesar de que los pescadores están bien organizados a nivel comunitario y existe una legislación estatal de Kerala de 1995 que proporciona una directiva para delegar el manejo de recursos a las organizaciones a nivel municipal.

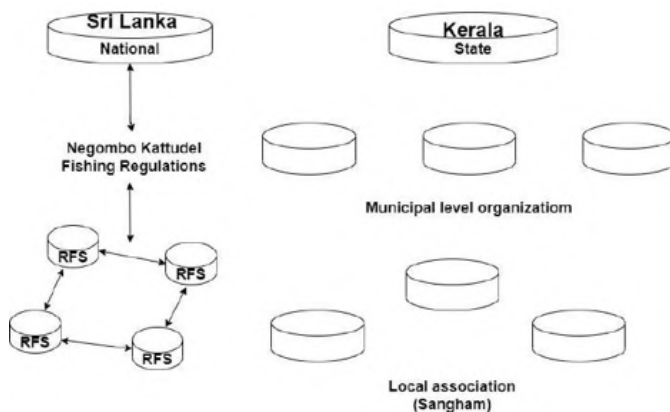


Figura 10.2. Gobernanza multinivel en el manejo del camarón de laguna: comparación de casos en Sri Lanka versus Kerala, India. Nótese la ausencia de flechas en el caso de Kerala.

Los ejemplos *padu* ilustran cómo los impulsores externos relacionados con el desarrollo económico (es decir, los mercados internacionales de camarón) y las políticas de gestión de recursos (es decir, la reorganización de los derechos de pesca a nivel estatal) pueden afectar las instituciones comunitarias. Los sistemas *padu* del área de Cochin tienen sus orígenes en las antiguas tradiciones del sur de Asia sobre el uso de los recursos costeros, pero de hecho son el producto de transformaciones económicas y políticas relativamente recientes. Su existencia es frágil debido a la falta de políticas a nivel estatal y reconocimiento gubernamental.

Uno de los dos sistemas *padu* de la **Figura 10.2** ha abordado con eficacia los principales desafíos relacionados con la escala, pero el otro no. El caso de Sri Lanka ha resuelto el problema del desajuste de escalas a través de la gobernanza multinivel desde lo local a lo nacional, involucrando así al nivel local en el manejo general (Amarasinghe et al. 1997). Por el contrario, el caso de Kerala no tiene una gobernanza multinivel, ni instituciones de nivel intermedio ni acuerdos entre la comunidad y el gobierno. Por lo tanto, el problema del desajuste de escala sigue sin resolverse porque los problemas se definen solo a nivel de asociación local, pero solo débilmente a nivel estatal a través de grupos de presión de las organizaciones de castas.

Problemas Multinivel en los Bienes Comunes Pesqueros Internacionales del Atlántico

Los recursos marinos migratorios crean problemas de desajuste de escala particularmente difíciles (capítulo 9). Una determinada población de peces puede ser utilizada por operaciones de pequeña y gran escala en más de una jurisdicción nacional. Los movimientos de las poblaciones de peces dificultan la solución de los problemas comunes de exclusión y sustracción. Rara vez existen valores compartidos, reglas mutuamente acordadas, monitoreo local y formas de hacer cumplir las sanciones sociales entre los grupos que usan estas existencias. En este sentido, la situación es similar a los bienes comunes globales (Stern 2011). Por lo tanto, la ordenación de los recursos marinos migratorios crea problemas comunes fundamentalmente diferentes, en

comparación con las pesquerías comunitarias, como las de los casos de Camboya y Sri Lanka.

Las poblaciones migratorias que se distribuyen en grandes áreas oceánicas plantean problemas de cooperación y aplicación que no pueden resolverse a nivel regional y nacional. Los esfuerzos para proteger esos recursos, por lo general, han dependido de acuerdos internacionales bilaterales o multilaterales que requieren la cooperación voluntaria entre los gobiernos. Estos problemas se ilustran aquí con ejemplos de túnidos y peces afines de la región atlántica, gestionados por la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA). El capítulo 9 discutió algunas de las complejidades e incertidumbres científicas en la ordenación del atún rojo. Aquí pasamos al manejo multinivel de un conjunto de grandes especies pelágicas oceánicas que migran a través de la región del Caribe y son pescadas por múltiples estados y comunidades pesqueras de la región.

La CICAA, una agencia multilateral, se basa en la “gran ciencia” para establecer cuotas y proteger el recurso, pero solo con el pleno acuerdo de las naciones participantes. Estas naciones, a su vez, necesitan hacer cumplir las reglas internacionales en su industria pesquera. Cuando las percepciones locales de la disponibilidad de recursos y la sostenibilidad están en desacuerdo con la visión internacional, se prepara el escenario para posibles conflictos. Las incertidumbres en la ecología de la especie crean más problemas de gestión, enfrentando a una nación a otra. Como son recursos oceánicos, el monitoreo es difícil. Además de que muchas de las especies de atún y afines son productos codiciados para las empresas de enlatados internacionales y los mercados de sushi.

Unas 30 especies de atunes y afines del océano Atlántico y mares adyacentes, incluido el Caribe, están bajo el mandato de la CICAA. Varias especies se encuentran dentro de los límites de captura total admisible (CTA). Además del atún rojo, los controles de CTA se aplican a varias otras poblaciones de atunes y marlines, incluido el pez espada (*Xiphias gladius*). Varios países pescan estas poblaciones, incluidas las flotas de aguas distantes. Los principales actores incluyen a Estados Unidos y la Unión Europea. La Comunidad del Caribe (CARICOM, por sus siglas en inglés) es un observador en la CICAA y representa a los pequeños Estados nación insulares de la región. La

Unidad de Pesca de CARICOM (UPC) se conecta con las partes interesadas de la pesca en el Caribe (Haughton et al. 2004).

La CICAA asigna el CTA en cuotas de captura basándose únicamente en las capturas históricas. Esto pone a los países de CARICOM en desventaja, porque sus flotas han sido artesanales y sólo recientemente se han expandido a la pesquería de palangre de grandes especies pelágicas (Chakalall et al. 1998). Los criterios de asignación de capturas aceptados internacionalmente suelen incluir criterios socioeconómicos, como los intereses de la pesca artesanal y las necesidades de las comunidades costeras. *Sin embargo, el discurso dominante para la toma de decisiones en CICAA se basa en consideraciones biológicas y técnicas y el uso de datos históricos. Los científicos caribeños no discuten la ciencia, pero señalan que un discurso alternativo podría utilizar criterios socioeconómicos además de la ciencia (Singh-Renton et al. 2003) [énfasis añadido].*

El estudio de la pesquería comunitaria en Gouyave en el pequeño estado insular de Granada, miembro de CARICOM, se utiliza para ilustrar el problema (Grant y Berkes 2004; Grant y Berkes 2007). Gouyave tiene un sector artesanal económicamente importante que se dedica a la pesca con palangre. Aunque esta pesquería de palangre se remonta solo a fines de la década de 1970, existe una tradición de pescar grandes especies pelágicas con línea de mano. Las principales especies de captura comunitaria son el atún aleta amarilla o rabil (*Thunnus albacares*) para el mercado de exportación, el pez vela del Atlántico (*Istiophorus albicans*) para el mercado local y una variedad de pequeños atunes, marlines y pez espada. Desde el punto de vista de la comunidad pesquera de Gouyave, su pesquería es demasiado pequeña para afectar las poblaciones internacionales, pero es vulnerable a poderosos actores internacionales. Ha aceptado a regañadientes permanecer fuera de la pesquería de pez espada. Sin embargo, marca la línea con respecto a los posibles límites de CTA para el pez vela, ya que esta especie es localmente importante tanto para la alimentación como para los ingresos.

Singh-Renton et al. (2003) han argumentado que es necesario persuadir a CICAA de que es poco probable que la aplicación jerárquica sea eficaz para las pesquerías artesanales, por lo que es necesario centrarse en la ordenación comunitaria. **La Figura 10.3** muestra los vínculos entre cuatro niveles de

gestión. El Departamento de Pesca de CARICOM se comunica eficazmente con los países miembros como Granada y San Vicente y las Granadinas y transmite información de CICAA sobre las medidas de ordenación. A su vez, la División de Pesca de Granada informa a la industria pesquera. Las comunidades pesqueras como Gouyave están organizadas internamente, pero carecen de una voz coherente a través de asociaciones bien establecidas. Esto crea un vínculo débil entre los niveles nacional y comunitario. En general, el flujo de información de arriba hacia abajo es efectivo en su mayor parte, pero el flujo de abajo hacia arriba es deficiente o inexistente (Grant y Berkes 2004).

El desajuste entre las escalas de los sistemas sociales y las escalas de los sistemas naturales se aborda mediante la ampliación de la escala para establecer una agencia internacional, la CICAA. Esta agencia tiene el potencial de lidiar con problemas en múltiples niveles, pero está limitada por los débiles vínculos verticales de abajo hacia arriba. En efecto, el dominio de la CICAA por naciones grandes y poderosas crea una tendencia a definir los problemas predominantemente en un nivel, es decir, el nivel ecológico más grande. Hay desafíos científicos, pero el más problemático es el desafío de la pluralidad. La definición de problemas predominantemente a nivel internacional va en detrimento de los pequeños Estados nacionales del Caribe y las comunidades pesqueras. Los pescadores locales consideran que el nivel internacional es insensible a sus necesidades y no responde a sus voces, lo que crea un posible problema de cumplimiento a medida que se agregan más especies a la lista restringida.

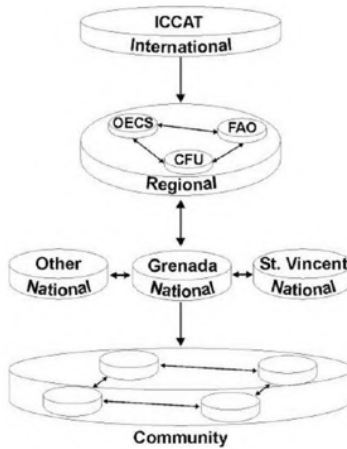


Figura 10.3. Gobernanza multinivel en el caso de ordenación del atún del Caribe. CICA: Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico, CFU: Unidad de Pesca de CARICOM, CARICOM: Comunidad del Caribe, OECS: Organización de Estados del Caribe Oriental, FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Oficina Regional, Barbados).

Discusión y Conclusiones

El manejo comunitario de recursos es vulnerable a factores externos y, a menudo, se queda corto cuando se trata de problemas multinivel. Como muestran los ejemplos de este capítulo, los problemas que requieren soluciones en múltiples niveles son omnipresentes; se reconoce el problema de la escala, pero a menudo no se resuelve. La CICA no responde a los problemas de medios de subsistencia de los pescadores de Gouyave, y el Gobierno de Kerala parece no querer o no poder establecer una gestión a nivel regional. Sin embargo, la mayoría de los actores reconocen los problemas de escala y responden parcialmente a ellos. Los tres casos se ven obstaculizados por la tendencia a definir los problemas en un solo nivel. En Camboya, Kerala y Sri

Lanka, el nivel local es el foco del manejo, mientras que en el Caribe de CICA, el foco está en el nivel internacional. Los otros niveles están presentes, pero no participan de *manera* efectiva, excepto en el ejemplo del *padu* de Sri Lanka. El caso de Kerala es inusual porque carece incluso de un intento de forjar vínculos verticales para conectar el nivel comunitario con el regional.

El desafío de múltiples niveles es también el desafío de la pluralidad: los recursos son cuestionados por múltiples actores en cada caso. Kerala es el caso más concurrido, y es posible que la falta de soluciones institucionales esté relacionada con el pesimismo con respecto a la probabilidad de encontrar soluciones beneficiosas para todos. El caso de la CICA en el Caribe ofrece un ejemplo sorprendente de una relación asimétrica entre los actores. Los consejos científicos se están filtrando por los niveles, pero no se escuchan las necesidades, los conocimientos y los valores de los medios de subsistencia de los pescadores. El desajuste tiene que ver con la escala del manejo; la disputa tiene que ver con la equidad y la justicia. El discurso del manejo de los países políticamente poderosos contra las pequeñas naciones insulares del Caribe está confrontado.

Hay una serie de implicaciones de estos hallazgos para el debate sobre la ampliación de la escala (Ostrom et al. 1999; Young 2002). Primero, estos casos muestran que la autorregulación por sí sola es insuficiente para resolver el problema de los bienes comunes a nivel local, si no se aborda el problema de la escala. En segundo lugar, los ejemplos no respaldan el argumento de que la regulación global es un proceso de dos pasos que involucra a quienes formulan las reglas y quienes están sujetos a ellas (Young 2002). Todos incluyen múltiples niveles. Diversos actores en múltiples niveles formulan las reglas, y existen relaciones complejas entre los creadores de reglas y los seguidores. Por lo tanto, el énfasis de la investigación podría pasar de la cuestión de ampliación de la escala a la comprensión de los vínculos, su naturaleza y dinámica.

Sería más esclarecedor abordar el debate sobre la ampliación de la escala si se sugiere que el manejo de los bienes comunes en muchos casos debe entenderse como el manejo de sistemas adaptativos complejos con problemas de escala. El estudio de los vínculos institucionales multinivel, como el comanejo, las organizaciones de frontera (entre comunidades científicas y

políticas) y las comunidades epistémicas, es importante porque estas instituciones proporcionan un medio para cerrar la brecha entre los procesos que ocurren en diferentes niveles. De hecho, brindan formas de entender los vínculos en sistemas adaptativos complejos. El examen de los vínculos horizontales y verticales y el tratamiento de las redes de políticas se encuentran entre los diversos medios para comprender la naturaleza y la dinámica de los vínculos multinivel y la gobernanza en general (Berkes 2002).

Parece que la escala de los hallazgos sobre los bienes comunes comunitarios no se puede ampliar fácilmente para generalizar sobre los bienes comunes regionales y globales. La falta de valores compartidos, reglas mutuamente acordadas, monitoreo local y formas de hacer cumplir las sanciones sociales dificultan la generalización de los bienes comunes locales a los comunes regionales/globales. Además de la dificultad de establecer un entendimiento común, Stern (2011) señala que el aprendizaje social a partir de la experiencia directa no es una opción factible para los bienes comunes globales: ¡el sistema es demasiado grande y solo hay una tierra!

El nivel de la comunidad es obviamente importante como punto de partida, pero los niveles más altos de organización también son importantes para proporcionar monitoreo, evaluación, cumplimiento y permitir el manejo local. Se reconoce cada vez más la importancia de las instituciones que abarcan ambos lados de los niveles de gestión y proporcionan incentivos para la sostenibilidad. En la pesca y los recursos marinos, se trata principalmente de instituciones de comanejo, como se analiza en el próximo capítulo, junto con el aprendizaje social, las redes y el manejo adaptativo.

11. Comanejo y Aprendizaje Social



Comanejo en acción: planificación de áreas protegidas (AP) de base. El pueblo cree de James Bay, Quebec, Canadá, tiene derechos legales para el comanejo en virtud de su acuerdo de reclamación de tierras. La foto muestra una reunión para determinar los límites de una AP planificada localmente. Asisten miembros de la nación cree de Wemindji, investigadores universitarios (apoyo técnico y desarrollo de capacidades) y observadores del gobierno (Foto: F. Berkes).

Una de las áreas aplicadas más interesantes para la teoría de los comunes es el comanejo, con cientos (posiblemente miles) de iniciativas en todo el mundo. Estas iniciativas deben su existencia a dos hechos: el manejo jerárquico de recursos por parte de agencias centralizadas no ha funcionado bien, y el manejo a nivel puramente local suele ser ineficaz. Por lo tanto, se necesitan asociaciones para compartir tanto el poder de toma de decisiones como la responsabilidad. El comanejo suele ser ese compromiso. A las

comunidades pesqueras les gusta manejar sus propios asuntos y el gobierno casi nunca quiere ceder sus poderes. Pero las promesas de la coadministración son seductoras para ambas partes: reducción de conflictos, menores costos, mejor cumplimiento, mejor información y riesgo compartido en un mundo cada vez más impredecible y complejo.

Este capítulo es una versión muy reducida (editada) de mi artículo bastante extenso, completo y muy citado en el Journal of Environmental Management (Berkes 2009a). Incluye algunos de los hallazgos de nuestro libro coeditado de 2007, Adaptive Co-management. El capítulo comienza con algunos conceptos básicos de comanejo. Después de una breve sección sobre organizaciones puente (que proporciona un foro para que los coadministradores se reúnan), el capítulo profundiza en el aprendizaje social y lo que sucede cuando la práctica de la comanejo incluye aprender haciendo, también conocido como manejo adaptativo.

Muchos recursos son demasiado complejos para ser gobernados eficazmente por una sola agencia. La gobernanza de muchos tipos de pesquerías, así como los bosques, las tierras de pastoreo, las cuencas hidrográficas, la vida silvestre, las áreas protegidas y otros recursos, requiere la acción conjunta de múltiples partes. El concepto de gobernanza sugiere que miremos más allá del gobierno, hacia asociaciones público-privadas-sociedad civil, como una forma de abordar las deficiencias del manejo jerárquico de una sola agencia. El comanejo, o el reparto del poder y la responsabilidad entre el gobierno y los usuarios de los recursos locales, es un arreglo que involucra este tipo de asociaciones. Cada vez más, el comanejo se combina con enfoques basados en el aprendizaje. El manejo adaptativo, o aprender haciendo, se formuló originalmente como una forma de lidiar con la incertidumbre y la complejidad, en lugar de prescripciones de manejo establecidas (Holling 1978). Dicho manejo se ha vuelto colaborativo en la práctica; a su vez el comanejo se ha ido basando cada vez más en el aprendizaje práctico. Por lo tanto, el comanejo y el manejo adaptativo han ido evolucionando hacia un terreno común: el comanejo adaptativo.

El comanejo no es una panacea. Muchos han advertido no ver el comanejo como una panacea para la legitimidad (Jentoft 2000). El historial del comanejo es bastante pobre en la reducción de la pobreza y el empoderamiento

de los marginados. El comanejo, y la descentralización en general, ha llevado en muchos casos al refuerzo del poder de la élite local o al fortalecimiento del control estatal. Con respecto al primero, la exclusión de actores marginales que son pobres y políticamente débiles puede tener impactos negativos en la equidad y el bienestar de la comunidad, como se ve en los casos de pesca en Bangladesh, Camboya, Indonesia y Filipinas (Wilson et al. 2006). El comanejo también puede conducir a la captura regulatoria; se puede utilizar como pretexto para apropiarse del manejo comunitario y ampliar el poder del estado (Gelcich et al. 2006).

No existe una definición única universalmente aceptada de comanejo. El término se refiere a una variedad de arreglos, con diferentes grados de poder compartido, para la toma conjunta de decisiones por parte del Estado y las comunidades (o grupos de usuarios) sobre un conjunto de recursos o un área. El comanejo comparte muchas características con otros tipos de asociaciones y acuerdos cooperativos de gobernanza ambiental que involucran a múltiples actores (Armitage et al. 2007). El sello distintivo del comanejo es tener al menos un vínculo vertical fuerte que involucre al gobierno y un grupo de usuarios, y algún arreglo formalizado para la participación de los usuarios y el compartir del poder y la responsabilidad. La mera consulta o la participación pública *ad hoc* no es comanejo (Pinkerton 1989).

El término comanejo es relativamente reciente. Pinkerton (2003) remonta su primer uso a fines de la década de 1970, en el manejo del salmón bajo la Decisión Boldt de las Tribus del Tratado de los Estados Unidos en el estado de Washington. Sin embargo, la práctica del poder compartido formalizado en el manejo de recursos se remonta a épocas anteriores. En el área de las pesquerías, el arreglo legal documentado más antiguo parece ser la pesquería de bacalao de las islas Lofoten en Noruega en la década de 1890 (Jentoft y McCay 1995), y las pesquerías costeras japonesas bajo la ley de las pesquerías japonesas de 1901 y sus revisiones posteriores (Lim et al. 1995). El comanejo en otras áreas de recursos (bosques, vida silvestre, agua, áreas protegidas) tiene sus propias historias.

La literatura antigua describía el comanejo como una clase de acuerdos de asociación relativamente simples. Sin embargo, la amplia gama de experiencia internacional acumulada desde la década de 1980 indica que el comanejo

se ha vuelto más complejo y dinámico de lo que podría deducirse de esta literatura anterior y ha evolucionado en diversas direcciones. Este capítulo ofrece una revisión crítica de algunas de las formas en que la teoría y la práctica del comanejo ha evolucionado, y los diferentes aspectos que han pasado a primer plano. En particular, el documento analiza el papel del aprendizaje social y el surgimiento del comanejo adaptativo.

Diferentes Caras del Comanejo

Diferentes aspectos (o “caras”) del comanejo han emergido en la literatura con el desglose del concepto durante las últimas tres décadas (**Cuadro 11.1**). Por ejemplo, el interés anterior en los aspectos legales de los acuerdos de colaboración ha sido reemplazado por un mayor énfasis en el proceso y el aprendizaje (Carlsson y Berkes 2005). Se ha realizado un gran esfuerzo para identificar las instituciones locales adecuadas y aprovechar sus puntos fuertes, o crear otras nuevas. El arreglo en sí mismo evoluciona con el tiempo y depende de la ruta. Es decir, el resultado está fuertemente influenciado por la historia del caso (Chuenpagdee y Jentoft 2007).

Organizaciones Puente y Redes Policéntricas

Muchos aspectos del comanejo, como el poder compartido, involucran organizaciones puente que unen a las partes, y proporcionan un escenario para la resolución de problemas, la coproducción de conocimientos, la creación de confianza, el dar sentido a las cosas, el aprendizaje, la colaboración vertical y horizontal y la resolución de conflictos. Las organizaciones puente pueden responder a las oportunidades, actuar como catalizadores y facilitadores entre los diferentes niveles de gobernanza y entre los sistemas de recursos y conocimientos (Folke et al. 2005). Son similares a las organizaciones de frontera, como se describió originalmente para la traducción bidireccional entre las esferas de la ciencia y las políticas.

Cuadro 11.1. Las múltiples caras del comanejo

Comanejo como poder compartido	En la mayoría de los países, el manejo de recursos cae bajo la jurisdicción del gobierno central, pero se pueden crear acuerdos para compartir el poder y la responsabilidad con los usuarios.
Comanejo para la resolución de conflictos	El comanejo proporciona un foro para la resolución de conflictos entre los usuarios y el gobierno o entre los propios usuarios, como en la pesquería de bacalao de Lofoten.
Comanejo como fortalecimiento institucional	Las instituciones locales rara vez tienen experiencia en trabajar con el gobierno, y las agencias gubernamentales rara vez están preparadas para las asociaciones, lo que requiere el desarrollo institucional para ambos.
Comanejo como confianza y capital social	Generar confianza y capital social entre las partes es un factor determinante del éxito en muchos casos de comanejo. Es un prelude para construir una relación de trabajo.
Comanejo como proceso	El comanejo surge de una amplia deliberación y negociación. Las partes llegan a acuerdos, pero hacerlos funcionar generalmente es un largo viaje en un camino lleno de obstáculos.
Comanejo para la innovación del conocimiento	El comanejo proporciona un foro para combinar la ciencia y el conocimiento local/indígena de formas innovadoras para resolver problemas, es decir, la coproducción de conocimiento.
Comanejo como resolución de problemas	Considerada como una solución colaborativa de problemas, el comanejo está orientado a tareas, concentrándose en la función más que en la estructura formal del arreglo.
Comanejo como gobernanza	La participación directa de las personas en las decisiones de manejo de recursos que afectan sus medios de subsistencia es buena gobernanza. El comanejo encaja con las nociones de gobernanza centrada en las personas.

Por ejemplo, la organización puente en el caso de la Reserva de la Biosfera Kristianstads Vattenrike de Suecia fue el Ecomuseo (EKV). El EKV proporcionó el foro para la creación de confianza, la resolución de conflictos y el acceso al conocimiento. Cuando el área de humedales en Vattenrike se reservó para una conservación estricta, se convirtió en una maleza después de la prohibición del pastoreo de ganado. El EKV coordinó la deliberación sobre este impacto no planeado de la conservación, lo que llevó a la coproducción de nuevos conocimientos. Se llegó a un consenso en el sentido de que el pastoreo era esencial para mantener el sistema de humedales. Al vincular redes preocupadas por diferentes objetivos (conservación de aves, calidad del agua, patrimonio cultural), la EKV brindó liderazgo para producir una nueva visión y metas (**Figura 11.1**).

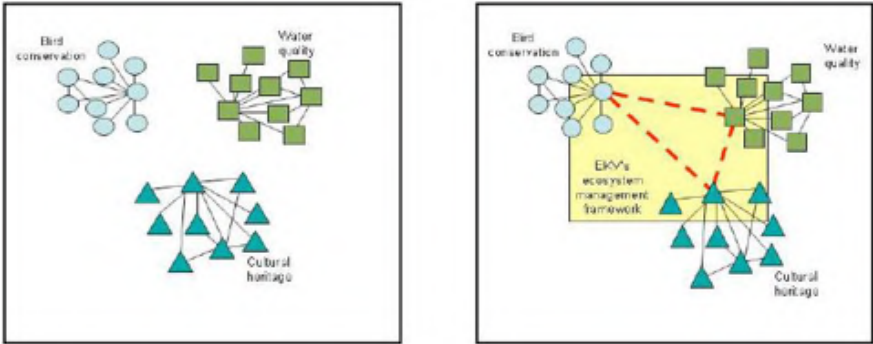


Figura 11.1. El papel de la organización puente, el Ecomuseo Kristianstads Vattenrike (EKV), en el caso de la Reserva de la Biosfera Kristianstads Vattenrike, Suecia. Adaptado de Olsson et al. (2007).

La configuración de la red en la **Figura 11.1** es indicativa de una característica estructural común de muchos arreglos de comanejo. Un caso de cogestión exitoso en Filipinas comenzó con un pequeño proyecto de acuicultura, pero se expandió a otras actividades a través de una red de alianzas con agencias gubernamentales locales y ONG. Se encontró que el apoyo y la participación de las agencias gubernamentales a nivel local y nacional, y las ONG a nivel local, nacional e internacional, eran fundamentales para el éxito de estos casos. Otro hallazgo significativo fue que los programas de comanejo, una vez exitosos, tendían a involucrarse en temas más amplios del medio ambiente y el desarrollo, como el ecoturismo y la mejora de los medios de vida (Wilson et al. 2006).

Las organizaciones puente son de vital importancia porque brindan un paquete de servicios para facilitar los vínculos. Cuando no existen organizaciones puente, el comanejo o acuerdos similares pueden terminar involucrando por separado a varias ONG, agencias gubernamentales, organizaciones de investigación y otros socios para satisfacer una diversidad de necesidades. Al hacerlo, estos arreglos terminan pareciendo redes multifacéticas.

Los sistemas policéntricos representan un corte diferente en la cuestión de las asociaciones. El comanejo requiere instituciones que funcionen tanto a

nivel local como gubernamental, la idea de que “se necesitan dos para bailar tango” (Pomeroy y Berkes 1997). ¿Qué sucede si no hay una sola institución gubernamental al nivel apropiado para el comanejo (u otra función de gobernanza)? Una solución es distribuir la autoridad entre múltiples instituciones: el enfoque policéntrico. Se dice que la gobernanza tiene una estructura policéntrica si tiene centros de autoridad múltiples y superpuestos (Ostrom 2010). En cierto sentido, el comanejo es policéntrico, con múltiples centros de autoridad que comparten el poder y la responsabilidad.

El enfoque policéntrico reconoce que la gobernanza eficaz a menudo requiere múltiples vínculos entre niveles (por ejemplo, nacional y estatal/provincial) y dominios (por ejemplo, áreas protegidas, pesca). Tal estructura de gobernanza permite la creación de una dinámica institucional apropiada para el comanejo y la gobernanza de manera más amplia (Folke et al. 2005). Los arreglos institucionales policéntricos no se ajustan al ideal de las estructuras organizativas; son deliberadamente redundantes. Sin embargo, son una buena opción para tratar con dominios que se cruzan, ya que muchas áreas no caen claramente en una sola jurisdicción o autoridad.

La literatura sobre instituciones policéntricas indica que la respuesta flexible a los impulsores externos y al cambio rápido se ve reforzada por los sistemas de gobernanza en múltiples niveles, con cierto grado de autonomía, complementados por superposiciones de autoridad y capacidad. Estos arreglos institucionales flexibles parecen ineficientes porque tienen una estructura desordenada y no jerárquica. Pero ayudan a proporcionar un repertorio de respuestas que las partes pueden aprovechar para hacer frente a situaciones cambiantes. Los académicos y profesionales han enfatizado que tanto las redes de apoyo como las redes policéntricas tienen otro papel que es crucial para el comanejo: el de facilitar el aprendizaje social.

Aprendizaje Social: Cómo Funciona

El aprendizaje social es de interés para varias disciplinas, incluida la educación y el manejo empresarial. En el manejo ambiental, los enfoques basados en el aprendizaje, en lugar de prescripciones establecidas, se propusieron originalmente como una forma de lidiar con la incertidumbre ambiental. Con

su enfoque en el aprendizaje práctico a través de la práctica iterativa, la evaluación y la modificación de la acción, el aprendizaje social llegó a considerarse una característica diferencial del manejo adaptativo. Pero, ¿cómo funciona el aprendizaje? En la literatura sobre educación, el modelo clásico de aprendizaje es un proceso de aprendizaje individual. Con la retroalimentación iterativa entre el aprendiz y el entorno, el aprendiz cambia el entorno y estos cambios, a su vez, afectan al aprendiz.

Sin embargo, centrarse únicamente en el aprendizaje a nivel individual es demasiado limitado para abarcar los diversos procesos de aprendizaje que parecen operar en el manejo ambiental. Se está reconociendo que tanto las organizaciones como los individuos aprenden, pero el aprendizaje en sistemas sociales más amplios sigue siendo controvertido entre los educadores. Sin embargo, en el manejo ambiental, el aprendizaje social centrado en el grupo y en varios niveles se considera cada vez más fundamental para la toma de decisiones. "El manejo no es una búsqueda de la solución óptima a un problema, sino un proceso continuo de aprendizaje y negociación donde se da una alta prioridad a las cuestiones de comunicación, intercambio de perspectivas y el desarrollo de estrategias grupales adaptativas para la resolución de problemas" (Pahl-Wostl y Liebre 2004, pág.193).

Varias teorías del aprendizaje parecen ser relevantes para el aprendizaje social. Primero, el aprendizaje experiencial es un proceso de creación de conocimiento a través de la transformación de la experiencia y el aprendizaje práctico. En segundo lugar, el aprendizaje transformador es un proceso reflexivo que permite alterar las percepciones y la conciencia de un individuo; incluye el aprendizaje tanto comunicativo como instrumental (Mezirow 1996; Sinclair y Diduck 2001). En tercer lugar, el aprendizaje social es un proceso de reflexión iterativa que se produce cuando se comparten experiencias e ideas con otros. Las tres teorías están relacionadas con procesos de aprendizaje auto-organizados que han surgido en la literatura sobre sistemas socio-ecológicos como un tema principal para la colaboración, la toma de decisiones conjunta y el comanejo (Folke et al. 2005).

Se puede decir que las redes de cogestión constituyen "comunidades de aprendizaje" o "comunidades de práctica". El primero se refiere a grupos de personas, con un interés compartido por aprender a través de alianzas; el

segundo, a grupos de personas o comunidades que tienen preocupaciones comunes (área de dominio) y buscan el conocimiento a través de interacciones regulares basadas en la práctica (marcos compartidos). El concepto de comunidades de práctica, que enfatiza el aprendizaje como participación y la importancia de las prácticas compartidas y su codificación, es particularmente apto para describir lo que realmente sucede en la cooperación en evolución. Los casos de cogestión que tienen una profundidad temporal muestran que la cooperación eficaz se desarrolla a lo largo del tiempo y se basa en el aprendizaje como participación. Cada ronda de resolución de problemas conduce a otra.

Por ejemplo, Pinkerton (2003) mostró cómo el comanejo bajo la decisión Boldt de 1974 evolucionó a través de una serie de etapas. Para 1984, se habían cumplido los protocolos para la captura de salmón, la tarea original. A esto siguió la aparición del siguiente conjunto de problemas, que fueron más allá de la regulación de la captura e incluyeron cuestiones de protección del hábitat, planificación regional y asignación de capturas internacionales (EE. UU./Canadá). Por lo tanto, el acuerdo de cogestión inicial, que trataba de las capturas, sentó las bases para un ejercicio complejo de múltiples partes interesadas y una gestión integrada de recursos de múltiples jurisdicciones.

El caso del lago Racken, Suecia, muestra una progresión similar. La experiencia de relacionar la acidificación de los lagos condujo a la construcción de conocimientos y al aprendizaje sobre una variedad de temas. Los participantes abordaron un problema tras otro durante un período de años. El aumento del aprendizaje dio como resultado una ampliación del alcance de los problemas abordados y un aumento de la capacidad para experimentar. Un estudio comparativo de Lake Racken y James Bay, Canadá, mostró que el aprendizaje como participación condujo a ampliar el alcance de la resolución colaborativa de problemas (1) de un problema particular o recurso local a un amplio conjunto de problemas relacionados con los procesos del ecosistema, y (2) de actores individuales a grupos de actores, y eventualmente a procesos de múltiples actores en todos los niveles de organización (Olsson et al. 2004).

Los enfoques participativos parecen ser fundamentales para el aprendizaje de los grupos porque crean el mecanismo mediante el cual el aprendizaje individual puede ser compartido por otros miembros del grupo y reforzado.

En el proceso, el aprendizaje social puede pasar de un aprendizaje simple de ciclo único a aprender a aprender (aprendizaje de ciclo doble) que puede resultar en cambios fundamentales en el comportamiento. Parece que se están produciendo retroalimentaciones importantes entre el uso de enfoques participativos, el aprendizaje social y la mejora del capital social, lo que a su vez puede facilitar una mayor colaboración. Los ejemplos anteriores indican que dicho aprendizaje se produce en bucles.

Los ciclos sucesivos de aprendizaje como participación combinan elementos de manejo adaptativo con elementos de manejo conjunto, y pueden mostrarse como círculos en expansión a lo largo del tiempo (**Figura 11.2**). Cada ciclo comienza con la observación y la identificación de problemas. Una red de resolución de problemas se organiza a sí misma, facilitada por la organización puente u otro(s) grupo(s) de apoyo del acuerdo de comanejo. La identificación de problemas y oportunidades conduce a la planificación para la formulación de soluciones. Los participantes deben monitorear los resultados del plan para evaluar la efectividad de la acción, seguido de una reflexión que conduce al siguiente ciclo.

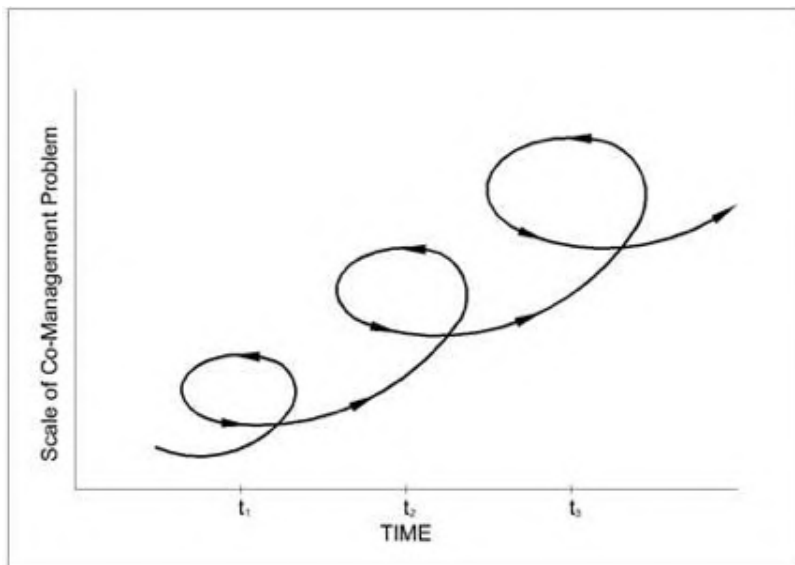


Figura 11.2. El aprendizaje como participación en el comanejo, lo que da como resultado niveles crecientes de confianza y la capacidad de abordar problemas más complicados. Cada ciclo de la figura pasa por fases de observación-planificación-acción-resultado, seguidas de un período de reflexión.

Dicho proceso proporciona nueva información en cada iteración, información que se puede incorporar en la siguiente ronda de soluciones, la base del manejo adaptativo. Pero al mismo tiempo, cada ciclo de observación-planificación-acción-resultado es también un paso de aprendizaje que conduce a el comanejo a escalas sucesivamente mayores a lo largo del tiempo (Olsson et al. 2004). Un caso que en realidad muestra ciclos sucesivos, en los que el éxito de un tema conduce a abordar el siguiente, indica un arreglo que ha madurado en términos de su estructura interna y vínculos externos. Pero tal descripción también da la impresión de una unidad y armonía idealizadas entre los socios de comanejo. En realidad, incluso la facilitación de la cooperación entre los actores puede ser un gran desafío en sí misma.

La distribución del poder y la responsabilidad por parte del gobierno también está lejos de ser uniforme. Los escépticos del comanejo han cuestionado si las agencias gubernamentales alguna vez cederían voluntariamente el poder. Pero los gobiernos no son monolíticos; diferentes agencias tienen diferentes roles y enfoques, y el impacto de las personas dentro de una organización puede ser significativo. La dinámica del comanejo adaptativo crea muchas posibilidades. Los coadministradores no solo aprenden de la experiencia de cogestión en curso, sino que el acto mismo de participar en el proceso tiene el potencial de cambiar la forma en que las agencias de manejo siempre han llevado a cabo sus negocios.

Comanejo Adaptativo

El aprendizaje social está en el corazón de las rondas repetidas de resolución de problemas, como se muestra en la **Figura 11.2**, que caracteriza muchos casos de comanejo de larga data. El desarrollo de la experiencia de comanejo desde la década de 1980 sugiere la evolución del comanejo hacia el comanejo adaptativo. Muchos practicantes del manejo adaptativo y el comanejo practican lo que aquí se denomina cogestión adaptativa sin utilizar ese término. El comanejo adaptativo es un proceso mediante el cual los arreglos institucionales y el conocimiento ecológico se prueban y revisan en un proceso dinámico, continuo y autoorganizado de aprender haciendo, una definición adoptada por Armitage et al. (2007, pág.328).

El comanejo de aprender-haciendo está apareciendo en muchas áreas del manejo de recursos. Por ejemplo, el Centro de Investigación Forestal Internacional definió un concepto similar, el manejo colaborativo adaptativo, como “un enfoque de valor agregado mediante el cual las personas que tienen intereses en un bosque acuerdan actuar juntas para planificar, observar y aprender de la implementación de sus planes” (CIFOR 2008, pág.2). En la práctica, el manejo colaborativo adaptativo tiene tres características: interacción horizontal entre las partes interesadas, interacción vertical de las comunidades con actores en otros niveles y aprendizaje iterativo. El manejo adaptativo y el comanejo no tienen un historial compartido, por lo que su unión es algo curiosa. El manejo adaptativo surge de la literatura sobre ecología

aplicada, mientras que el manejo conjunto está más estrechamente asociado con la literatura sobre bienes comunes. *El manejo adaptativo y el comanejo han evolucionado hacia un terreno común porque el manejo adaptativo sin colaboración carece de legitimidad y el comanejo sin aprender haciendo no desarrolla la capacidad de abordar los problemas emergentes y el fenómeno del cambio [énfasis añadido].*

Al examinar un conjunto de casos internacionales en una diversidad de áreas de manejo de recursos, Armitage et al. (2007) encontraron que el comanejo que ha superado el paso del tiempo tiende a convertirse en comanejo adaptativo. La combinación de las perspectivas del comanejo con las del manejo adaptativo produce una síntesis que es diferente de cualquiera de las dos (**Cuadro 11.2**). Al reconocer la importancia de los vínculos verticales y la consideración conjunta de la ciencia y el manejo, el comanejo adaptativo lleva el conocimiento local directamente a la toma de decisiones. Además, muestra una visión ampliada del alcance temporal, el nivel organizacional y el desarrollo de capacidades. El comanejo adaptativo está más en sintonía con las necesidades de los usuarios de recursos que el manejo adaptativo, y es más consciente del aprendizaje y la adaptación que el comanejo.

Ganarse la vida o administrar recursos en un mundo globalizado que cambia rápidamente requiere un aprendizaje y una adaptación continuos, junto con la resolución colaborativa de problemas. Estos procesos de adaptación incluyen procesos lentos, como salir del paso, así como cambios rápidos, como innovación y transformación radicales. La experimentación institucional es útil para estimular el aprendizaje y servir como prelude para encontrar la combinación adecuada de autogobierno, cogobernanza y gobernanza jerárquica específica para una situación. Los procesos de aprendizaje deben estructurarse de tal manera que los actores aprendan unos de otros y reflexionen sobre lo que han aprendido. Aprender-haciendo debe ser interactivo porque el aprendizaje eficaz requiere trabajar juntos.

Cuadro 11.2. Similitudes y diferencias entre comanejo, manejo adaptativo y comanejo adaptativo.

	Comanejo	Manejo adaptativo	Comanejo adaptativo
Vinculos	Enfoque principal: vínculos institucionales verticales.	Vincular la ciencia y el manejo para aprender haciendo.	Vinculos horizontales y verticales para aprender haciendo de forma conjunta.
Alcance temporal	Corto a medio: tiende a producir instantáneas.	Medio a largo: múltiples ciclos de aprendizaje y adaptación.	Medio a largo: múltiples ciclos de aprendizaje y adaptación.
Nivel organizacional	Establecimiento de puentes entre el nivel local y gubernamental	Enfoque en las necesidades y relaciones de los administradores	Multinivel, con redes autoorganizadas
Enfoque del desarrollo de capacidades	Usuarios de recursos y comunidades	Administradores de recursos y tomadores de decisiones	Necesidades y relaciones de todos los socios

Una advertencia es que el comanejo adaptativo, como el comanejo, no es garantía de justicia o equidad en el compartir de los recursos. Otra advertencia es que el aprendizaje no conduce necesariamente a la adaptación (aunque cada uno puede reforzar al otro) y, en algunas situaciones, el comanejo puede no marcar la diferencia. En algunos casos, los procesos participativos pueden reducirse a un mecanismo burocrático en el que algunos grupos pueden perseguir sus intereses privados a expensas de otros grupos interesados menos poderosas.

Por ejemplo, la Asociación de Pescadores de Noruega, que durante mucho tiempo ha sido un socio privilegiado en el comanejo, ha pasado a estar gradualmente dominada por los grandes operadores y los intereses de los arrastreros marinos. La asociación pasó de ser una organización incluyente y defensora de la responsabilidad social, a una organización que defiende los estrechos intereses económicos de un grupo selecto. Al analizar este arreglo cambiante, la solución sugerida no fue la exclusión de la Asociación, sino la inclusión de otras partes interesadas. Irónicamente, “la transformación de la Asociación de algo parecido a un grupo de interés público a un sindicato bien puede verse como una consecuencia involuntaria de la acción del gobierno [política de cuotas de captura individuales]”. (Mikalsen et al. 2007, p. 207).

Discusión y Conclusiones

En la mayoría de los tipos de comanejo, hay múltiples agencias gubernamentales y múltiples intereses locales en juego, en lugar de un estado unitario y una “comunidad” homogénea. En lugar de centrarse en la estructura formal del comanejo y sus acuerdos para compartir el poder, se puede considerar la distribución del poder como el resultado, más que como su punto de partida (Carlsson y Berkes 2005). Para ello, se puede examinar el comanejo, no como un arreglo estático, sino como un proceso de resolución de problemas que implica negociación, deliberación, generación de conocimiento y aprendizaje conjunto.

La acumulación de experiencia desde la década de 1980 ha llevado a un desglose del comanejo como reparto de poder, construcción de instituciones y construcción de confianza. En los últimos años, ha habido un mayor énfasis en el proceso que involucra el aprendizaje social y la resolución de problemas, lo que lleva a el comanejo como gobernanza. La consideración de los aspectos interactivos y adaptativos del comanejo, los problemas de escala en los niveles de gobernanza, las múltiples formas de conocimiento y las perspectivas, la incertidumbre (a través del manejo adaptativo) y la autoorganización (a través de redes) lleva el comanejo al ámbito de los sistemas adaptativos complejos (capítulo 10).

El aprendizaje social es clave para el examen de la dinámica del comanejo. Se pueden identificar diferentes etapas de madurez del comanejo en términos del grado de poder compartido, cambios en la visión del mundo, reglas y normas, la construcción de confianza y respeto, y la elaboración de arreglos de redes. Los arreglos de comanejo maduro se convierten en comanejo adaptativo con el tiempo, a través de rondas sucesivas de aprendizaje práctico. Para decirlo de otra manera, el comanejo que no aprende a menudo se convierte en un experimento fallido.

El aprendizaje social es esencial para la cooperación de los socios y como *resultado* de la cooperación de éstos. Dicho aprendizaje ocurre de manera más eficiente a través de la resolución conjunta de problemas y la reflexión, con el compartir de experiencias e ideas. Con base en la experiencia sueca, entre otras, las redes o nodos dentro de la red más amplia de

coadministradores parecen ser el vehículo principal mediante el cual se produce el aprendizaje práctico (Folke et al. 2005). Los estilos de aprendizaje difieren según el área y la cultura. Varios factores, como la estructura del acuerdo de comanejo y el estilo y la calidad del liderazgo, también pueden desempeñar un papel importante.

El comanejo implica vínculos verticales a través de los niveles de organización y vínculos horizontales entre actores en el mismo nivel de organización. Sin embargo, cuando mapeamos relaciones y vínculos funcionales, a menudo no vemos líneas rectas verticales y horizontales. En cambio, lo que vemos son redes. Estas redes pueden incluir un número sorprendentemente grande de organizaciones de apoyo, agencias gubernamentales locales y regionales, así como ONG. Cuando se separan los roles de estos socios, se hace evidente una diversidad de funciones: recaudación de fondos, desarrollo institucional, redes de negocios, mercadeo, transferencia de tecnología, coproducción de conocimiento, apoyo legal, infraestructura y servicios sociales y de salud comunitarios (Berkes 2007). La presencia de tantos socios puede explicarse en parte por las especializaciones de estas organizaciones de apoyo, y en parte por la aparente necesidad de redundancia de socios por función. Por "ineficiente" que pueda parecer, la redundancia en los socios y sus funciones de apoyo (es decir, tener un "Plan B") confiere resiliencia.

Estas redes de apoyo no deben confundirse con las redes policéntricas, que tienen que ver con la gobernanza e involucran niveles organizativos tanto locales como superiores, y sirven para equilibrar el control descentralizado y centralizado (Ostrom 2010). Tales redes institucionales en todos los niveles organizacionales pueden aumentar la diversidad de opciones de respuesta para enfrentar la incertidumbre y el cambio. Los arreglos policéntricos ayudan a responder a la dinámica del sistema socio-ecológico en diferentes niveles, ya que facilitan la participación de las instituciones en el nivel organizacional más apropiado para el problema. Los arreglos policéntricos a menudo están involucrados en la gobernanza adaptativa, ya que brindan redundancia y confieren resiliencia adicional (Folke et al. 2005).

Se han utilizado varias estrategias para facilitar o mejorar el manejo conjunto. Estos incluyen la creación de puentes, la coproducción de conocimiento, la investigación participativa, el monitoreo colaborativo, la rendición de cuentas,

y la construcción de escenarios participativos y medidas para la distribución justa del poder de comanejo. Esta no es una lista completa (Armitage et al. 2007). Como en el caso del manejo de bienes comunes (capítulo 9), ningún conjunto de variables podría producir la respuesta para el comanejo.

Las áreas útiles para la investigación incluyen las preguntas sobre cómo ayudan las redes y qué hace que las organizaciones puente funcionen. Las comunidades de aprendizaje, las redes, los nodos y otras agrupaciones dentro de las cuales ocurre el aprendizaje también requieren más estudio. La forma en que el aprendizaje social se comparte y se transmite, y la diversidad de formas de comunicarlo a diferentes actores, también necesitan más reflexión. También es importante el uso de mecanismos de mercado y enfoques de iniciativa empresarial para crear incentivos para el comanejo. ¿Cómo pueden las redes de aprendizaje transferir su experiencia de un caso a otro?

¿Cómo dichas redes pasan del aprendizaje instrumental, simple, al aprendizaje aprendiendo a aprender y de doble ciclo? Algunas formas de comanejo lo hacen cuando amplían el alcance del problema de cuestiones relativamente pequeñas a cuestiones más grandes y complejas. Hay una implicación práctica importante de este hallazgo: el comanejo debe comenzar abordando pequeños problemas y continuar a través de ciclos sucesivos (**Figura 11.2**) mientras se genera confianza y aprendizaje.

El diseño de instituciones también es importante. El comanejo eficaz requiere sistemas de gobernanza flexibles y de varios niveles diseñados para mejorar la interacción institucional y la experimentación para generar aprendizaje, pero hay poca experiencia sobre cómo lograrlo. La experimentación es importante, ya que no existe un plan único para el diseño de comanejo, solo la necesidad de mejorar la capacidad para abordar problemas, aprender de la experiencia, reflexionar, autoorganizarse según sea necesario y abordar el problema nuevamente o pasar al siguiente.



Las pancartas decían: "Reunión para la protección de los derechos de los pescadores a la vida y sus medios de subsistencia", Chilika, Golfo de Bengala, India. La mayoría de los pescadores artesanales del mundo no tienen comanejo o tenencia formal de los recursos, lo que hace que el activismo y la influencia en políticas sean una necesidad para defender sus derechos (Foto: Prateep Nayak)

IV

Pueblos Indígenas y Conocimientos Ecológicos Tradicionales

Prefacio: ¿Por qué Conocimiento Tradicional? ¿Por qué pueblos indígenas?

El último capítulo sobre comanejo y aprendizaje social dejó fuera una parte importante del artículo original, la sección sobre conocimiento. El comanejo exitoso es una asociación de conocimiento. Los diferentes niveles de organización social tienen ventajas comparativas en la movilización y generación de diferentes tipos de conocimiento. Unir conocimientos y unir diferentes niveles de organización son procesos estrechamente relacionados. El comanejo de los recursos y el medio ambiente requiere el conocimiento de los sistemas socio-ecológicos en toda su complejidad. Por lo tanto, es difícil para cualquier grupo o agencia poseer la gama completa de conocimientos necesarios, ya que este conocimiento está disperso entre las agencias y grupos locales, regionales y nacionales. Al mismo tiempo, los ecosistemas cambian constantemente y los grupos humanos que dependen de ellos también están en constante cambio. Por lo tanto, los administradores difícilmente pueden confiar en una base de información estática y establecer prescripciones administrativas.

Una de las fortalezas del comanejo es que los diferentes socios tienen el potencial de aportar a la mesa de discusión el conocimiento que se adquiere en diferentes niveles. Cash y Moser (2000) se han referido a este fenómeno como ventajas comparativas específicas de la escala. Las instituciones locales están mejor informadas sobre el nivel local (por ejemplo, el estado de las poblaciones de peces locales; las necesidades de sustento de la comunidad), mientras que el Estado tiene un punto de vista regional y nacional y un repertorio de herramientas y técnicas (por ejemplo, bases de datos científicas; sensores remotos) que normalmente las instituciones locales no tienen. Cuando Reid et al. (2006) exploraron cómo la ciencia y el conocimiento local se pueden unir mejor, los puentes más sólidos fueron aquellos construidos combinando las complementariedades de los tipos de conocimiento y las capacidades a diferentes niveles.

Unir ciencia y conocimiento local no es fácil. Primero, muchos científicos y administradores gubernamentales no confían en el conocimiento local y, a su

vez, los poseedores del conocimiento local no confían en los otros. En segundo lugar, el conocimiento tácito y no escrito a menudo es difícil de articular, o al menos difícil de hacerlo comprensible para los administradores gubernamentales y los científicos (Reid et al. 2006). En tercer lugar, especialmente cuando los pueblos indígenas están involucrados, el conocimiento local a menudo surge de una cosmovisión diferente a la de la ciencia occidental y tiene diferentes puntos de partida, suposiciones y reglas (Berkes 2018).

El conocimiento tradicional se puede considerar en varios niveles, uno integrado en el otro, desde el conocimiento local y empírico hasta la práctica y el comportamiento, las instituciones sociales y finalmente las visiones del mundo. El conocimiento local de las especies y el medio ambiente es el nivel con el que los científicos pueden identificarse fácilmente. Qué especie se encuentra dónde, sus ciclos de vida e historia natural, ciclos estacionales de movimientos de peces y pesca. La práctica se trata de la interacción con los recursos, el saber cómo atrapar una especie de pez en particular. En términos más generales, la práctica consiste en el entendimiento de los procesos ecológicos locales y del desarrollo de formas de convivir con ellos. La práctica requiere reglas en uso, o instituciones, para guiar cómo las personas interactúan con su ambiente y sus recursos. La forma de ver el mundo o cosmovisión es el sistema de creencias que sustenta el conocimiento local y tradicional. Es la lente con la que la gente ve el universo y su lugar dentro de él.

Por lo tanto, el conocimiento ecológico tradicional incorpora estos niveles y puede definirse como “un cuerpo acumulativo de conocimiento, práctica y creencias, que evoluciona mediante procesos adaptativos y se transmite de generación en generación por transmisión cultural” (Berkes 2018, p. 7). La Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés), adoptó esta definición, pero decidió utilizar el Conocimiento Indígena y Local (CIL) como el término preferido más incluyente (Díaz et al. 2018). En este volumen, usamos los términos Conocimiento Ecológico Tradicional (CET), Conocimiento Indígena (CI) y CIL indistintamente. Personalmente, prefiero el conocimiento ecológico tradicional, ya que la mayoría de los pueblos indígenas que conozco usan ese término.

Hay varias razones por las que los pueblos indígenas y las comunidades locales tienen un papel importante en la conservación y el manejo. Una razón es que las áreas indígenas albergan una alta biodiversidad. Los pueblos indígenas representan menos del 5% de la población mundial, pero administran o tienen derechos de tenencia sobre el 28% de la superficie terrestre. Aproximadamente 7,8 millones de kilómetros cuadrados de tierras y aguas indígenas ya se encuentran dentro de las áreas protegidas, lo que representa aproximadamente el 40% del inventario mundial de áreas protegidas (Garnett et al. 2018). Otra razón es ética: las cosmovisiones indígenas y los enfoques de conservación y manejo tienen mucho que enseñarnos. Sin embargo, muchos pueblos indígenas no utilizan estos dos términos (el manejo implica control) sino que utilizan expresiones locales como “cuidar el campo” o “conservar la tierra”. La ética indígena también nos enseña que la desinteresada “conservación” científica es una mala manera de cuidar las tierras y las aguas. Más bien, tenemos que ser o convertirnos en parte de la red de relaciones con seres no-humanos y abrazar el respeto por ellos (Ban et al. 2018).

Los científicos y los poseedores de conocimientos indígenas pueden trabajar y pensar juntos, y deliberar para generar nuevos conocimientos o dar sentido a los conocimientos de diferentes fuentes. Tal coproducción de conocimiento es descrita por Davidson-Hunt y O’Flaherty (2007, p. 293) como “Trabajar desde la premisa de que el conocimiento es un proceso dinámico, -que el conocimiento depende de que se forme, valide y adapte a circunstancias cambiantes- [esto] abre la posibilidad para que los investigadores establezcan relaciones con los pueblos indígenas como coproductores de conocimiento localmente relevante”. El uso de la ciencia junto con el conocimiento indígena requiere, no una “síntesis” de los dos tipos de conocimiento, sino la capacidad de desarrollar el respeto mutuo y la confianza, para coproducir conocimiento (Tengö et al. 2017).

Con los pueblos indígenas, desarrollar el respeto mutuo y la confianza en situaciones de comanejo puede llevar fácilmente una década. Sabemos esto por el comanejo del salmón del noroeste del Pacífico de EE. UU. (Singleton 1998) y por el comanejo de los acuerdos de reclamaciones de tierras del norte de Canadá (KochoSchellenberg y Berkes 2015). Hay muchos enfoques disponibles para ayudar a los científicos y los poseedores de conocimientos locales a reunirse y aprender a apreciar el conocimiento de la otra parte. Los

enfoques de resolución de problemas son particularmente útiles. Por ejemplo, la investigación participativa construye capital social y relaciones de poder compartido entre investigadores y expertos de la comunidad local a través del aprendizaje social. Los siguientes dos breves capítulos tratan aspectos relacionados del conocimiento indígena, preparando el escenario para dos capítulos detallados que amplían algunos de los conceptos básicos.

12. Conocimiento Ecológico Tradicional: Una Visión General



Pred Nai, este de Tailandia: una abundante cosecha de cangrejos grápsidos (cangrejos costeros) y cangrejos de barro. La biodiversidad se recuperó tras la expulsión de las granjas camaroneras de la zona. La comunidad de Pred Nai, una de las ganadoras del Premio Ecuatorial del PNUD para la conservación y el desarrollo, luchó contra las granjas camaroneras y, con la ayuda de unas ONG y algunos departamentos gubernamentales, restauró el ecosistema de manglares degradado, una fuente de sus medios de vida (Foto: Jason Senyk).

El manejo comunitario de recursos y el manejo de la pesca artesanal a menudo se reducen a cuestiones de conocimiento ecológico local o tradicional, o conocimiento de los pescadores o Conocimiento Indígena y Local (CIL), como prefiere la IPBES. El valor de CIL supera con creces su valor de uso práctico, por ejemplo, en las comunidades pesqueras para ganarse la vida sabiendo cuándo, dónde y cómo pescar. El CIL es importante para las propias comunidades poseedoras de conocimientos y como patrimonio común de la humanidad en varias áreas.

El siguiente breve artículo fue mi contribución a una sesión sobre "Conocimiento Indígena y Local (CIL) dentro de las evaluaciones de IPBES y más allá" en una conferencia de INEE/CNRS organizada en París en abril de 2019. El artículo describe las diversas áreas en las que el CIL es importante, su importancia para la resiliencia socio-ecológica y las perspectivas de unir el CIL y la ciencia occidental.

Las contribuciones potenciales del Conocimiento Indígena y Local (CIL) se están explorando en varios campos desde la década de 1990. Por ejemplo, el CIL es importante para la adaptación y puede ayudar a responder a crisis globales como el cambio climático. Tiene un rol en la conservación de la biodiversidad, como lo reconoce IPBES (Díaz et al. 2018). Más allá de IPBES, la comunidad científica necesita una mejor comprensión de lo que sabemos sobre el CIL en términos más amplios, sus fortalezas y limitaciones, las formas de acceder y movilizarlo y las sinergias entre el CIL y la ciencia. Aquí esbozo las diversas dimensiones del CIL, con énfasis en su papel en la adaptación y la resiliencia, y comentarios sobre las formas en que el CIL y la ciencia pueden usarse juntas.

El CIL puede desempeñar un papel en una diversidad de campos. Los diez campos o áreas identificadas aquí no pretenden ser categorías exclusivas, ni la lista es necesariamente exhaustiva o completa; se están agregando nuevas categorías todo el tiempo. La lista puede caracterizarse por la importancia práctica del CIL como patrimonio común de la humanidad. Es un resumen de las razones prácticas por las que el CIL es tan importante para el mundo (Berkes 2018):

- **El CIL puede ser una fuente de conocimiento biológico, farmacológico o médico.** Se pueden derivar nuevos conocimientos científicos del CIL, por ejemplo, con respecto a la historia natural, la identificación de especies, las variedades de cultivos y las plantas de potencial valor médico. En el pasado, ese conocimiento fue "extraído" y "pirateado"; la ética actual y las directrices internacionales requieren asociación y repartición de los beneficios.
- **El CIL puede proporcionar perspectivas ecológicas.** El CIL ha dado lugar a nuevas hipótesis científicas sobre relaciones previamente desconocidas entre especies. Ha aportado conocimientos sobre la

dinámica de los ecosistemas, lo que ha dado lugar a aplicaciones importantes, por ejemplo, en la restauración biocultural.

- **El CIL puede informar al manejo de recursos.** El CIL ha inspirado el manejo de la sucesión forestal, el uso rotatorio y la creación de parches. Ha informado a la ciencia sobre cómo vivir y gestionar de forma sostenible lo que consideramos ecosistemas "marginales" como el Ártico, las tierras secas y las zonas montañosas.
- **El CIL puede ayudar en la conservación de áreas protegidas.** Muchas áreas protegidas de todo el mundo se establecen en el sitio de antiguas áreas naturales sagradas. Sin embargo, los conceptos de conservación del CIL difieren de la ciencia, y el cumplimiento se realiza a través de medios sociales, como especies y áreas tabú, no regulaciones.
- **El CIL puede proporcionar información clave para la conservación de la biodiversidad.** Gran parte de la biodiversidad es el resultado de prácticas de uso de recursos locales e indígenas, como la agricultura migratoria. Los poseedores del CIL son a menudo expertos en la distribución, hábitos y comportamientos de especies en peligro de extinción.
- **El CIL es importante en el desarrollo social.** El CIL es una fuente de valores que se usa para el desarrollo y puede ayudar a proporcionar evaluaciones realistas de las necesidades locales, los sistemas de producción de recursos y las limitaciones ambientales. También puede informar la distribución equitativa de los beneficios.
- **El CIL puede usarse en monitoreo y evaluación ambiental.** Las personas que dependen de los recursos locales para su sustento son a menudo las primeras en detectar cambios ambientales. El monitoreo comunitario de la salud de los ecosistemas locales es un área en rápido desarrollo.
- **El CIL puede informar la adaptación al cambio climático.** Los poseedores del CIL detectan el cambio, y el conocimiento y la sabiduría colectivos de las comunidades que dependen de los recursos pueden movilizarse para hacer frente al cambio. En tales situaciones, las soluciones locales a menudo tienen más sentido que las del exterior; sin embargo, requieren del apoyo del gobierno para llevarlos a cabo.
- **El CIL es importante para hacer frente a peligros y desastres naturales.** Muchos sistemas de CIL tienen "recetas" para hacer frente a

peligros como inundaciones y huracanes. La memoria social basada en el CIL proporciona información sobre cómo anticipar eventos climáticos extremos, sobrevivirlos y avanzar hacia la recuperación.

- **El CIL informa la ética ambiental.** El CIL ofrece muchas lecciones para una coexistencia pacífica con el mundo natural, o mejor, cómo ser parte del ecosistema. El CIL es clave para la reconstrucción o restauración histórica de paisajes bioculturales y para moldear el apego de las personas a la tierra.

El valor cultural, político, histórico y educativo del CIL para sus propios poseedores y para sus comunidades a menudo se ve ensombrecido por el valor del CIL como patrimonio común de la humanidad. Es importante recordar que el CIL es propiedad intelectual de los poseedores de conocimientos. Su uso por parte de personas externas suele ser controvertido, dado que a menudo existen valores, prioridades e intereses en competencia. Por ejemplo, el CIL para la conservación de la biodiversidad es importante a nivel internacional para IPBES. Pero al mismo tiempo, el CIL y la conservación pueden ser importantes por otras razones, como los medios de vida y la cultura locales.

Contribución del CIL a la Resiliencia Socio-ecológica y a la Adaptación

La resiliencia se trata de flexibilidad y de mantener las opciones abiertas; es prospectiva; puede definirse como la capacidad del sistema para responder a tensiones y choques mientras mantiene la identidad y las funciones principales del sistema (Walker et al. 2004). Un sistema socio-ecológico resiliente tiene la capacidad de responder a las perturbaciones mientras preserva el funcionamiento y la identidad de ese sistema. En general, los sistemas resilientes tienen la capacidad (a) de absorber impactos y tensiones, (b) de autoorganizarse y (c) de aprender y adaptarse (Gunderson y Holling 2002).

Por ejemplo, un sistema socio-ecológico resiliente puede tener una gran diversidad de paisajes, especies nativas y especies y variedades de cultivos, así como una diversidad de oportunidades económicas y opciones de medios de vida para sus habitantes (Berkes y Ross 2013). El conocimiento y la comprensión detrás de tal diversidad y opciones proporcionan una capacidad

incorporada para amortiguar el cambio y/o adaptarse al cambio (Gómez-Baggethun et al. 2013). El conocimiento de las personas sobre su entorno es una consideración importante para amortiguar o adaptarse al cambio. Por ejemplo, el CIL puede complementar la ciencia proporcionando información fundamentada y comprensión de los impactos reales del cambio climático y las posibles adaptaciones (Savo et al. 2016).

Brown (2016) define la resiliencia en términos generales como la capacidad de enfrentar con éxito el cambio, y considera la capacidad de absorción, la capacidad de adaptación y la capacidad de transformación como las tres dimensiones de la resiliencia socio-ecológica. Así, "la resiliencia surge como resultado no de una sino de las tres capacidades, cada una de las cuales conduce a resultados diferentes: persistencia, ajuste incremental o respuestas transformadoras" (Béné et al. 2014, p. 601). Una perturbación relativamente pequeña generalmente detona respuestas de enfrentamiento a corto plazo (o capacidad de absorción). Estas respuestas a menudo dependen, por ejemplo, de la capacidad de un agricultor para utilizar sus conocimientos para hacer ajustes en el programa de siembra o para decidir qué cultivos utilizar.

Si se excede esta capacidad de enfrentar o absorber, los individuos y las comunidades podrían ejercitar su capacidad para aprender y adaptarse. Por ejemplo, los cazadores inuit tal vez tengan que aprender diferentes rutas de viaje y nuevas áreas de caza; los pescadores tienen que averiguar adónde se han trasladado los peces o cambiar de especies. Cuando las personas usan su CIL para ejercitar su capacidad de adaptación, el sistema socio-ecológico sufre cambios, pero aún conserva su identidad: función, estructura y retroalimentación. Los cazadores inuit seguirían cazando y los pescadores seguirían pescando. Sin embargo, si el cambio es tan grande que sobrepasa la capacidad de adaptación y el aprendizaje ya no es suficiente, el sistema socio-ecológico se transforma. Tales cambios significan cambios de fase en la naturaleza del sistema, como cuando un hogar adopta una nueva forma de ganarse la vida, se muda de la comunidad pesquera a la ciudad o cuando una región costera se transforma de una economía pesquera a una economía basada en el turismo, como en muchas partes del Mediterráneo.

Para enfrentar y adaptarse, el CIL proporciona la "materia prima" básica para hacer frente al cambio, y también es la fuente y la motivación para el

aprendizaje y la autoorganización. Sin embargo, existen limitaciones para el uso del CIL. En la mayoría de los casos de transformación, el CIL en manos de pueblos indígenas y comunidades locales dependientes de recursos es solo marginalmente relevante o ya no es importante. El sistema socio-ecológico se ha transformado ahora, por ejemplo, en un entorno urbano en lugar de uno rural, o en una economía basada en el turismo en lugar de la pesca.

Construyendo Vínculos entre el CIL y la Ciencia: Coproducción de Conocimiento

La construcción de vínculos entre los dos sistemas de conocimiento depende de encontrar formas de acceder y movilizar el CIL, y aprender a utilizar las sinergias entre los dos. Reunir múltiples fuentes de conocimiento significa que hay más información disponible para comprender un problema y tomar decisiones informadas. Esto es especialmente importante en situaciones de información insuficiente. El uso de múltiples tipos de conocimiento juntos para mejorar la resolución de problemas se ha llamado coproducción de conocimiento, definido por Armitage et al. (2011, p. 996) como "el proceso colaborativo de reunir una pluralidad de fuentes y tipos de conocimiento para abordar un problema definido y construir una comprensión integrada u orientada a sistemas de ese problema". La coproducción de conocimiento se ha utilizado con mayor eficacia en situaciones en las que ningún sistema de conocimiento por sí solo tiene suficiente información. El cambio climático es uno de esos problemas, y la complementariedad del conocimiento indígena y la ciencia occidental puede producir una mejor comprensión que cualquiera de ellos por sí solo.

Hay desafíos para reunir los sistemas de conocimiento. Uno de esos desafíos es respetar la integridad y el contexto de las diferentes fuentes de conocimiento; esto es esencial para trabajar con éxito con los poseedores de CIL. Respetar la integridad de cada sistema de conocimiento significa no intentar comparar un tipo de conocimiento con otro, sino utilizarlos como socios iguales que se informan unos a otros. Las palabras clave, por lo tanto, son *crear puentes entre* sistemas de conocimiento (Reid et al. 2006). Este enfoque es más respetuoso y eficaz que "sintetizar" o "combinar" o "integrar" sistemas de

conocimiento. Esto se debe a que la “integración” del conocimiento a menudo perjudica a los Pueblos Indígenas y las Comunidades Locales (PICL) debido a las diferencias de poder. Como muestran muchos ejemplos, los desequilibrios de poder hacen que las comunidades locales e indígenas y su conocimiento sean vulnerables a las influencias externas (Berkes 2018).

Otro desafío es desarrollar marcos que conecten los sistemas de conocimiento a través de diferentes marcos de tiempo y límites geográficos. Estos marcos ayudan a “promover y permitir conexiones equitativas y transparentes entre los sistemas de conocimiento, nivelar la dinámica de poder involucrada, empoderar a las comunidades y también aprovechar el potencial de las sinergias de conocimiento para la gobernanza de los ecosistemas” (Tengö et al. 2014). La colaboración de iguales “requerirá pasar de los estudios 'en' y 'sobre' los sistemas de conocimiento indígenas y locales, a un compromiso equitativo *con* y *entre* estos sistemas de conocimiento” (Tengö et al. 2017).

La falta de metodologías bien desarrolladas y generalmente aceptadas solía considerarse un desafío importante para tender puentes entre múltiples sistemas de conocimiento (Reid et al. 2006). Sin embargo, existen varios enfoques, técnicas y áreas de cooperación para unir los dos tipos de conocimiento de manera respetable y generalmente aceptable para los poseedores del conocimiento.

Algunas de estas formas de tender puentes entre los sistemas de conocimiento se basan en métodos y procesos de investigación conjuntos (evaluación rural participativa; talleres, modelación y planificación de escenarios) y/o enfoques que consideran a los pueblos indígenas y locales como socios iguales (investigación-acción participativa; educación participativa). Algunos dependen de la cooperación en torno a una tarea particular en la que las comunidades locales e indígenas pueden tener experiencia específica (monitoreo ambiental; planificación de la conservación; restauración ambiental). Sin embargo, otros se basan en nuevas instituciones y acuerdos de gobernanza, como el comanejo.

Muchos de estos enfoques no son nuevos. Por ejemplo, la evaluación rural participativa y la investigación-acción participativa se remontan a los años ochenta. La educación participativa surge de la tradición de la pedagogía

crítica de Paulo Freire de la década de 1970, en la que se trata al alumno como cocreador del conocimiento. Entre las técnicas para obtener y comprender el CIL, muchas son relativamente más recientes. El mapeo participativo, el más conocido de ellos, ha sido seguido por la fotografía participativa (foto voz), el cine, el video y las artes visuales en los últimos años. Los talleres participativos, la modelización y especialmente la planificación de escenarios se han utilizado desde principios de la década de 2000 en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. La cooperación de los dos tipos de conocimiento funciona bien, especialmente cuando las comunidades locales e indígenas pueden tener tipos específicos de experiencia para contribuir, como en la planificación de la conservación, la restauración biocultural y el monitoreo comunitario. En tales casos, las fortalezas complementarias de los dos tipos de conocimiento proporcionan sinergias potencialmente poderosas.

En conclusión, muchos problemas ambientales y de recursos pueden beneficiarse de nuevos enfoques y la inclusión de una amplia gama de información y valores. El CIL es una de esas fuentes de información y valores. Pero es importante recordar que existen diferentes tipos de CIL, al igual que existen diferentes tipos de ciencia occidental. La importancia demostrada de CIL en varios campos indica que puede tratarse como una epistemología por derecho propio.

El CIL no está en competencia con la ciencia. La relación entre los dos tipos de conocimiento debería reformularse como un “diálogo y asociación entre ciencia y CIL”, con el objetivo general de tender un puente entre los dos. La coproducción de conocimiento es una especie de puente para llegar a una síntesis creativa. Requiere que todos los socios estén dispuestos a cooperar y ser abiertos, y a interactuar con respeto y humildad. Sin embargo, existen desafíos continuos en la creación de asociaciones y la construcción de puentes, y existen límites para el uso del CIL.

13. Formas de Conocimiento Indígena



Beneficios de utilizar conocimientos complementarios: Hartley Bay, Columbia Británica, un puerto pesquero artesanal en la costa del Pacífico Canadiense, con el autor en primer plano. La comunidad indígena Gitga'at, Hartley Bay, y otros pescadores indígenas y no indígenas coprodujeron conocimiento con científicos marinos al documentar la distribución de varias especies hacia el norte. (Foto: Kate Turner).

Algunos han tratado al Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) como si fuera un archivo estático al que se puede acceder para varios tipos de usos. ¿Se puede caracterizar el CET como contenido que simplemente se puede transmitir de una persona a otra? ¿O es un proceso y una forma de observar, de tal forma que lo que se transmite es una forma de conocer, en vez de un contenido? ¿Y cuáles son las implicaciones de esto para la coproducción de conocimiento? Estas preguntas se plantearon en el contexto de un proyecto de investigación participativa en Nueva Zelanda. Fue un proyecto de

comanejo, pionero e innovador en muchos sentidos, llevado a cabo en la punta de la Isla Sur de Aotearoa con los Rakiura Māori.

El gran proyecto científico multianual y CET Māori o CIL (matauranga Māori) se basó en una importante especie alimenticia, la pardela sombría, un ave marina, recolectada por los maoríes. El informe científico final del proyecto fue en forma de una serie de artículos en el New Zealand Journal of Zoology. Luego, los organizadores invitaron contribuciones internacionales para comentar sobre el proyecto, que se publicaron en un número especial del Journal of the Royal Society of New Zealand. Este breve artículo (Berkes 2009b) fue una contribución a ese esfuerzo.

Paradoja del Conocimiento Tradicional

Empecemos con una paradoja. Muchas de las aplicaciones del conocimiento ecológico tradicional (conocimiento indígena, matauranga Māori) se encuentran en el contexto del cambio ambiental global. Los conocimientos tradicionales se han utilizado para ayudar a comprender cuestiones como el cambio climático y, en este caso, la conservación de tītī (*Ardenna grisea* o pardela sombría), una especie de ave con una larga ruta de migración desde Nueva Zelanda al Pacífico norte y viceversa. ¿Qué podría decir el conocimiento tradicional sobre la sostenibilidad de las poblaciones de tītī, sabiendo que el conocimiento tradicional no rastrea (directamente) el número total de población, las rutas migratorias, la mortalidad en las diferentes etapas de la vida, el éxito de la cría y los diversos parámetros de población que los biólogos estudian para evaluar el estado de una población?

De hecho, ¿qué podría decir el conocimiento tradicional sobre el cambio climático, dado que los ancianos indígenas no han experimentado previamente el cambio climático y que los cambios que se están observando ahora están más allá del alcance de la experiencia de los grupos tradicionales?

Pongo dos puntos principales. El primero es que el conocimiento tradicional como proceso, más que como contenido, es quizás lo que deberíamos estar examinando. Este punto surge indirectamente de la serie de artículos de tītī (Moller et al. 2009a y 2009b) pero no se discute explícitamente. En segundo

lugar, el debate entre ciencia y conocimiento tradicional debería reformularse, en cambio, como un diálogo y asociación entre ciencia y conocimiento tradicional. Aquí extendiendo el argumento para discutir la coproducción de conocimiento. Finalmente, comento los hallazgos del proyecto tĩtĩ en términos de los beneficios de utilizar conocimientos complementarios para la resolución de problemas.

Aprendizaje y Formas Indígenas de Conocimiento

A lo largo de los años, muchos científicos han sido escépticos respecto al conocimiento indígena. Moller et al. (2009a, p.244) mencionan que algunos comentaristas en Nueva Zelanda consideran que el "CET es un sistema de conocimiento inadecuado para guiar el uso sostenible. Esto se debe en parte a que lo consideran anticuado e incapaz de adaptarse rápidamente al rápido cambio ecológico global".

El cambio climático es un ejemplo apropiado para analizar esta afirmación, ya que no puede haber un conocimiento previo (o tradicional) del cambio climático que se pueda transmitir de generación en generación. Los indígenas mayores no pueden transmitir un conocimiento real del cambio climático; lo que pueden hacer es enseñar qué buscar y cómo buscar lo que es importante. El ejemplo ilustra la distinción entre el conocimiento tradicional como contenido, la información que se puede transmitir de una persona a otra, en contraposición al conocimiento tradicional como proceso, una forma de observar, discutir y dar sentido a nueva información: formas indígenas de conocimiento.

El proceso de aprendizaje y construcción de conocimientos se puede ver fácilmente en ejemplos de cambio climático. Los inuit de Sachs Harbour (Berkes & Jolly 2001) construyen activamente una base de conocimientos sobre el cambio climático porque utilizan el ambiente y los recursos, y desarrollan la sensibilidad para "leer" los signos críticos y las señales del medio ambiente de que está sucediendo algo inusual. Si no estuvieran interactuando constantemente con la tierra, no podrían responder de manera efectiva a lo que están observando. Si la red de relaciones entre las generaciones se rompiera, los más jóvenes tendrían dificultades para dar sentido a sus observaciones,

porque son los ancianos los que ayudan a enmarcar el conocimiento y lideran el discurso a través del cual las observaciones se traducen en nuevos conocimientos (Davidson-Hunt y Berkes 2003). Estas "instituciones del conocimiento" son las reglas del juego de creación de conocimiento. Sin duda, estas reglas y prácticas serían diferentes para cada grupo indígena. Sin embargo, la discusión en Moller et al. (2009a) muestra que los procesos para la adquisición y transmisión del conocimiento tradicional maorí son esencialmente similares a lo que hemos estado observando en Canadá.

Además de enmarcar el conocimiento, los mayores tienen un papel clave en la transmisión del conocimiento y la enseñanza de los valores indígenas. Esto se hace a menudo contando historias. Muchas de las historias tradicionales de las naciones originarias de Canadá reflejan lecciones de respeto, relaciones, aprecio y conservación. Considérese, por ejemplo, la historia de los saanich sobre el origen del salmón de la costa de la Columbia Británica.

Historia del Origen del Salmón

Una vez no hubo comida y la gente se moría de hambre; vivían de alces y de cualquier otro animal que pudieran cazar. Dos valientes jóvenes se dijeron el uno al otro: "Vayamos a ver si podemos encontrar algún salmón". Se embarcaron en su canoa y se dirigieron al mar.... Viajaron durante tres meses y medio. Luego llegaron a una región extraña. Cuando llegaron a la orilla, salió un hombre y les dio la bienvenida... Los jóvenes permanecieron en el lugar alrededor de un mes. Su anfitrión les dijo entonces: "Deben irse a casa mañana. Todo está arreglado para ti. El salmón que estabas buscando se reunirá en tu casa y emprenderá su viaje. Tú debes seguirlo".

Entonces los dos jóvenes siguieron al salmón; durante tres meses y medio viajaron, día y noche, con los peces. Todas las noches tomaban qexmin (apio indio, Lomatium nudicaule) y lo quemaban para que el salmón se alimentara de su humo. Finalmente, llegaron a Discovery Island (Ktces), donde quemaron qexmin a lo largo de la playa porque sus anfitriones les habían dicho:

“Quema qexmin a lo largo de la playa cuando llegues a tierra, para alimentar a los salmones que viajan contigo. Entonces, si tratas bien al salmón, siempre lo tendrás en abundancia”. Historia tradicional, narrada por Nancy Turner (Turner y Berkes 2006).

La historia continúa, relatando cómo la gente del salmón les enseñó a los jóvenes cómo y cuándo hacer y usar redes de arrecife y cómo honrar al primer salmón con una ceremonia y una oración para que el salmón siempre sea abundante. Claramente, la historia no trata sobre hechos y contenido, sino sobre valores, relaciones y comportamiento apropiado.

Diálogo entre Ciencia y CET para la Coproducción de Conocimiento

El conocimiento es un proceso dinámico, y el conocimiento depende de su formación, validación y adaptación a circunstancias cambiantes. Esto invita al desarrollo de relaciones entre investigadores y pueblos indígenas como coproductores de conocimiento (Davidson-Hunt & O'Flaherty 2007). Una diversidad de grupos indígenas en Canadá ha dado la bienvenida a un diálogo con la ciencia para ayudar a coproducir conocimiento localmente relevante en una serie de áreas diferentes. Estos incluyen el manejo y planificación de recursos; contaminantes ambientales; salud de la comunidad; impactos del desarrollo; monitoreo ambiental; cambio climático, áreas protegidas y conservación de la biodiversidad.

Un buen ejemplo de coproducción de conocimiento (capítulo 12) que conduce a mejores resultados mediante la combinación de diferentes tipos de conocimiento es el caso del manejo de la trucha Dolly Varden (*Salvelinus malma malma*) en el Ártico occidental canadiense (Armitage et al. 2011). El caso ilustra que incluso si existe un acuerdo de cogestión, la creación de confianza entre las partes lleva tiempo, y las relaciones de trabajo que conducen a la coproducción de conocimientos pueden requerir muchos años para madurar. El caso involucró a dos grupos indígenas (los inuvialuit y los gwich'in), dos organizaciones de comanejo que prestan servicios en el área (que se enmarca en los dos acuerdos de reclamación de tierras de 1984 y 1992) y el Departamento Federal de Pesca y Océanos (DFO, por sus siglas en inglés). El manejo se complica por el hecho de que las truchas se alimentan y migran

a través de los ríos costeros y bajos de la zona de inuvialuit, pero desovan e invernan en la cuenca alta de la zona de Gwich'in. Los autores compararon el manejo conjunto temprano (1986) y el manejo conjunto más reciente 20 años después.

Historia de la Coproducción de Conocimiento con Trucha Dolly Varden

En el comanejo temprano, la respuesta a la disminución de la trucha en el río Big Fish fue el cierre de la pesquería por parte del DFO, bajo el supuesto de que la causa principal de la disminución era la sobrepesca. La decisión estaba sujeta a reevaluación cada cinco años y el DFO determinaba las prioridades de investigación. Veinte años más tarde ("un comanejo tardío"), la respuesta a la disminución de trucha en el río Rat/Peel fue nuevamente el cierre de la pesquería. Pero en este caso, la decisión la tomaron las comunidades, y el cierre fue voluntario para permitirle la pesca a familias altamente dependientes del recurso. El cierre fue monitoreado por las comunidades y reevaluado anualmente. Las comunidades brindaron asesoramiento sobre las prioridades de investigación a través de juntas de comanejo. Las consultas frecuentes con la comunidad proporcionaron un intercambio de conocimientos bidireccional.

El conocimiento de los pescadores, combinado con la ciencia biológica de DFO, permitió una mejor comprensión de la pesquería, lo que condujo a opciones más matizadas y precisas. El plan de manejo era "adaptativo" (en lugar de "reglamentario"), un "documento vivo" sujeto a cambios a través del aprendizaje. La combinación de conocimientos indígenas complementarios del gwich'in (cuenca superior) y el inuvialuit (río bajo y costero) con la ciencia biológica dio como resultado un repaso de la comprensión de la disminución de trucha. El conocimiento coproducido destacó la importancia de los cambios de hábitat en los dos sistemas fluviales y la pérdida de hábitat crítico para el invierno debido a los bajos niveles de agua en el río Rat. La pesquería se recuperó

después de tres años y una captura conservadora se abrió nuevamente en 2009 (Armitage et al. 2011; caso investigado por Eva Patton).

El caso también ilustra que la coproducción de conocimiento puede actuar como un disparador, o mecanismo, para permitir el aprendizaje y la adaptación social. El componente de aprendizaje convierte al comanejo en comanejo adaptativo (capítulo 11). La coproducción de conocimiento requiere que los socios estén dispuestos y abiertos, en el sentido de la asociación de investigación descrita por Moller et al. (2009b) y proceder con humildad. “La coproducción del conocimiento necesario requiere que todas las partes reconozcan que todo conocimiento es parcial e incompleto, que la evidencia es discutible y que hay formas de conocimiento determinadas por la cultura, la semiótica y los valores” (Harris 2007, p. 303).

Muchos científicos están abiertos a examinar fuentes de conocimiento no convencionales. Una encuesta realizada a científicos de alto nivel, principalmente en los Estados Unidos, hace más de una década reveló que muchos de ellos pensaban que los desafíos más urgentes que enfrentan la ciencia y la sociedad habían superado su marco conceptual previamente aceptado. Habían nuevas teorías y enfoques, muchos de los cuales exigían formas creativas de colaboración entre los científicos y la sociedad, y una mayor atención al contexto social. Mediante el examen de los procesos de creación de conocimiento, el establecimiento de la confianza y la rendición de cuentas, y el cuestionamiento de la identidad, visibilidad y accesibilidad de los expertos, el tema de la coproducción del conocimiento se ha desarrollado aún más bajo la rúbrica de la “ciencia y democracia” y la “epistemología cívica” (Jasanoff 2005).

El proyecto *tītī* ha sido un experimento notable no solo en comanejo de la investigación sino también en la coproducción de conocimiento en el que el conocimiento maorí contribuyó a la ciencia, por ejemplo, sugiriendo hipótesis de investigación, y la ciencia contribuyó al conocimiento que satisfacía las necesidades de información de la comunidad. Como señalaron los autores, la experiencia del proyecto *tītī* durante 14 años ha sido que los científicos involucrados en el proyecto se han vuelto más receptivos a otros tipos de conocimiento y menos arrogantes sobre la ciencia. Además, las citas en el documento indican que los *kaitiaki* (guardianes) maories reconocieron su

propia arrogancia sobre el conocimiento maorí al comienzo del proyecto (Moller et al. 2009b).

Beneficios del Conocimiento Complementario para la Resolución de Problemas

Hace algunos años caracterizamos el conocimiento indígena como una especie de aprendizaje práctico o manejo adaptativo (Berkes et al. 2000). Quizás no sea el manejo adaptativo activo como tal con experimentación deliberada. Pero entonces, muy pocos de los casos de manejo científico adaptativo lo son (Walters 2007). El conocimiento indígena evoluciona todo el tiempo e implica un constante aprendizaje práctico, experimentación y construcción de conocimiento (Berkes 2018). Yo especularía que, en general, probablemente no sea más conservador que la ciencia occidental. Además, yo especularía que muchos poseedores de conocimientos indígenas están abiertos al diálogo y la asociación con la ciencia, casi tanto como los científicos. Obviamente, habrá algunos en ambos lados que nunca estarían abiertos al diálogo. Por lo tanto, es importante que nuestro sistema educativo brinde sensibilidad a las diferentes formas de conocimiento para las próximas generaciones de científicos y no científicos, incluidos los miembros de grupos que históricamente han sufrido el colonialismo.

La diversidad y la gama de conocimientos tradicionales, sus audiencias y los tipos de medios y modos de comunicación se han ampliado a lo largo de los años. Hay públicos distintos (por ejemplo, organizaciones indígenas, instituciones educativas, agencias de comanejo, investigadores y administradores) y una gama cada vez mayor de tipos de medios (por ejemplo, medios impresos, mapas, DVD/video, audio, CD ROM y sitios web). La experiencia en Canadá muestra que la voluntad de los ancianos indígenas de compartir sus conocimientos ha dado como resultado la generación de una variedad de productos de conocimientos indígenas para la resolución conjunta de problemas. Este esfuerzo de asociación ha generado materiales que se pueden comunicar a diferentes audiencias con múltiples usos en mente. Quizás más importante aún es que ha ayudado a los pueblos indígenas a alcanzar sus propias necesidades de educación, cultura y política (Bonny & Berkes 2008).

Los beneficios mutuos y las necesidades mutuas son los motores del diálogo y las asociaciones, como ha demostrado el proyecto tĩtĩ. Hay varias formas en las que los dos tipos de conocimiento son complementarios. Además de la larga lista de complementariedades producidas por el proyecto tĩtĩ (por ejemplo, datos sincrónicos versus diacrónicos, o instantáneas de áreas extensas versus series de datos de largo plazo para una ubicación), existe al menos un área adicional de complementariedad. Los sistemas de conocimiento indígenas parecen construir imágenes holísticas del medio al considerar una gran cantidad de variables cualitativas, mientras que la ciencia tiende a concentrarse en una pequeña cantidad de variables cuantitativas (Berkes y Kislalioglu Berkes 2009). Ambos son importantes. Los principios de la lógica difusa dicen que existe una relación inversa entre la complejidad de un sistema y el grado de precisión que puede usarse de manera significativa para describirlo. Entonces, hay límites para la cuantificación, y las formas indígenas de conocimiento nos muestran un enfoque alternativo que puede complementar la ciencia.

Sin embargo, existen límites en la medida en que se pueden combinar los dos enfoques. Estoy de acuerdo con la conclusión del proyecto tĩtĩ de que los dos tipos de conocimiento no deben combinarse ni sintetizarse; ambos deben conservar su propia integridad. La razón es que los dos tienen diferentes epistemologías y se basan en diferentes visiones del mundo (Berkes 2018). No sacar el conocimiento de su contexto cultural es uno de los mayores desafíos para investigar el conocimiento indígena.

Los hallazgos de Moller et al. (2009a y 2009b) y otros productos del proyecto tĩtĩ cuentan con un gran apoyo de los hallazgos de los estudios sobre conocimientos indígenas de Canadá y otros lugares. Esto no quiere decir que los hallazgos no sean originales (lo son), sino que los hallazgos del proyecto tĩtĩ son sólidos. El proyecto tĩtĩ ha dado lugar a importantes avances desde sus inicios, ha sido pionero en acuerdos de asociación de investigación con grupos indígenas y ha desarrollado formas en las que los dos tipos de conocimiento podrían colaborar en la resolución de problemas. Probablemente ayudó a inspirar nuevos proyectos y usos creativos del conocimiento maorí, por ejemplo, para la conservación y comprensión del cambio climático.

¿Cuál es el camino por delante? Sabemos que las acciones de conservación pueden basarse en los conocimientos y valores tradicionales, o en un resurgimiento de estos valores. También sabemos que las áreas conservadas por comunidades indígenas a menudo se basan en múltiples objetivos, incluido el uso sostenible y las necesidades de sustento, valor cultural, autogobierno y desarrollo económico, así como para la conservación biológica. Necesitamos una asociación más y más profunda del conocimiento tradicional y la ciencia para resolver problemas de conservación como el tema títí, fortalecer la red de áreas conservadas por la comunidad, participar en el manejo basado en el ecosistema, establecer un monitoreo intercultural para el cambio ambiental y llevar a cabo la restauración ecológica que responde a las necesidades de la comunidad.

14. Manejo Integrado: Papel del Conocimiento Indígena y Local (CIL) en el Monitoreo Comunitario



*Papel del conocimiento indígena en el monitoreo comunitario en el proyecto hidroeléctrico de James Bay: cuando se estaba construyendo la presa LG-2, los pescadores crees de Chisasibi estaban verificando la condición (principalmente el contenido de grasa del mesenterio) del cisco (*Coregonus artedii*) en el mar en el estuario del río La Grande para monitorear la salud (y la comestibilidad) de los peces. Foto izquierda: cisco y pescado blanco (*C. clupeaformis*). Foto derecha, preparando cisco en la carpa de cocina, la nación cree de Wemindji, Quebec (Fotos: F. Berkes).*

Además de los acuerdos de reclamación de tierras indígenas en países como Nueva Zelanda y Canadá, el conocimiento indígena y el conocimiento de los pescadores locales en general, tienen un papel que desempeñar en los regímenes de manejo costero en evolución en varios países. El manejo integrado de la zona costera del norte de Canadá se llevó a cabo en virtud de la Ley de Océanos de 1997. ¿Cómo pueden los Conocimientos Indígenas y Locales (CIL) contribuir al manejo integrado y cómo pueden combinarse con la ciencia? El énfasis del monitoreo en los capítulos 14 y 15 está en la contaminación ambiental en el océano Ártico, ya

que el cambio climático se convirtió en el problema principal solo en la década de 2000.

El capítulo se concentra en el papel de CIL en el monitoreo comunitario, documentando que el monitoreo comunitario es realmente posible y factible, pero es bastante diferente del monitoreo con los enfoques científicos habituales. Este capítulo se basa en un artículo mucho más extenso (Berkes et al. 2007) y toma prestadas algunas ideas de nuestro libro, Breaking Ice (Berkes et al. 2005). También proporciona los antecedentes del enfoque teórico utilizado en el capítulo 15.

El manejo integrado se está desarrollando en virtud de la *Ley de Océanos* de Canadá como una forma integral de planificación y gestión de las actividades humanas para que no entren en conflicto entre sí, y que se consideren todos los factores relevantes para la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos y el uso compartido de los océanos espacio. La *Ley de Océanos* es implementada a través de la Estrategia de los Océanos de 2003 y el Plan de Acción de los Océanos de 2005. Este capítulo analiza el manejo integrado costero bajo la Estrategia Oceánica con especial atención al papel del conocimiento local y tradicional y el monitoreo comunitario en la planificación colaborativa. Como este capítulo trata principalmente sobre los mares y costas del norte de Canadá utilizados por los inuit, vale la pena señalar que *Inuit Qaujimajatuqangit* (IQ) es el término preferido para el conocimiento tradicional utilizado por algunos grupos inuit (Wenzel 2004).

El documento original tiene secciones sobre la teoría del manejo integrado, el contexto de los acuerdos de reclamación de tierras indígenas y la Gran Área de Gestión Oceánica (LOMA, por sus siglas en inglés) en el mar de Beaufort, que forma parte del océano Ártico y una de las cinco regiones prioritarias para la implementación del manejo integrado. en el marco del Plan de Acción de los Océanos. Estas secciones no están incluidas. Las secciones del documento incluidas en este capítulo tratan sobre el conocimiento ecológico local y tradicional y la contaminación marina del Ártico, ilustrando los “signos y señales” observadas por los pueblos indígenas para evaluar la salud de organismos y ecosistemas, y cómo el

conocimiento indígena puede contribuir al monitoreo del cambio ambiental a gran escala.

Signos y Señales: la Naturaleza de las Observaciones Locales del Cambio Ambiental

La Estrategia de los Océanos se refiere a “la relación y conexión especial” que los pueblos indígenas tienen con los mares y sugiere que el conocimiento ecológico tradicional puede ser un componente importante para aumentar la comprensión del medio marino. ¿Cómo puede contribuir el conocimiento indígena a el manejo integrado y cómo puede combinarse con la ciencia? La atención se centra en las formas en que los pueblos indígenas evalúan la salud de las poblaciones animales y cómo “interpretan” el cambio ambiental. El tema de los contaminantes, un problema importante en los ecosistemas árticos (Jensen et al. 1997; Downie & Fenge 2003) se utiliza para ilustrar las fortalezas y limitaciones del conocimiento ecológico tradicional y su relación con la ciencia.

La naturaleza de los indicadores ambientales utilizados en el conocimiento ecológico tradicional es en cierto modo similar a la de la ciencia. Muchos expertos indígenas reconocen y monitorean una diversidad de signos y señales ambientales. Estos pueden estar relacionados con el cambio de estaciones, la abundancia de animales, la observación de patrones y extremos inusuales y la observación de la condición y calidad de los animales (**Cuadro 14.1**). Dichos indicadores pueden elegirse sobre la base de la cultura y los valores compartidos de un grupo determinado, y reflejan el conocimiento y la experiencia de las generaciones actuales y anteriores. Esta experiencia acumulada con el medio ambiente puede utilizarse para detectar tendencias a largo plazo. La evaluación de indicadores a lo largo del tiempo permite a los usuarios retroalimentarse del ecosistema, lo que les permite evaluar varios aspectos del mismo. Por ejemplo, una captura de lota, un pez parecido al bacalao (*Lota lota*) con hígados arrugados y descoloridos puede significar que algo en el medio ambiente está causando esto o algo en el agua ha cambiado.

Cuadro 14.1. Signos y señales ambientales utilizados por algunos pueblos indígenas del norte. La descripción completa y las referencias se encuentran en Berkes et al. (2007), referencias internacionales en Moller et al. (2004).

Signos y señales	Descripción
Estaciones cambiantes	Observar cambios en el hielo marino, vientos, cobertura de nieve , temperatura, etc. para leer el clima y predecir cacerías.
Captura por unidad de esfuerzo para rastrear la abundancia	Monitoreo del éxito de la cosecha, generalmente por unidad de tiempo, por ejemplo, captura por red por día
Observando patrones inusuales en distribución y abundancia.	Apariciones inusuales de especies en un área, p. Ej. especies desconocidas, distribución extraña, fracaso reproductivo
Monitorear el cambio biofísico observando los extremos	Detectar cambios notorios, no promedios, sino extremos y desviaciones importantes de la norma, por ejemplo, en la capa de hielo marino y el grosor .
Vigilancia de la salud de los animales observando la condición corporal	Observación de la grasa en ciertas partes del cuerpo para juzgar la salud de la caza mayor, la caza menor, las aves y los peces.
Observando cambios en la calidad ambiental	Detectar cambios a través del gusto, la consistencia, las condiciones patológicas y el comportamiento.

El Informe de Evaluación de Contaminantes del Ártico Canadiense proporciona una muestra de las observaciones indígenas locales sobre los cambios en la calidad ambiental. Los pescadores eran expertos en detectar condiciones corporales anormales (hígado, deformidad corporal, huevos pequeños), sabor y consistencia anormales, parasitismo, mal estado (bajo contenido de grasa corporal) y comportamiento anormal (Jensen et al. 1997). Los indicadores utilizados localmente pueden ser bastante específicos. Por ejemplo, entre los crees de James Bay, el bajo contenido de grasa del mesenterio significa que los peces están en malas condiciones y no son aptos para el consumo. Cuando se estaba construyendo la

presa LG 2, los pescadores crees estaban verificando el estado de la especie *Coregonus* en el estuario del río La Grande y monitoreando, no solo la comestibilidad, sino también la salud de la población de peces (Berkes 2018).

Los crees y los inuit son generalmente reacios a hacer conexiones lineales, bien definidas, de causa y efecto, como se hace a menudo en la ciencia occidental. Más bien, ven el cambio ambiental y las observaciones como empíricamente conectados (O'Neil et al. 1997). Entre los inuit y en muchas otras culturas del norte, las generalizaciones sistemáticas sobre las relaciones de causa y efecto se consideran en general de forma negativa. Según la cosmovisión inuit, hacer simplificaciones y generalizaciones de fenómenos complejos es “infantil” y sin sentido (sin *ihuma*) (Omura 2005). Esto tiene importantes implicaciones prácticas. Por ejemplo, el problema de comunicar información sobre contaminantes a los inuit no se debe solo a la falta de una terminología adecuada en inuktitut (idioma inuit); se debe en parte a las diferencias en la cosmovisión inuit y la occidental que enfatiza las relaciones de causa y efecto.

De manera similar, el concepto inuit de bienestar y enfermedad es holístico, como ilustra la siguiente cita inuit de Nunavik (norte de Quebec): “Seguimos descubriendo una y otra vez que todo está entrelazado. Todo está entretejido. No todo está ordenado [como] con la clasificación [científica]. El mundo no funciona así para los inuit. Usa tus etiquetas, pero nosotros lo vemos como un todo. Así que valoremos este conocimiento [inuit]” (O'Neil et al. 1997, p. 32/33).

El diagnóstico de un animal enfermo también es holístico: “Los inuit saben qué animales están enfermos o cuándo no lo están porque ellos lo saben incluso sin muestras porque lo han estado cazando durante años y años” (O'Neil et al. 1997, pág.32). Los cazadores y pescadores inuit hacen referencia a señales específicas que les dicen que un animal no está bien y que no debe ser comido. La siguiente lista de signos negativos se refiere principalmente a las focas: animales con *manimiq* (bultos), animales flacos, huesos descoloridos, hígado anormal, protuberancias y manchas de color azul en los intestinos. El problema puede estar en la apariencia del

animal, la carne o el comportamiento. Los signos de bienestar se leen de forma continua y acumulativa, estableciendo una norma, y la salud de un animal se considera en duda si “no se veía normal”.

Las perspectivas de los inuit y otros indígenas del norte sobre la salud de los ecosistemas y los efectos de los contaminantes se monitorean dentro de un contexto de comprensión holística. Por el contrario, la ciencia de la toxicología utiliza muchos indicadores a nivel químico, bioquímico y celular. En este nivel, las observaciones locales y el conocimiento tradicional generalmente no son muy útiles, excepto que algunos pueblos indígenas aparentemente pueden saborear y oler algunos contaminantes. Los efectos bioquímicos y fisiológicos no son directamente observables para los cazadores, pero estos cambios se expresan como efectos de comportamiento, y los inuit son expertos en leerlos. Sin embargo, a nivel individual, de población y de comunidad, las observaciones locales pueden proporcionar una gran cantidad de información.

Además, hay otros indicadores que son notados por los observadores indígenas y que normalmente no son estudiados por la ciencia, incluidas las observaciones de diferentes tipos de grasa como un indicador de bienestar y las observaciones de una variedad de diferentes comportamientos animales. Obviamente, el contexto cultural de las observaciones también es diferente. El punto es que los dos sistemas de conocimiento evalúan las condiciones ambientales y el bienestar a su manera para llegar a (lo que parecen ser) hallazgos similares. La evidencia acumulada de dos décadas de estudios con pueblos indígenas del norte que trabajan con científicos en el área de contaminantes es relativamente clara. A nivel individual, de población y de comunidad (pero no a nivel bioquímico y celular), los cazadores indígenas están utilizando indicadores que son bastante comparables a los utilizados en ecotoxicología. La superposición en los dos tipos de indicadores es de alrededor del 50 por ciento, excepto que los indicadores indígenas son cualitativos (Cobb et al. 2005, p. 84 y Cuadro).

Sobre la cuestión de la calidad ambiental y los indicadores de salud, las implicaciones en la cosmovisión de los inuit y otros pueblos indígenas es

que un alto grado de especificidad del indicador no es una característica buscada por sí sola. Una cosmovisión holística favorece un gran número de indicadores menos específicos (y quizás multicausales) utilizados simultáneamente como un conjunto. A diferencia de los indicadores científicos comunes, los indicadores locales no producen generalizaciones formalizadas, sino que proporcionan instantáneas holísticas del medio ambiente en una escala de tiempo continua. Esto le da una flexibilidad a los indicadores comunitarios que les permite modificarse de acuerdo con las condiciones cambiantes.

¿Pueden las Comunidades Monitorear el Cambio del Ecosistema?

Si el conocimiento ecológico tradicional puede ayudar a aumentar nuestra comprensión del medio marino para el manejo integrado, ¿en qué medida y cómo se puede utilizar para monitorear el cambio del ecosistema? Aquí exploramos la evidencia de que el conocimiento ecológico local y tradicional es relevante para monitorear no solo los efectos locales sino también los cambios ambientales a gran escala en todo el ecosistema.

Un estudio clásico del CET del norte de Canadá, *Voices from the Bay*, es el libro basado en un proyecto sobre el conocimiento ambiental de los inuit y crees en la región de la bahía de Hudson y James Bay (McDonald et al. 1997). Inicialmente, éste se llevó a cabo como un estudio de evaluación de impacto acumulativo en respuesta al proyecto de desarrollo hidroeléctrico GranBallena (Grande-Baleine), dada la falta de voluntad del gobierno para abordar los impactos acumulativos. El objetivo principal era evaluar el cambio ambiental en toda la región relacionado con los efectos combinados del desarrollo hidroeléctrico existente y planificado en las tres provincias (Quebec, Ontario y Manitoba) que rodean la bahía. Las comunidades indígenas ya habían experimentado los impactos del proyecto de desarrollo de La Grande con varias represas grandes (LG 2 y otras) a lo largo del río La Grande en el lado este de James Bay, Quebec (Rosenberg et al. 1997). Cuando los grupos indígenas descubrieron que no habría un componente de efectos acumulativos en la evaluación de impacto del

gobierno con el desarrollo de la hidroeléctrica Grande-Baleine al norte del río La Grande, decidieron realizar su propio estudio de impacto.

Lo que hizo de *Voices from the Bay*, un proyecto extraordinario, es que los propios pueblos indígenas lo iniciaron y llevaron a cabo, con la asistencia de una ONG (el Comité Canadiense de Recursos del Ártico) y científicos universitarios. El proyecto documentó lo que dijeron las comunidades sobre los cambios que ocurrieron en su medio ambiente luego del desarrollo de La Grande, combinó estas observaciones locales en un todo regional y utilizó esta información como línea de base frente al desarrollo hidroeléctrico adicional. El informe realizó una evaluación integral de todos los cambios observados, incluidos los que posiblemente estuvieran relacionados con los contaminantes y el cambio climático, así como con el desarrollo hidroeléctrico. En muchos casos, fue difícil desentrañar los efectos de estos tres principales impulsores del cambio.

La experiencia indígena que condujo a *Voices from the Bay* se construyó paso a paso, a través del aprendizaje adaptativo, comenzando con el desarrollo de La Grande de la década de 1970. El proyecto hidroeléctrico produjo impactos inesperados como problemas de seguridad al cruzar el hielo marino en invierno en el estuario La Grande. Los crees aprendieron a usar estilos científicos de monitoreo (por ejemplo, extrayendo el hielo del estuario para determinar el espesor), además a su monitoreo tradicional (por ejemplo, juzgar la seguridad del hielo por su color y por el sonido del golpe del palo). Los crees y los inuit se basaron en la experiencia de sus cazadores y pescadores sobre variables como el hielo marino, las corrientes y la distribución de animales y plantas para evaluar el cambio a escala regional. Ellos también utilizaron signos y señales de salud ambiental, así como su conocimiento de las relaciones ecológicas, para producir una evaluación integral, incluidos los impactos detallados de las operaciones de las presas.

El funcionamiento de las presas altera el patrón natural de caudal estacional, caracterizado por caudal máximo en primavera y mínimo en invierno. Una presa almacena agua para producir electricidad de acuerdo con las demandas estacionales. Debido a que la máxima necesidad de

electricidad es durante el invierno en Canadá, las represas de la bahía James produjeron más energía en invierno y liberaron grandes volúmenes de agua dulce relativamente cálida que se extendió hacia el norte con las corrientes (Rosenberg et al. 1997). Los crees observaron que este aumento de la descarga bajo el hielo no solo afectó la distribución de peces, como el pescado blanco anádromo (*Coregonus spp.*) que se mueve entre el mar y el río, sino también los pastos marinos. Esto, a su vez, afectó la distribución de los gansos migratorios que se alimentan de dichos pastos. Los inuit de Sanikiluaq informaron muertes invernales de patos eider comunes (*Somateria mollissima*) y reducción de polinias (hábitat de aguas abiertas esencial para la hibernación del pato eider común) asociadas con los cambios posteriores a 1970 en las corrientes y el hielo marino. Estos hallazgos fueron posteriormente corroborados por estudios científicos.

El **Cuadro 14.2** intenta capturar las nociones de indicadores de un medio ambiente saludable e indicadores de problemas de los crees e inuit. De acuerdo con el conocimiento ecológico tradicional de los pueblos indígenas resumidos anteriormente, organizamos la tabla en cuatro grupos de factores: concepto de respeto como punto de partida; seguido de conceptos de relaciones saludables humano-ambiente; signos y señales de bienestar; y señales y señales de problemas.

Los indicadores del **Cuadro 14.2** no son necesariamente generalizables a otras áreas y contextos. Pero son consistentes con las nociones indígenas de relaciones saludables con el medio ambiente y otros seres vivos, y los principios de respeto y reciprocidad con los seres humanos y no humanos. Estas nociones informan cómo los pueblos indígenas ven el medio ambiente y cómo la salud de la tierra y la salud de las personas están conectadas (Berkes 2018). Los estudios relacionados con el cambio climático ilustran aún más el papel y la importancia del conocimiento ecológico tradicional y las observaciones de la comunidad para monitorear el cambio de los ecosistemas. El artículo en el que se basa este capítulo utiliza el ejemplo del estudio Observaciones Inuit del cambio climático. Pero se elimina de este capítulo porque uno de los artículos (Berkes y

Jolly 2001) sobre ese estudio se incluirá en la siguiente sección de este volumen.

Cuadro 14.2. Perspectivas crees e inuit del área de la bahía de Hudson sobre indicadores de un ambiente saludable e indicadores de problemas. Compilado de los hallazgos de McDonald et al. (1997).

Concepto de respeto
Conocimiento de la tierra de los antepasados.
Coexistencia con el medio ambiente
Respeto por la tierra ligado a un medio ambiente sano
Concepto de relaciones saludables entre el ser humano y el medio ambiente
Conocimiento de los ciclos estacionales
Capacidad para anticipar cambios observando a los animales.
Conocimiento de los ciclos poblacionales de animales a largo plazo.
Signos y señales de bienestar
Espesor de grasa estacional
Condición del hígado
Color de la carne
Comportamiento del animal
Signos y señales de problemas.
Cambios en el hielo marino y las polinias.
Cambios en las corrientes
La gente ya no puede predecir el clima y las estaciones
El sabor de la nieve y el agua de lluvia ha cambiado
Cambio de comportamiento, p. Ej. oso polar está perdiendo el miedo a humanos y perros
Especies que desaparecen, p. ej. área de la ensenada de Rankin, peces y focas anilladas
Los cambios en el tamaño de los peces, p. ej., en el area de la Great Whale en: trucha y trucha ártica
Cambio en la condición y calidad del pescado, por ejemplo, Deception Bay

Discusión y Conclusiones

¿Tienen las formas de conocimiento indígenas un papel que desempeñar en el manejo costero integrado? Esta es la pregunta que se aborda en este capítulo, basado en el conocimiento indígena relacionado con la

lectura del medio ambiente. Los pueblos indígenas han notado cambios relacionados con la contaminación del ecosistema con contaminantes orgánicos persistentes. El hecho de que la evidencia sea consistente y provenga de muchas partes del Ártico indica que estas observaciones no se deben únicamente al azar (Jensen et al. 1997; McDonald et al. 1997). Las observaciones indígenas de la contaminación de la cadena alimenticia marina del Ártico crean un dilema: la detección química de cantidades diminutas de contaminantes obviamente no forma parte del repertorio del conocimiento indígena, entonces, ¿cómo lo hacen?

La respuesta está en los procesos de conocimiento indígenas. Los cazadores y pescadores, que están en contacto íntimo día a día con el medio ambiente, son expertos en leer los signos y señales de los cambios de estación, los movimientos de los animales y los patrones de abundancia. Tienen una imagen mental de lo que es normal y esperado, y son muy hábiles para notar las condiciones ambientales que caen fuera de la norma. Cuando estas habilidades se transfieren al monitoreo de la calidad del medio ambiente marino, los cazadores y pescadores indígenas están juntando signos y señales de indicadores de bienestar (o falta de ellos) y los de indicadores de problemas (por ejemplo, anomalías físicas y de comportamiento, condiciones patológicas). Este conjunto de indicadores cualitativos simples proporciona a los recolectores indígenas instantáneas holísticas del medio ambiente en una escala de tiempo continua.

Los indicadores indígenas de la calidad ambiental marina a nivel individual, de población y de comunidad son bastante comparables a muchos de los que se utilizan en ecotoxicología, pero los indígenas son cualitativos, no cuantitativos.

Otra gran diferencia es que los pueblos indígenas no consideran las patologías ambientales como eventos aislados. Más bien, los consideran como la raíz de patologías en las relaciones humano-ambientales y sociales en general. A diferencia de la ciencia, el CET considera que el respeto y las relaciones humanas saludables con el medio ambiente son la raíz de los impactos observados de la contaminación, el desarrollo hidroeléctrico y el cambio climático.

El caso de la bahía de Hudson y James Bay ofrece una ilustración de cómo las formas de conocimiento indígenas pueden contribuir al monitoreo del cambio ambiental a gran escala. Muestra que el conocimiento indígena no es meramente local. Lo local se puede reconstruir para iluminar los cambios a nivel regional de múltiples tensiones en la gran bioregión de la cuenca hidrográfica de la bahía de Hudson y James Bay. Los cambios incluyen los relacionados con las corrientes, el hielo marino, las migraciones de aves acuáticas, los mamíferos marinos y la pesca (McDonald et al. 1997). Por supuesto, todos están relacionados, y de ahí la sabiduría de las formas de conocimiento indígenas.

Las observaciones indígenas no pueden reemplazar las mediciones científicas, pero estos ejemplos muestran cómo la participación local ayuda a aportar una gama más amplia de conocimientos al manejo costero integrado y la comprensión de la salud de los ecosistemas oceánicos. El uso de los conocimientos tradicionales para el manejo integrado es relativamente nuevo. Existen límites potenciales para el uso del CET debido a su naturaleza cualitativa; su componente de creencias; lenguaje metafórico utilizado por los pueblos indígenas; y la dificultad de establecer estándares de verificación que sean aceptables tanto para los científicos como para los poseedores de conocimientos tradicionales. Se aplican límites similares al monitoreo comunitario basado en el conocimiento tradicional. Probablemente la limitación más seria es la dificultad de traducir el conocimiento indígena y la ciencia en formas que sean mutuamente inteligibles, de manera que sea accesible a los responsables de la toma de decisiones.

El uso y la aceptabilidad de los conocimientos tradicionales pueden fomentarse si los propios responsables de la toma de decisiones incluyen a los poseedores de epistemologías indígenas. El arte de utilizar los conocimientos tradicionales en paralelo con la ciencia, en lugar de combinarlos o sintetizarlos (fuera de su contexto cultural), todavía está en desarrollo. La contribución potencial del conocimiento tradicional y las formas de conocimiento es significativa, dado que la experiencia ambiental local está guiada por generaciones de experiencia. El conocimiento que poseen los

expertos indígenas permite la comprensión a nivel local de los impactos y cambios en la calidad ambiental, y puede utilizarse como guía para la investigación científica. Documentar este conocimiento es solo el primer paso; aprender a comprometerse con los procesos de conocimiento indígenas es quizás el próximo.

En el norte de Canadá, la participación no debe verse simplemente como un requisito reglamentario en virtud de la Ley de Océanos y su Estrategia y Plan de Acción de los Océanos. La inclusión del conocimiento indígena en el manejo integrado es (o debería ser) un proceso deliberativo que puede aumentar la comprensión del medio marino. Dicho conocimiento también puede conducir al desarrollo de redes de comunicación efectivas para compartir información y a la evolución de la ética del cuidado. El uso de observaciones locales y monitoreo comunitario es muy prometedor. Sin embargo, incluir la experiencia local en el manejo colaborativo no es fácil pues requiere la construcción de relaciones entre científicos y comunidades, a menudo un proceso gradual de aprendizaje en la práctica o manejo adaptativo.

15. Complejidad Ecológica, Lógica Difusa y Holismo en el Conocimiento Indígena



Área del lago Tonle Sap, Camboya: El Comité de Manejo de Recursos de la Aldea se reúne en el templo local y reflexiona sobre cómo lidiar con la complejidad mediante el uso de recetas simples: los principios budistas como la “regla de oro”. La complejidad aquí es tanto institucional como ambiental. Las nuevas reglas amenazan el equilibrio entre la pesca artesanal local y las grandes pesquerías. El lago recibe agua estacionalmente del Mekong y es muy vulnerable al desarrollo hidroeléctrico río arriba (Foto: F. Berkes).

Hasta ahora, en la Parte IV, el Prefacio abordó la pregunta de por qué el tema es importante para este libro. El capítulo 12 abordó la importancia de las CIL como patrimonio común de la humanidad, así como para las propias comunidades de poseedores de conocimientos. El capítulo 13 trató sobre las formas

de conocimiento indígenas y el capítulo 14 discutió su uso en el manejo costero integrado y el monitoreo del cambio ambiental. Basado en Berkes y Berkes (2019), este capítulo se apoya en el capítulo 14 y aborda alguna teoría especulativa sobre el CET.

Se dice que el conocimiento indígena es holístico. Dadas las dificultades de la ciencia occidental con problemas ambientales complejos, cualquier comprensión del holismo del conocimiento indígena es de gran interés. El conocimiento indígena parece acercarse a la complejidad mediante el uso de recetas simples consistentes con la lógica difusa. Persigue el holismo a través de la lectura continua del entorno, recolectando grandes cantidades de información y construyendo modelos mentales colectivos. Este enfoque sirve para evaluar una gran cantidad de variables cualitativamente, en lugar de centrarse en una pequeña cantidad de variables cuantitativamente.

Se dice que el conocimiento indígena es holístico, pero no muchos estudios han documentado cómo funciona este enfoque holístico en la práctica. Las excepciones incluyen un puñado de estudios que muestran que el holismo del conocimiento indígena trata la complejidad del ecosistema (Berkes 2018, capítulo 9). El manejo de ecosistemas no encaja bien con la ciencia positivista convencional que funciona mejor cuando los sistemas están delimitados y el control es posible, mientras que los ecosistemas son notoriamente difíciles de predecir y controlar. Las sociedades occidentales basadas en la ciencia han tendido a simplificar los ecosistemas para poder gestionarlos (por ejemplo, la agricultura) y amortiguar la variabilidad natural y los ciclos de renovación, pero a costa de perjudicar su salud y resiliencia a largo plazo.

El conocimiento y las prácticas de las sociedades indígenas son importantes en este contexto. Aunque el conocimiento indígena no tiene las técnicas y herramientas cuantitativas a disposición de la ciencia occidental, algunos sistemas de CI/CET parecen haber desarrollado formas de tratar la complejidad. Cualquier conocimiento de la sabiduría indígena con respecto a los ecosistemas tiene un enorme interés potencial, dado que la sociedad moderna no ha sido particularmente exitosa en el manejo de los ecosistemas de manera sostenible.

La acumulación de evidencia indica que algunos pueblos indígenas tienen prácticas de uso de recursos que sugieren una comprensión sofisticada de las relaciones y dinámicas ecológicas. También hay evidencia de que las prácticas de uso de recursos indígenas pueden evolucionar con el tiempo mediante el aprendizaje adaptativo, basado en la elaboración de una comprensión gradual del medio ambiente, así como en las lecciones aprendidas de los errores (Turner y Berkes 2006). Se encuentran variaciones geográficas de enfoques de gestión sofisticados, por ejemplo, en los sistemas de tenencia de arrecifes y lagunas en Oceanía (Johannes 2002). La imagen que comienza a enfocarse indica que algunas sociedades tradicionales tienen experiencia en la lectura de variables ambientales para tratar la complejidad ecológica. Pero es difícil ver cómo podrían funcionar estos enfoques indígenas. ¿Cómo lo hicieron?

Gadgil y sus colegas (1993) sugirieron que la clave podría ser el uso de una “regla de oro”, recetas simples basadas en una comprensión histórica y cultural del medio ambiente en constante expansión. Estas reglas a menudo están respaldadas por creencias religiosas, rituales, tabúes y convenciones sociales. Las reglas de oro tienen la ventaja de convertir decisiones complejas en edictos que se pueden recordar fácilmente y hacer cumplir localmente a través de medios sociales. Los sistemas tradicionales de tenencia de arrecifes y lagunas en Asia-Pacífico, con sus áreas tabú, especies tabú y fechas de apertura y cierre anunciadas ritualmente para cosechas permisibles, operan bajo la misma lógica. La Primera Ceremonia del Salmón de los pueblos indígenas del noroeste del Pacífico también puede funcionar de manera similar (capítulo 4). Más concretamente, un sistema de este tipo, dirigido por observadores experimentados, puede producir resultados similares a los logrados por biólogos que utilizan modelos de población, vallas de conteo, gestión diaria de datos y aplicación de cuotas de cosecha, pero sin toda la infraestructura de investigación y las necesidades de datos cuantitativos.

Las reglas de oro que atraviesan la complejidad son una forma de comprender cómo los sistemas de conocimiento indígenas pueden tratar la complejidad de los ecosistemas. Otra forma es pensar en el conocimiento local como un sistema experto difuso. Mackinson (2001) desarrolló un modelo que utiliza lógica difusa para capturar e integrar el conocimiento científico y local en forma de reglas heurísticas para la pesca de arenques. De manera similar, al

investigar los sistemas de conocimiento local y tradicional en el estado insular caribeño de Granada, Grant y Berkes (2007) identificaron las categorías de conocimiento que son importantes para encontrar y capturar atunes y otros peces pelágicos grandes. Conceptualizado como una estructura de reglas para la toma de decisiones (SI ocurre una determinada situación, ENTONCES es probable que se conozca un resultado), se puede pensar que estas categorías de información, junto con las retroalimentaciones entre ellas, constituyen un sistema experto (Figura 15.1). Tenga en cuenta que el sistema experto funciona con la lógica "SI a ENTONCES b" y no requiere datos cuantitativos.

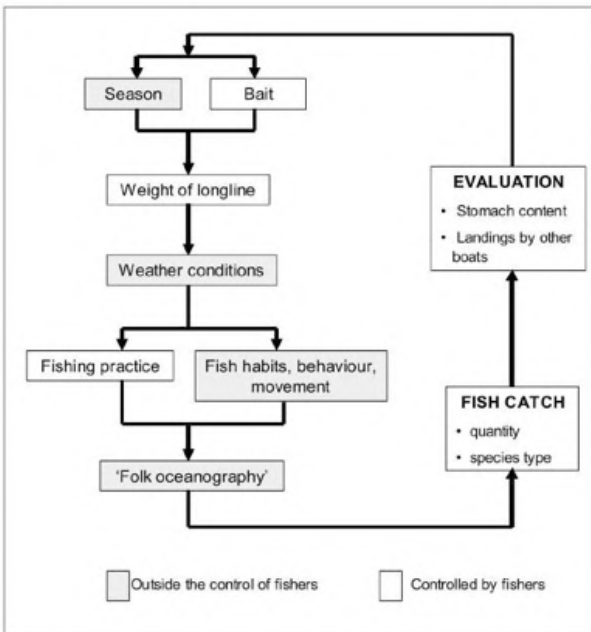


Figura 15.1. Esquema del proceso de producción de conocimiento pesquero basado en una estructura de toma de decisiones para la pesca con palangre de superficie en Gouyave, Granada. El diagrama está simplificado, ya que la toma de decisiones puede ser más compleja de lo que se presenta aquí (Grant y Berkes 2007).

Por lo tanto, los sistemas expertos difusos y la lógica difusa parecen encajar bien con el conocimiento indígena y un enfoque que puede ayudar a comprender, o proporcionar ideas, sobre la cuestión de cómo los sistemas de CI/CET pueden estar lidiando con la complejidad. Nuestro énfasis en este capítulo no son los sistemas expertos difusos, sino la lógica difusa como la concibió inicialmente Zadeh (1965, 1973). El capítulo persigue la idea de que el conocimiento indígena es capaz de tratar los ecosistemas como sistemas adaptativos complejos mediante el uso de recetas simples, consistentes con el pensamiento lógico difuso.

Primero, exploramos la naturaleza del conocimiento indígena y las similitudes y diferencias entre el CET y la ciencia, y cómo la naturaleza cualitativa del CET basado en el lenguaje establece paralelismos con la lógica difusa. Después de cubrir algunos conceptos básicos de lógica difusa, discutimos la idea de que el conocimiento indígena persigue el holismo al considerar una gran cantidad de variables cualitativamente, mientras que la ciencia occidental tiende a concentrarse en un pequeño número de variables cuantitativamente. Los ejemplos e ilustraciones son del norte de Canadá, que involucran a cuatro grupos indígenas, los inuit, los inuvialuit (inuit del Ártico canadiense occidental), los crees y los denes.

Naturaleza del Conocimiento Indígena

El conocimiento indígena es un conjunto de conocimientos acumulado por un grupo de personas a lo largo de generaciones de vivir en estrecho contacto con la naturaleza. Cada sociedad tiene su propia comprensión de cómo funciona el mundo natural, un repertorio de hábitos, habilidades y estilos a partir de los cuales los miembros de una sociedad construyen sus medios de vida. Como complejo de conocimiento, práctica y creencias, el CI incluye una intimidad con la tierra, los animales y las plantas locales. También incluye instituciones (reglas y normas) sobre la interacción con el medio ambiente, e incluye la cosmovisión, ya que la cosmovisión moldea la forma en que las personas hacen observaciones, les dan sentido a sus observaciones y aprenden.

Para los conocedores, el CI es a menudo una forma de vida y una forma de conocimiento. Para propósitos analíticos, hay que hacer una distinción entre el conocimiento como proceso y el conocimiento como lo que se conoce (Bateson y Bateson 1987). Cuando pedimos a los participantes indígenas que describieran el conocimiento tradicional, hubo consenso sobre los siguientes significados que parecen incluir tanto el proceso de conocimiento como el conocimiento en sí: sentido común práctico, enseñanzas y experiencias transmitidas de generación en generación, conocimiento del campo, enraizado en la salud espiritual, una forma de vida, un sistema de autoridad de reglas para el uso de recursos, respeto, obligación de compartir, sabiduría en el uso del conocimiento, uso el corazón y la cabeza juntos.

Hay similitudes y diferencias entre el CI y la ciencia occidental. Ambos tipos de conocimiento se basan en observaciones del entorno, ambos proporcionan una forma de conocimiento basado en estas observaciones y ambos surgen del mismo proceso intelectual de crear orden a partir del desorden. Pero también hay diferencias. Como parte integral de la cultura, el CI tiende a tener un contexto social explícito; la ciencia no lo hace. Las tradiciones del CI tienen sus propias reglas sobre los procesos de conocimiento, y estas tienden a ser diferentes de las reglas de la ciencia con respecto a la evidencia, la repetibilidad y la cuantificación.

Destacando el último punto, no todos los tipos de saber occidental utilizan números, pero la cuantificación es sin duda uno de los sellos distintivos de la ciencia moderna. Por el contrario, la cuantificación no se enfatiza en los sistemas de CI; a menudo ni siquiera se considera importante o relevante. Y sabemos esto por experiencia personal, los poseedores de conocimientos especializados a menudo se sienten desconcertados por la preocupación de los científicos por contar y medir todo. Lo que valoran es la comprensión del medio ambiente, cómo leer e interpretar las señales del medio ambiente y las relaciones dentro de él, incluidas las que involucran a los humanos. El CI/CET y la ciencia son diferentes con respecto a la cuantificación, pero también se puede argumentar que son complementarios. Podría decirse que la comprensión cuantitativa frente a la cualitativa de los fenómenos es una falsa dicotomía. La cuantificación complementa las técnicas cualitativas y comprensión, y los dos tipos de comprensión juntos son más poderosos que cada uno por sí solo.

El holismo es la característica clave del CI/CET para los propósitos de este capítulo. El siguiente ejemplo puede servir como ilustración del pensamiento holístico. La región ártica ha experimentado un rápido cambio ambiental en las últimas décadas. Las observaciones indígenas del cambio climático y las anomalías en los animales (que pueden estar relacionadas con la contaminación del ecosistema ártico), antes ignoradas por los científicos, se están tomando en serio. Los observadores indígenas no realizan pruebas químicas de contaminantes ni recopilan datos cuantitativos. Pero sus formas de observar y evaluar los cambios ambientales proporcionan información sobre el holismo. O'Neil y sus colegas (1997) trabajaron con los inuit de la región de la bahía de Hudson en el norte de Canadá y documentaron cómo entendieron el problema de los contaminantes. Su principal preocupación era la observación de anomalías en muchos animales, centrándose en las focas. El diagnóstico de un animal enfermo se basó en muchos indicadores desarrollados localmente, y los inuit sabían qué animales estaban enfermos o anormales. Tenían una idea de cómo deberían verse los animales normales, basándose en su experiencia colectiva durante muchos años (capítulo 14).

Se dio peso a las interpretaciones de los mayores, presumiblemente porque los inuit esperaban que los cazadores experimentados tuvieran un sentido más desarrollado sobre el estado de salud de un animal. Los poseedores de conocimientos indígenas acumulan dicha información como resultado de muchos años de observaciones (análogo al "muestreo extenso"), el intercambio de conocimientos con otros cazadores y pescadores ("agrupación de datos") y la formación de un modelo mental colectivo de lo que los animales sanos deberían parecer. Sus "datos" sobre la salud animal y las anomalías se basan en el lenguaje, en lugar de números, y las comparaciones se realizan en rangos percibidos (p. ej., gordo, delgado, muy delgado).

Los procesos mentales de "recopilación de datos", formación y retención de conceptos y formación de modelos mentales entre los pueblos indígenas siguen patrones consistentes con el lenguaje utilizado, ya que el lenguaje moldea términos y conceptos. Por ejemplo, es bien sabido que los inuit no dan mucho valor a la precisión numérica. Tampoco parece que a menudo establezcan conexiones lineales simples de causa y efecto, como se hace a menudo en la ciencia occidental. Ven el cambio ambiental y las observaciones relacionadas como empíricamente conectadas, pero no necesariamente

como una relación causa-efecto. Hacer simplificaciones y generalizaciones de fenómenos complejos se considera infantil y sin *ihuma* o sin sentido.

Conceptos Básicos de Lógica Difusa y Conocimiento Indígena

Sostenemos que el pensamiento holístico entre los inuit es posible porque se evitan las categorizaciones y generalizaciones precisas. Si se especificaran todos los elementos y relaciones integradas en una comprensión holística, el sistema se volvería inmanejablemente complejo. Parece haber una relación inversa entre la complejidad de un sistema y el grado de precisión que puede usarse de manera significativa para describirlo. Zadeh (1973, p. 28) llama a esto el principio de incompatibilidad: "a medida que aumenta la complejidad de un sistema, nuestra capacidad para hacer evaluaciones precisas pero significativas sobre su comportamiento disminuye hasta que se alcanza un umbral más allá del cual la precisión y la importancia (o relevancia) se convierten en características casi excluyentes".

Es en este sentido que los análisis cuantitativos precisos del comportamiento de sistemas complejos probablemente no tengan mucha relevancia para el mundo real. Algunos tipos de CI funcionan porque (a) hay una gran cantidad de información; (b) se recolecta continuamente; y (c) los cambios se incorporan en el modelo mental colectivo a medida que fluye nueva información. Aquí radica la similitud esencial del CI y la lógica difusa. Los tres puntos anteriores también son la columna vertebral de los modelos de lógica difusa. En ambos casos, el análisis del comportamiento del sistema complejo se lleva a cabo, no utilizando datos numéricamente precisos, sino utilizando datos basados en el lenguaje que son cualitativos y detallados.

Los conjuntos difusos, una generalización de la teoría de conjuntos, se desarrollaron como una forma de representar la naturaleza imprecisa de la información en la vida diaria. Para usar un ejemplo cotidiano, suponga que usted se está acercando a un semáforo en rojo y le debe avisar a un estudiante de conducción cuándo debe aplicar los frenos. ¿Diría usted, "aplique los frenos 25 m antes del semáforo en rojo"? ¿O dirías, "frena pronto"? Esto último, por supuesto, porque la primera instrucción es demasiado precisa para ser

implementada. En la mayoría de las situaciones cotidianas, la precisión puede ser bastante inútil, mientras que el cerebro humano puede interpretar direcciones "confusas", consistentes con la naturaleza imprecisa de la información, y actuar sobre ellas.

El significado técnico de "difuso" no es confuso, desenfocado o borroso. Las aplicaciones prácticas de la lógica difusa en los sistemas eléctricos e informáticos incluyen el autocontrol y los sistemas inteligentes de ajuste, como los coches inteligentes, los trenes subterráneos que pueden detectar y adaptarse a las condiciones cambiantes, y su humilde olla arrocera con tecnología de lógica difusa. Toda la "computación blanda", incluidos los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, los Sistemas de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) y los Sistemas de Posicionamiento Geográfico (GPS, por sus siglas en inglés), utilizan lógica difusa. Las aplicaciones se encuentran en la informática y la inteligencia artificial, de hecho, en casi todos los campos de la ingeniería.

La lógica difusa es un enfoque matemático para tratar con sistemas complejos donde solo se dispone de información aproximada sobre componentes y conexiones. Es una forma de lidiar con la incertidumbre que utiliza reglas de oro. Es adecuado para conceptos y sistemas que no tienen límites claramente definidos, o donde la información es incompleta o poco confiable. Es un enfoque inusual porque rompe con la tradición binaria sí-no utilizada en la mayoría de las aplicaciones científicas y computacionales.

En la lógica difusa no es necesario definir o cuantificar las cosas con precisión antes de poder considerarlas matemáticamente. Los modelos de lógica difusa no necesitan entradas de información precisas. Al igual que la mente humana, la lógica difusa agrupa los objetos relacionados en categorías de tal manera que se reduce la complejidad de la tarea de procesamiento. La lógica difusa proporciona las herramientas para clasificar la información en amplias categorizaciones o agrupaciones, simulando el funcionamiento de la mente humana. "La premisa es que los elementos clave del pensamiento humano no son números, sino etiquetas de conjuntos difusos, es decir, clases de objetos en los que la transición de pertenencia a no pertenencia es gradual en lugar de abrupta" (Zadeh 1973, p. 28).

El enfoque de Zadeh tiene tres características distintivas principales: uso de variables lingüísticas en lugar de (o además de) variables numéricas; caracterización de relaciones simples entre variables mediante declaraciones condicionales difusas; y caracterización de relaciones complejas mediante algoritmos difusos. Una variable lingüística se define como una variable cuyos valores son frases. Por ejemplo, si "gordo, delgado, muy delgado" son valores de gordura, entonces la gordura es una variable lingüística. Las declaraciones condicionales difusas son expresiones en la forma "Si a ENTONCES b". Un algoritmo difuso es una secuencia ordenada de instrucciones, como en una receta de dulce de chocolate.

Los modelos difusos se basan en información basada en el lenguaje que se convierte en expresiones matemáticas simples que luego se pueden manipular para hacer inferencias matemáticas. Para los propósitos del CI, no debemos preocuparnos por las matemáticas de los conjuntos difusos, ya que la consideración importante es el lenguaje. Para tomar el ejemplo de las observaciones Inuit de "focas flacas" o "pescado gordo", la gordura es la variable lingüística y los adjetivos son valores lingüísticos. Los términos calificativos como "y", "o", "no" se denominan conectivos lingüísticos.

El Sentido del Conocimiento Indígena como Lógica Difusa

Utilizando el ejemplo de las observaciones inuit de focas enfermas, digamos que los cazadores experimentados en la bahía de Hudson han estado cazando un gran número de focas (un tamaño de muestra grande) y han descubierto que muchas de ellas tienen anomalías. Durante varias temporadas de caza (conjunto continuo de observaciones), los cazadores han notado que algunas focas son delgadas, algunas tienen huesos descoloridos y algunas tienen hígados anormales. Después de un tiempo, los cazadores comenzarían a formular una opinión sobre la calidad general de las focas para comer.

Para decirlo en términos de modelo difuso, los cazadores observan la grasa de las focas (variable 1) durante el muestreo. Existe un modelo mental existente de los diversos valores (diferentes grados de gordura/delgadez) de esta variable a partir de la experiencia y la memoria colectiva de cazadores y ancianos experimentados. Cada foca se evalúa instantáneamente contra este

modelo. Se puede evaluar que las focas son generalmente más delgadas, y se asigna a la variable 1 un valor de grosor/delgadez. En los modelos difusos, se le asigna un cierto peso entre 1 y 10. A otras variables como los huesos descoloridos (variable 2), el estado del hígado (variable 3), etc., se les asignan diferentes pesos, según el modelo mental existente de una foca sana que es buena para comer.

Todas las variables relevantes según el modelo están ponderadas. Si la variable x tiene un grado de delgadez, ENTONCES las focas son una declaración condicional difusa. Este tipo de razonamiento se utiliza para todas las variables especificadas y ayuda a evaluar la idoneidad de la foca para comer. En los modelos difusos, se utilizan varios enunciados del tipo "SI a ENTONCES b" simultáneamente y de forma flexible, cambiando las ponderaciones a medida que se acumulan las observaciones. Aunque no intentamos hacer esto aquí, los modelos difusos pueden cuantificar (asignando valores numéricos o pesos) los juicios cualitativos de los cazadores basados en su experiencia.

Tengan en cuenta que las observaciones de los inuit sobre el grosor/delgadez de las focas (y otras variables) no son cuantitativas. Para propósitos del tipo de ciencia que requiere datos cuantitativos para sacar conclusiones, las observaciones Inuit son difíciles de usar. Los críticos pueden descartarlos como anecdóticos o, peor aún, irrelevantes. En lugar de requerir datos cuantitativos, la lógica difusa es capaz de trabajar con los valores aproximados asignados a las categorías de gordura/delgadez que se pueden inferir del lenguaje utilizado por los cazadores. Usando ponderaciones y modelos mentales de expertos Inuit, y luego asignándoles valores numéricos, la lógica difusa simula el juicio humano para dar sentido a una gran cantidad de variables.

La ilustración de la lógica difusa que utiliza el caso del conocimiento Inuit del bienestar de las focas no llega a abordar una pregunta clave: ¿cuál es la ventaja de valorar el conocimiento Inuit en tal caso, si en su lugar se pueden obtener datos científicos cuantitativos? La respuesta corta es que ambos tipos de conocimiento son deseables porque amplían la gama de información disponible. La respuesta larga es que los dos tipos de conocimiento tienen diferentes fortalezas relativas y un potencial de complementariedad. El

conocimiento indígena parece traer algunas ventajas únicas al tratar con múltiples variables y complejidad.

Ilustramos este punto profundizando en el ejemplo de los contaminantes árticos y ampliando el caso del bienestar de las focas. Cobb y sus colegas compilaron un cuadro completo de indicadores de calidad ambiental utilizados en el estudio de efectos relacionados con contaminantes en peces y mamíferos marinos, con una columna para los indicadores utilizados por los científicos (toxicólogos) y otra columna por los titulares del CI del norte. Los científicos utilizan muchos indicadores a nivel bioquímico y celular; el CI no tiene mucho que decir al respecto.

Sin embargo, a nivel de organismo, población y comunidad, el CI utiliza una gama de indicadores comparables a los de los científicos. En estos niveles, hay más superposición de indicadores. Algunos efectos toxicológicos, como los cambios fisiológicos, no son observables para los cazadores. Sin embargo, tales cambios pueden expresarse como efectos de comportamiento, y los inuit pueden leerlos bastante bien. La revisión encontró algunos indicadores que son notados por los observadores indígenas y que normalmente no son estudiados por los científicos, incluida la firmeza muscular y la grasa del mesenterio (Cobb et al. 2005).

Una diferencia importante entre la ciencia y el CI es que los estudios toxicológicos tienden a trabajar con una sola herramienta analítica a la vez, centrándose en uno o en un número reducido de indicadores. Por el contrario, el CI emplea un conjunto difuso de una gran cantidad de indicadores menos específicos (y probablemente multicausal) utilizados simultáneamente como un conjunto. Los enfoques científicos buscan la especificidad de los indicadores, lo que resulta en estudios cuantitativos detallados de una pequeña cantidad de indicadores. Por el contrario, los indicadores de CI no producen generalizaciones formalizadas, sino un resultado basado en un amplio conjunto de indicadores cualitativos que informan a los cazadores y pescadores sobre la salud ambiental. El uso de un amplio conjunto de indicadores simples proporciona adaptabilidad incorporada en un sentido de lógica difusa. Es decir, estos indicadores comunitarios se modifican fácilmente de acuerdo con las condiciones cambiantes, proporcionando flexibilidad en los modelos mentales colectivos utilizados para dar sentido a la observación realizada.

Panorama del Conocimiento Indígena

“No todo lo que cuenta se puede contar, y no todo lo que se puede contar, cuenta” (Albert Einstein)

Comenzamos preguntando cómo el conocimiento indígena desarrolla enfoques holísticos y nos enfocamos en la lógica difusa como una forma de explicar cómo las reglas de oro y otras recetas simples pueden usarse para tratar la complejidad. Es bien sabido en la teoría de sistemas adaptativos complejos que la complejidad puede surgir de reglas simples (Levin 1999); de manera inversa, parece que las reglas simples son apropiadas para tratar con sistemas adaptativos complejos. El CI parece construir imágenes holísticas del entorno considerando una gran cantidad de variables cualitativamente, mientras que la ciencia tiende a concentrarse en una pequeña cantidad de variables cuantitativamente. Es una compensación capturada en el principio de incompatibilidad de Zadeh que dice que existe una relación inversa entre la complejidad de un sistema y el grado de precisión que puede usarse de manera significativa para describirlo.

Debemos decir que no todo el CI es holístico y, obviamente, no toda la ciencia occidental es reduccionista. Algunos (pero no todos) tipos de ecología, ciencia de sistemas, psicología gestáltica, física cuántica y lógica difusa son ejemplos de áreas holísticas dentro de la tradición predominantemente reduccionista de la ciencia occidental. Esta tradición dominante es apropiada para sistemas controlables relativamente simples. Por el contrario, existe un alto grado de incertidumbre en los sistemas adaptativos complejos en los que “no se puede contar todo lo que cuenta”. Esto limita la capacidad de hacer declaraciones precisas (pero significativas) sobre el comportamiento del sistema.

Los sistemas adaptativos complejos no se pueden comprender fácilmente mediante el uso de la ciencia convencional porque estaríamos abrumados por los datos y ni siquiera estaríamos seguros de que los datos sean significativos. La intuición de Zadeh fue reconocer la naturaleza de este problema y apartarse de la precisión, lo cual es irónico para un ingeniero. En el proceso, sus teorías aparentemente no fueron bien recibidas por algunas de las

principales corporaciones estadounidenses, pero aceptadas por algunas empresas japonesas que operaban con ellas. El resto es historia de la computación blanda.

Nuestro análisis sugiere que la solución de Zadeh encaja bien con el CI y su tratamiento holístico de la complejidad del ecosistema con el uso de reglas empíricas y conjuntos amplios de indicadores simples. La ciencia de la toxicología ambiental está bien desarrollada, pero se reconoce cada vez más que el uso de unos pocos indicadores, sin importar cuán bien elegidos, puede ser inadecuado para capturar la complejidad. La solución indígena es brillante en la construcción de una comprensión holística al monitorear una gran cantidad de indicadores durante un largo período de tiempo, acumulando y accediendo a una gran cantidad de datos cualitativos, y construyendo un modelo mental colectivo de cómo deberían verse los animales y el medio ambiente sanos.

Con base en este análisis, el CI puede analizarse como lógica difusa y cuantificarse (si es necesario) con conjuntos difusos. Lo importante es que los conocimientos holísticos del CI están siendo reconocidos en muchas partes del mundo (Reid et al. 2006). El conocimiento indígena es un desafío al paradigma positivista-reduccionista y a la pregunta esencial de qué constituye el conocimiento (Berkes 2018). Turnbull ha argumentado que cuando se investiga en profundidad el conocimiento local, "en ningún caso se ve como la noción occidental estándar de información". Más bien, tiende a ser una "combinación de conocimiento, práctica, autoridad confiable, valores espirituales y organización social y cultural local: un espacio de conocimiento" (Turnbull 1997, p. 560).

La sabiduría ancestral de los pueblos indígenas encaja muy bien con la lógica difusa, una ciencia muy nueva; a veces hay que retroceder para seguir adelante. La idea básica es captada por Gregory Bateson, quien ha criticado la ciencia cartesiana por crear dualidades falsas como la división entre mente y naturaleza (o naturaleza y cultura). Bateson observó que "el continuo de la naturaleza se descompone constantemente en un discontinuo de variables en el acto de descripción" (Bateson y Bateson 1987, p. 165). La solución científica convencional ha sido cuantificar algunas de las variables, mientras que la solución en el conocimiento indígena ha sido encontrar formas de percibir ese continuo de la naturaleza y trabajar con él. Para los occidentales, las

ciencias occidentales holísticas, como la lógica difusa, ayudan a comprender el concepto. Los poseedores de conocimientos indígenas no necesitan una lógica difusa para comprender el holismo; ya lo practican.



Campamento de pesca en Hartley Bay, Columbia Británica, Canadá. Mujeres Gitga'at preparando wooks, lenguado seco tradicional (Hippoglossus stenolepis). El "muestreo extenso" con muchos años de observaciones, el intercambio de conocimientos con otros y la formación de un modelo mental colectivo de lo que parece "normal" permite a los expertos indígenas rastrear el cambio ambiental (Foto: Kate Turner).

V

Pueblos del Norte, Cambio Climático y Adaptación

Prefacio: ¿Hacia una Reversión del Papel del Contrato Social?

Este Prefacio tiene como objetivo proporcionar algunos antecedentes y contexto para los capítulos de la Parte V, y una extensión lógica de la Parte IV, que trataba principalmente sobre el conocimiento de los pueblos indígenas del norte. ¿Por qué un prefacio sobre asuntos indígenas del norte de Canadá? La gente y la zona no son muy conocidas internacionalmente. Además, tampoco son muy conocidos en el sur de Canadá. Los canadienses del sur rara vez tienen la oportunidad de ir al norte (está lejos y es caro). Pero si lo hacen, la gente y los problemas son tan diferentes a los del sur que los visitantes reciben poco más que una introducción superficial. ¡Visitar Churchill, Manitoba, para ver osos polares y ballenas beluga no cuenta como una oportunidad real para comprender a la gente y los problemas del norte!

La mayoría de las personas informadas en Canadá saben que las comunidades del norte de Canadá están sufriendo varios impactos del cambio climático. Pocos saben que existe evidencia del desarrollo de respuestas de supervivencia y adaptación. Al mismo tiempo, el cambio climático ha erosionado la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos del Ártico. El problema se ve agravado por otros cambios, como la contaminación del ecosistema ártico, grandes cambios sociales y culturales, pobreza, problemas médicos e inseguridad alimentaria, lo que deja a los residentes del Ártico cada vez más vulnerables. Parte de esta vulnerabilidad está relacionada con el hecho de que los pueblos indígenas en Canadá fueron tratados históricamente de manera paternalista, como pupilos del Estado, lo que llevó a una pérdida de la autosuficiencia y una creciente dependencia del Estado.

La relación entre los pueblos indígenas del norte de Canadá y el Estado es ambigua. Por un lado, el Estado parece haber aceptado su responsabilidad de proteger a las personas de los efectos del cambio climático y otros impactos como parte de su contrato social. Por otro lado, el Estado ha aplicado políticas (por ejemplo, políticas de asimilación en el pasado y grandes proyectos de desarrollo en las últimas décadas) que señalan que las personas están simplemente "en el camino" de algunos objetivos superiores.

Difícilmente se puede hablar de un acuerdo mutuo entre los pueblos indígenas del norte y el Estado. De hecho, muchos de estos pueblos nunca han consentido en la soberanía del gobierno sobre ellos y han disputado continuamente el control que el gobierno central ejerce sobre sus tierras y recursos. Ha habido un problema de legitimidad y el contrato social existente está bajo presión.

Sin embargo, desde la década de 1970, esta relación ha ido cambiando. Podría decirse que la gobernanza se ha vuelto menos paternalista, reduciendo la relación de dependencia y proporcionando más autonomía local. Gran parte de este cambio se ha relacionado con el reconocimiento de los reclamos de tierras indígenas y el asentamiento de los derechos indígenas en el norte de Canadá, así como con el surgimiento del conocimiento tradicional como un mecanismo mediante el cual se pueden implementar enfoques participativos (Berkes et al. 2001). El aumento de la participación local y regional en la toma de decisiones ha tenido implicaciones adicionales. Las comunidades empoderadas por los derechos indígenas recientemente reconocidos han podido desarrollar sus propias capacidades, encontrar nuevos socios y forjar nuevos vínculos. Los acuerdos de reclamo de tierras y los órganos de comanejo creados en virtud de estos acuerdos han sido fundamentales en esto (capítulo 18).

En el caso del problema con los contaminantes orgánicos persistentes (COP) descubierto en el Ártico en la década de 1980, los pueblos indígenas pudieron obtener representación en los comités técnicos desde 1989, obligando al gobierno a abordar las preocupaciones sobre la salud humana y ayudar a identificar las prioridades de investigación (Jensen et al. 1997; Downie y Fenge 2003). De particular importancia en este proceso ha sido la capacidad de los representantes indígenas para lograr que el gobierno aborde las prioridades y valores locales, y establecer el conocimiento indígena como un mecanismo mediante el cual se podrían implementar enfoques participativos. Un factor contribuyente ha sido el desarrollo de una amplia gama de métodos con los que el conocimiento ambiental indígena podría captarse y comunicarse a diferentes audiencias (Bonny y Berkes 2008).

El problema de los COP demostró que, con problemas globales como el cambio climático, las instituciones comunitarias como los comités de cazadores-

tramperos necesitan trabajar con organizaciones regionales, nacionales e internacionales como el Consejo Ártico. Los vínculos horizontales cumplen funciones importantes, como el intercambio de conocimientos entre comunidades y la coordinación. Los enlaces verticales hacen posible que las voces locales sean escuchadas en foros nacionales e internacionales. *Los sistemas de gobernanza que facilitan los vínculos horizontales y verticales crean resiliencia en los sistemas socio-ecológicos porque brindan el potencial para un acoplamiento más estrecho de monitoreo/observación y respuesta, de modo que las decisiones se puedan tomar de manera oportuna, y no por agencias centralizadas de lento movimiento con poco conocimiento local [énfasis añadido].*

La creación de sistemas de gobernanza con vínculos multinivel, que apoyen alianzas y organizaciones fronterizas (como los organismos del comanejo en virtud de acuerdos de reclamación de tierras) es un desafío importante en la gobernanza ambiental internacional. Tal cambio fundamental del enfoque habitual jerárquico a alguna medida de autogobierno ayuda a lograr la equidad y la justicia, y responde a la necesidad de desarrollar la resiliencia. Dicho cambio permite que incluso los grupos locales pequeños hagan oír su voz en foros internacionales. Una característica relevante de este cambio en la gobernanza (en el norte de Canadá y en otras partes del norte circumpolar) es que se establecen vínculos verticales no solo con las instituciones estatales, sino también con los niveles regional y global.

Las comunidades no esperan que el Estado actúe en su nombre. Más bien, pueden participar directamente en la lucha para definir los términos por ellos mismos. Las instituciones comunitarias como los comités de cazadores-tramperos Inuit han estado trabajando con organizaciones regionales, nacionales e internacionales, creando un espacio para la deliberación incluyente y el intercambio de conocimientos. Así, las decisiones no se diferencian a agencias centralizadas con poca comprensión de las realidades del norte. Las instituciones locales son importantes para unir ciencia y el CET y abordar los problemas relacionados con el cambio climático a través de la coproducción de conocimiento.

El estudio Observaciones Inuit del Cambio Climático (capítulo 17) ilustra la capacidad del conocimiento indígena para dar sentido al cambio climático y

muestra que las observaciones locales pueden proporcionar información en la escala espacial apropiada para complementar la ciencia. Los pueblos indígenas del área de estudio ofrecen una gama completa de observaciones sobre todos los aspectos del cambio climático, similar al amplio conjunto de indicadores simples para los contaminantes del Ártico, como se analiza en la Parte IV.

Estas observaciones no pueden reemplazar las mediciones y modelos científicos. Pero pueden contribuir a la comprensión general del sistema, complementando la ciencia al añadir el nivel local que de otro modo faltaría, proporcionando información de referencia, ayudando a formular preguntas e hipótesis de investigación, proporcionando información sobre los impactos y la adaptación, y proporcionando un monitoreo comunitario. La contribución fundamental del conocimiento y la comprensión indígena fue la evaluación de la veracidad del cambio. La evaluación se basó en modelos mentales Inuit de la previsibilidad del medio ambiente, el rango de variación esperada y la frecuencia y gravedad de los fenómenos meteorológicos extremos. A mediados/finales de la década de 1990 en adelante, en los tres aspectos, los cambios observados violaron el modelo mental colectivo que describe el estado de normalidad.

Los inuit de Sachs Harbour concluyeron que algo realmente inusual estaba sucediendo en el Ártico occidental canadiense (capítulo 17) y mostraron la importancia del conocimiento local para complementar la ciencia. Hay más en el estudio de Sachs Harbour en términos de sus implicaciones (Postdata al capítulo 17) y su generalización (capítulo 18). También hay dos historias del CET y cambio climático que surgen de ese trabajo. Estas dos historias notables, contadas en la posdata, revelan que el CET estaba de alguna manera por delante de la opinión científica en ese momento y por delante de la evaluación del gobierno. Se puede decir que los pueblos indígenas del norte alertaron al sur de Canadá sobre las realidades del cambio climático y mostraron además cómo podría ser la adaptación. ¡Esto es irónico, ya que marca un cambio en los papeles del contrato social! Los pueblos indígenas lideran la recopilación de pruebas e innovan en la adaptación, para advertir y proteger a la sociedad en general y a sus órganos de gobierno del cambio climático.

16. ¿Por qué Mantener un Enfoque Comunitario en Tiempos de Interacciones Globales?



Mujeres Gitga'at recolectando y secando algas comestibles (Porphyra abbottiae) en Hartley Bay, Columbia Británica, Canadá. Tradicionalmente secada sobre rocas durante mayo, "el mes de la recolección de algas", la cosecha se ha complicado por vientos y lluvias impredecibles relacionadas con el cambio climático (Foto: Kate Turner)

¿Son los pueblos indígenas y el medio ambiente circumpolar víctimas pasivas de los cambios a nivel global que azotan el planeta? El capítulo 16 comienza con un enfoque amplio de los pueblos del norte, el cambio ambiental y la adaptación, y establece el escenario sobre por qué es importante mantener un enfoque comunitario en una era de cambios rápidos y globalización. Reúne muchos de los conceptos introducidos en capítulos anteriores para

preparar el escenario para las discusiones sobre el cambio climático en los capítulos 17 y 18.

El capítulo se basa en un discurso de apertura en el Congreso Internacional de Ciencias Sociales del Ártico (Berkes 2015). Este fue un congreso interdisciplinario que trató diversos temas del norte circumpolar e incluyó un saludable contingente de pueblos indígenas. El congreso fue en Fairbanks, Alaska, en mayo de 2004. La presentación es mi opinión sobre el tema rector del congreso de 2004, "Conexiones: aspectos locales y globales de los sistemas sociales del Ártico".

Empezaré con una historia. Hace unos años participé en un proyecto de equipo en Sachs Harbour, en el Ártico occidental canadiense, el estudio Observaciones Inuit del Cambio Climático. La agencia líder del proyecto fue el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IIDS). Mi función consistía en brindar asesoramiento sobre la realización de investigaciones comunitarias, especialmente en lo que respecta al conocimiento local y tradicional. Nuestro colega del IIDS, que estuvo a cargo de la reunión de planificación del proyecto, elaboró un plan de taller muy "de visión occidental", con preguntas directas sobre el cambio climático, que incluían el llenado de fichas y la generación de hipótesis con pensamiento lineal causa-efecto. Le desaconsejé algunas partes del plan y él hizo algunas modificaciones. Pero el taller todavía se llevó a cabo en lo que pensé que eran líneas de pensamiento y formas de hacer occidentales, en lugar de indígenas.

Imagínense mi sorpresa cuando regresó con lo que parecían ser muy buenos resultados en el taller y evidencia de una participación entusiasta (Ford 2000). Tuve más sorpresas más tarde cuando fui a Sachs Harbour y descubrí que la gente inuvialuit de Sachs se sentía bastante cómoda en el estilo de reuniones del "hombre blanco". Algunos de ellos se rieron de mis preocupaciones acerca de los diseños de estudios culturalmente sensibles y dijeron que se trataba de "preocupaciones del tipo de los setenta". Ya no se los consideraba temas candentes aquí, dijeron. El primer auge del petróleo en el delta del Mackenzie y el mar de Beaufort en la década de 1970 había transformado Sachs Harbour en una comunidad de habla inglesa. No necesitaba un traductor, dijeron, ni siquiera para los mayores.

Debo matizar algunas cosas. La experiencia de Sachs Harbour ciertamente no es compartida en todas las partes del norte de Canadá. Por ejemplo, en el Ártico oriental canadiense, el uso de inuktitut sigue siendo fuerte. Incluso en Sachs, como resultó, se necesitaba una traducción adecuada del idioma local no solo por razones de sensibilidad cultural sino también por la precisión de la terminología ambiental. Para hablar sobre el hielo marino, el deshielo del permafrost y los cambios en las migraciones y distribuciones de los animales, a menudo teníamos que volver a la terminología original de inuvialuktun (por ejemplo, la versión de inuktitut utilizada por los inuvialuit del Ártico occidental). Por ejemplo, en inglés vernáculo, la gente de Sachs se refirió a "icebergs" (cuando no hay icebergs en el sentido técnico en el Ártico occidental canadiense porque no hay glaciares). La distinción crucial entre hielo de primer año y el de varios años se tradujo al inglés común, pero tuvimos que verificar la terminología exacta de los ancianos para asegurarnos (Nichols et al. 2004).

Sin embargo, el punto principal de la historia es que muchas comunidades del norte se sienten cómodas con el discurso y los lenguajes globales. Las sociedades y los ecosistemas árticos están conectados al proceso global quizás más que nunca, lo que los hace vulnerables a las presiones e incentivos que pueden originarse en otros lugares. Por lo tanto, uno podría preguntarse si el manejo comunitario es apropiado en un momento en que los sistemas sociales y ecológicos del Ártico están tan estrechamente conectados con el resto del mundo. ¿Es el manejo comunitario quizás un romanticismo desesperado en un mundo globalizado? Sostengo que el énfasis a nivel local sigue siendo importante incluso cuando no pensamos en las comunidades como entidades simples y aisladas. Sin embargo, el énfasis comunitario no es suficiente por sí solo. Más bien, en mi trabajo en el norte de Canadá y en otros lugares, me ha resultado útil pensar en el manejo comunitario como una forma abreviada de gobernanza que comienza desde cero, pero se ocupa de las interacciones entre los niveles de la organización.

Mi área son los recursos naturales y mi punto de partida es la teoría de los bienes comunes como contexto para el manejo comunitario (capítulos 8 y 9). Propongo una conceptualización de las comunidades árticas en cuatro pasos en un mundo complejo. Primero, las comunidades no solo son parte de un mundo más grande, sino que las comunidades mismas son sistemas

complejos integrados en sistemas complejos más grandes. Segundo, necesitamos estudiar los vínculos entre las comunidades y otros niveles de organización política. Tercero, las comunidades responden a diversas influencias, por lo que es importante identificar los elementos de cambio que se originan fuera del sistema ártico. Cuarto, debemos investigar las diversas formas en que podemos ayudar a desarrollar la capacidad de adaptación a nivel local para aumentar la resiliencia frente al cambio.

Las Comunidades como Sistemas Complejos Integrados en Sistemas más Grandes

No solo las comunidades son parte de un mundo más grande; las comunidades mismas son sistemas complejos incrustados en sistemas complejos más grandes, un punto a menudo descuidado. Las comunidades no son entidades simples, pero muestran algunas de las características de los sistemas complejos: pueden ser de varios niveles y pueden incluir grupos en competencia e intereses diferentes. La noción de comunidad se utiliza a menudo sin una crítica adecuada de sus dimensiones geográficas, políticas y normativas.

Las comunidades suelen ser heterogéneas. Puede haber diferentes intereses por grupo social o grupo étnico, sin mencionar la diferenciación por género y edad. De las aproximadamente diez comunidades que llegué a conocer en los Territorios del Noroeste y en el norte de Manitoba, Ontario y Quebec, no he encontrado ni siquiera una que pudiera caracterizarse como socialmente homogénea. En la comunidad cree de Chisasibi en James Bay, por ejemplo, había grupos minoritarios de inuit y metis. Entre los propios cree, había dos grupos principales, la gente de la costa y los habitantes del interior, con patrones de uso de la tierra y los recursos claramente diferentes, lo mismo que preferencias de dieta y subsistencia diferentes.

En el Ártico occidental canadiense, los habitantes de la comunidad inuvialuit de Sachs Harbour eran descendientes de tres grupos: los inupiat originarios de Alaska, los habitantes de la isla Victoria del este y los del delta Mackenzie del sur. La adopción del inglés como idioma común en Sachs Harbour en la década de 1970 fue en parte una solución al problema de las diferencias dialectales. La mayoría, si no todos, de los asentamientos indígenas en el norte

de Canadá reúnen, a través de políticas de asentamiento centralizadas, pequeños grupos sociales que históricamente pertenecieron a diferentes partes del paisaje. Por tanto, la heterogeneidad de la comunidad es la norma más que la excepción.

Un segundo aspecto de la complejidad es que las comunidades ahora están integradas en sistemas más grandes. Estos grupos sociales y comunidades que alguna vez fueron remotos se están integrando en sistemas socioeconómicos cada vez más individualizados, privatizados y mercantilizados. Estas no son tendencias nuevas ni necesariamente recientes, pero se puede argumentar que la velocidad del cambio se ha acelerado. El resultado es que estos cambios han influido en la dinámica de los bienes comunes a nivel local, el papel de la gobernanza tradicional y los valores sociales. El cambio general del uso de subsistencia de los recursos locales hacia la búsqueda de oportunidades económicas ha estado creando divisiones dentro de las comunidades y conflictos con el mundo exterior.

Los intereses de las comunidades del norte han chocado con los intereses de un sistema más amplio de usuarios de recursos. A medida que aumenta la escala espacial del uso de recursos, también aumenta la heterogeneidad de los usuarios y la gobernanza de los bienes comunes se vuelve multi-escala y multijurisdiccional. Los ejemplos son muchos e incluyen gansos migratorios, salmón del Pacífico y ballenas de Groenlandia. El tema de los contaminantes orgánicos persistentes (COP) es un caso especial en el que la gobernanza de los bienes comunes se vuelve multiescala y multijurisdiccional (capítulo 14).

Vínculos entre Comunidades y Otros Niveles de Organización

La tierra y los recursos tienden a ser utilizados por comunidades y grupos de usuarios en competencia, y el alcance de la investigación debe ampliarse para abordar los vínculos entre las comunidades y otros niveles de gobernanza. *Es difícil encontrar un sistema de manejo de recursos que no tenga vínculos multinivel, especialmente en un mundo globalizado. La globalización tiene un gran impacto en el manejo de recursos a nivel local a través de*

mecanismos como la creación de mercados internacionales, por ejemplo, para el marfil del narval [énfasis añadido].

El proceso de manejo del narval bajo el Acuerdo de Reclamaciones de Tierras de Nunavut de 1993 (Berkes et al. 2005; Armitage et al. 2009) fue diseñado para delegar la toma de decisiones en instituciones a nivel comunitario y para alentar la integración de la ciencia occidental y el conocimiento tradicional. Establecido en cuatro comunidades en la región de Nunavut en 1998, el proceso involucra vínculos verticales desde el nivel local (Organizaciones de Cazadores y Tramperos), al nivel regional (Organizaciones Regionales de Vida Silvestre) y el nivel nacional (el Departamento de Pesca y Océanos de Canadá y Nunavut Tunngavik Inc., una organización de implementación de reclamaciones). La Junta de Manejo de Vida Silvestre de Nunavut es el principal organismo de cogestión en el marco del Acuerdo de Reivindicaciones Territoriales de Nunavut, y funciona como organización puente (capítulo 11). Los vínculos o relaciones se muestran en la **Figura 16.1**.

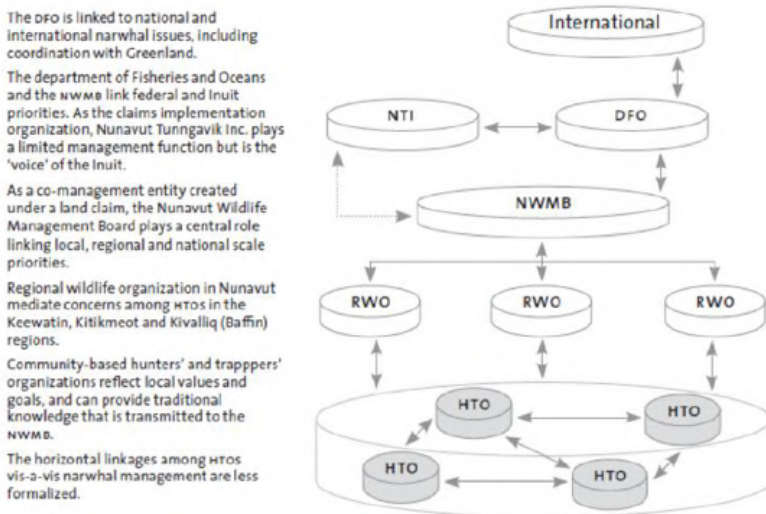


Figura 16.1. Manejo comunitario del narval en el territorio de Nunavut, Canadá (Berkes et al. 2005, de Armitage 2005).

Como se puede ver en este ejemplo, el manejo comunitario es realmente una gestión de varios niveles porque muchas comunidades, tres regiones, una organización paraguas inuit y el gobierno federal canadiense están involucrados. También hay un nivel internacional, ya que los narvales se mueven entre las aguas de Canadá y Groenlandia. La figura también amplía la noción de coadministración, que a menudo se concibe como un simple vínculo bidireccional entre un gobierno unitario y una comunidad. Sin embargo, la noción de gobernanza multinivel aquí conserva el énfasis de la comunidad. Pero al mismo tiempo, destaca la necesidad de considerar vínculos adicionales, tanto horizontales como verticales, que le permitan avanzar al manejo comunitario.

Elementos Externos de Cambio

Un elemento de cambio, según lo definido por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA 2003), es “cualquier factor natural o inducido por el hombre que provoque directa o indirectamente un cambio”. Las comunidades árticas han tenido que responder a varios factores ambientales a lo largo de los años, incluida la lluvia radiactiva en la década de 1950, los COP en la década de 1980 (capítulo 14) y el cambio climático desde la década de 1990 en adelante (Krupnik y Jolly 2002; Huntington et al. 2005). Además, ha habido cambios radicales debido a numerosos factores económicos, sociales y culturales.

Desde la década de 1960, se han identificado los siguientes cambios en la producción y consumo de alimentos tradicionales: asentamientos centralizados; adopción de transporte mecanizado; caza individualizada; comercialización de recursos; participación en el trabajo asalariado y la economía formal; cosechar como parte de una economía mixta; la necesidad de opciones económicas generadoras de ingresos y la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos de mercado (Myers et al. 2005). Identificar los elementos de cambio que impactan en una comunidad no es fácil debido a los efectos de confusión de múltiples impulsores del cambio social y cultural, como los valores “importados” o no indígenas, el sistema educativo formal, la televisión y los medios de comunicación, así como los impulsores ambientales, los económicos como las fuerzas del mercado, y la propia política gubernamental.

No solemos pensar en las políticas gubernamentales como elementos externos de cambio. Pero considere, por ejemplo, los impactos del asentamiento de la población, la centralización de la toma de decisiones y las prescripciones de gestión de recursos importados. Como señaló anteriormente en esta conferencia el anciano de Alaska, un impacto negativo particularmente grave en los pueblos indígenas ha sido la creación de dependencia. Por otro lado, los posibles impactos positivos incluirían acuerdos de reclamación de tierras, legislación para la autodeterminación y el manejo comunitario, el establecimiento de mecanismos de comanejo ambiental y de recursos, y el reconocimiento de los conocimientos tradicionales. Digo "potencial" porque el proceso de implementar el comanejo y aprender a respetar el conocimiento indígena ha sido todo menos terso.

Construyendo la Capacidad de Adaptación para Hacer Frente al Cambio: Resiliencia

Los numerosos impactos y los rápidos cambios en el Ártico plantean preguntas sobre las adaptaciones: ¿es posible investigar las diversas formas en las que se puede ayudar a desarrollar la capacidad adaptativa a nivel local para aumentar la resiliencia frente al cambio? El concepto de resiliencia es una herramienta prometedora para lidiar con el cambio porque proporciona una forma de analizar la dinámica de cómo los sistemas persisten, se transforman o colapsan.

En resumen, la resiliencia es la capacidad de un sistema para tolerar los impactos de los elementos de cambio sin modificaciones irreversibles en sus resultados y estructura, o para tolerar perturbaciones sin colapsar en un estado cualitativamente diferente. Un ecosistema resiliente puede resistir los impactos y reconstruirse a sí mismo. Tomado de la ecología, el concepto de resiliencia aplicado a los sistemas sociales incluye la capacidad de los seres humanos para anticipar y planificar el futuro (capítulo 4).

La noción de anticipar cambios y desarrollar la capacidad adaptativa para enfrentarlos es relativamente reciente. Se ha argumentado que dicha planificación podría realizarse en parte mediante la creación de sistemas de gobernanza multi-nivel flexibles que puedan aprender de la experiencia y generar

conocimientos para hacer frente al cambio (Folke et al. 2005). Tal como se aplica al Ártico, el desarrollo de la capacidad adaptativa puede significar fortalecer las instituciones locales, fomentar las instituciones internacionales (como el Consejo del Ártico) y construir vínculos multinivel desde el local al internacional.

Hay tres aspectos del desarrollo de la resiliencia. En primer lugar, mejorar la capacidad de enfrentar las conmociones y el estrés depende de desarrollar estrategias adaptativas y de enfrentamiento, retener la "memoria" para poder reorganizar el sistema después de una perturbación y aprovechar las oportunidades creadas por los procesos de cambio. Muchos pueblos del Ártico son, por supuesto, expertos en adaptarse al cambio, y los ancianos tienen la "memoria" del sistema. En el caso de cambios recientes, como el cambio climático, hay pruebas de que se están desarrollando respuestas a corto plazo o de enfrentamiento en varias partes del Ártico (Krupnik y Jolly 2002).

En segundo lugar, mejorar la capacidad de autoorganización requiere la creación de capacidades y la creación de instituciones en varios niveles. También se requieren instituciones comunitarias saludables para la acción colectiva, como en los principios de diseño de Ostrom para el manejo de bienes comunes (capítulo 9). Aquí, el desafío político es fortalecer las instituciones comunitarias, lo que puede implicar revertir las tendencias actuales en la mayoría de las regiones del Ártico, mientras que al mismo tiempo se construyen nuevas instituciones para nuevos propósitos y sus vínculos.

En tercer lugar, mejorar la capacidad de aprendizaje y adaptación requiere la creación de un espacio político para el manejo comunitario, de modo que las personas puedan aprender de sus propios éxitos y fracasos. En lugar de seguir las prescripciones del manejo jerárquico convencional, es necesario alentar a los administradores y coadministradores locales a experimentar y generar una diversidad de experimentos. El fomento de la memoria social e institucional requiere la creación de sistemas de gobernanza multinivel flexibles que puedan aprender de la experiencia (manejo adaptativo) y generar conocimiento para hacer frente al cambio mediante la combinación de diferentes tipos de conocimiento: coproducción de conocimiento (capítulo 13).

El pensamiento de resiliencia es en muchos sentidos coherente con una cosmovisión de cambio y adaptación continuos, y coherente con las conceptualizaciones indígenas del universo. Al enfatizar la incertidumbre y el cambio, y al considerar el cambio a veces como una oportunidad, el pensamiento de resiliencia desafía las nociones ampliamente aceptadas sobre estabilidad y resistencia al cambio.

En conclusión, el enfoque comunitario es, quizás paradójicamente, clave para la salud social a pesar de que las sociedades árticas están conectadas a procesos globales más que nunca. Las sociedades árticas son vulnerables a presiones e incentivos perversos que se originan fuera del Ártico, en niveles más altos de organización política y económica. Esta vulnerabilidad se puede reducir manteniendo un enfoque comunitario, prestando atención a fenómenos de sistemas complejos, como niveles y vínculos. Las instituciones cercanas a la tierra y los recursos, flexibles, diversas y receptivas a la retroalimentación del medio ambiente, tienen más posibilidades de éxito que los sistemas de manejo centralizados jerárquicos. *En mi propia investigación, me parece útil pensar en el “manejo comunitario de recursos” como una abreviatura de la gobernanza que comienza desde cero, pero se ocupa de interacciones de varios niveles. Un enfoque comunitario ayuda a construir la teoría y la práctica y, al mismo tiempo, ayuda a desarrollar una comprensión más sofisticada de cómo los vínculos y los impulsores dan forma a las interacciones en varios de nuestros campos de estudio [énfasis añadido].*

17. Adaptándose al Cambio Climático en el Ártico Occidental Canadiense



*Alimentos tradicionales inuit de la comunidad de Pangnirtung (Pang), isla de Baffin, Canadá. En el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda: degustación de carne de beluga (una pequeña ballena ártica, *Delphinapterus leucas*); degustación de carne de foca anular (*Phoca hispida*); degustación de trucha ártica congelada (*Salvelinus alpinus*); e intercambio de alimentos de verano (Foto: Eranga Galappaththi).*

Este capítulo está basado en Berkes y Jolly (2001), en gran parte del trabajo de tesis de Dyanna (Riedlinger) Jolly. Es importante como una de las primeras documentaciones de los impactos reales del cambio climático en el terreno, y posiblemente la publicación más temprana sobre las respuestas al cambio. Bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 y el Protocolo de Kioto de 1997, el enfoque del cambio

climático estaba en la “mitigación”, como si el cambio climático pudiera de alguna manera reducirse en severidad. “Adaptación” no se debatió ampliamente y de hecho se consideró una mala palabra en algunos círculos. Solo después de 2010 aproximadamente, después de la “muerte” del Protocolo de Kioto (y antes de que expirara formalmente en 2012), el concepto de adaptación entró en juego y comenzó a orientar las respuestas al cambio climático.

El artículo de 2001 ha sido ampliamente utilizado y citado (con más de mil citas de Google Scholar). Se reimprime aquí con algunas modificaciones por brevedad, pero no se ha actualizado. La posdata que sigue a este capítulo y el capítulo 18 (basado en un documento de 2010) proporcionan una perspectiva regional más amplia y una actualización. Esto es lo que los cazadores y pescadores de Sachs Harbour en el Ártico occidental canadiense estaban observando y respondiendo a mediados y finales de la década de 1990. ¿Cuáles son las perspectivas de adaptaciones a largo plazo? ¿Son los sistemas socio-ecológicos inuit resistentes a los impactos del cambio climático?

Uno de los mejores lugares para estudiar las adaptaciones humanas al cambio climático es el Ártico, por tres razones. Primero, se espera que los impactos del cambio climático se sientan más temprano y con mayor intensidad en las latitudes polares, según los modelos climáticos globales. El borde ártico occidental de América del Norte es el "canario del minero" que indica las primeras señales de advertencia del cambio climático global. En segundo lugar, los pueblos del Ártico siempre han vivido con un alto grado de variabilidad ambiental natural, y la capacidad de adaptarse a la variabilidad es parte de la cultura inuit (Balikci 1968). Los académicos a menudo explican la flexibilidad de las relaciones sociales en la cultura inuit en términos de adaptabilidad ecológica (Freeman 1996). En tercer lugar, existe un creciente cuerpo de investigación participativa en el Ártico canadiense desde la década de 1980 en una variedad de áreas, desde el comanejo de peces y vida silvestre hasta el uso del conocimiento tradicional en el cambio ambiental.

En trabajos relacionados, hemos proporcionado algunos ejemplos de cómo las comunidades del norte de Canadá responden a las alteraciones del medio ambiente a gran escala y las formas en que sus sistemas de subsistencia pueden ser vulnerables al cambio. La experiencia indica que una mayor variabilidad y una mayor frecuencia de eventos extremos crean problemas de

adaptación porque interfieren con la capacidad de las personas para acceder a los recursos. Argumentamos que las observaciones y el conocimiento locales (junto con la ciencia occidental) son esenciales para comprender los efectos del cambio climático en comunidades como las de Sachs Harbour (Riedlinger y Berkes 2001).

En este capítulo, analizamos la capacidad adaptativa de la comunidad de Sachs Harbour para hacer frente al cambio climático. Un componente de esta capacidad adaptativa es la respuesta real a corto plazo al cambio, a la que nos referimos como respuesta de enfrentamiento. Un segundo componente está relacionado con las adaptaciones existentes de los inuit para la vida en un entorno muy variable e incierto; estos los consideramos como estrategias de adaptación a largo plazo. En contraste con las respuestas de enfrentamiento, las estrategias de adaptación son las formas en que los individuos, los hogares y las comunidades cambian sus actividades productivas y modifican las reglas e instituciones locales para asegurar sus medios de vida. Nos ocupamos de la adaptación y abordamos la cuestión de la resiliencia del sistema socio-ecológico inuit (capítulos 4 y 5).

El alcance del estudio es la respuesta relacionada con las actividades de captura de peces y vida silvestre de la gente de Sachs Harbour que vive en una economía mixta (ingresos salariales, pagos de transferencia y recolección de subsistencia), y que ha seguido obteniendo gran parte de su proteína de la caza y pesca, al igual que muchas comunidades del norte de Canadá. El enfoque en las actividades terrestres y marinas está analíticamente bien adaptado al uso del concepto integrado de sistemas socio-ecológicos. Tenga en cuenta que no nos preocupa simplemente el cambio ambiental o el cambio social, sino más bien el cambio del sistema socio-ecológico.

Aquí primero ilustramos un enfoque investigativo específico de lugares y culturas utilizando metodologías participativas, con el propósito de aplicar el pensamiento de resiliencia para explorar la pregunta de cómo enfrentar y adaptarse al cambio climático. Investigamos cómo las sociedades afrontan el cambio socio-ecológico y buscamos generar conocimientos para el uso de estrategias de enfrentamiento y estrategias de adaptación disponibles para desarrollar la capacidad de adaptarse al cambio.

Un Modelo de Asociación para la Investigación Comunitaria

“Observaciones Inuit del Cambio Climático” (OICC) es un proyecto de colaboración del pueblo inuialuit de Sachs Harbour, el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IIDS) y la Universidad de Manitoba. Este proyecto fue iniciado por los inuits y llevado a cabo en la comunidad del Sachs Harbour en la isla Banks (**Figura 17.1**). Ha sido un asentamiento permanente solo desde 1956, una extensión del comercio de zorros blancos que comenzó en la década de 1920 (Usher 1970). La comunidad de Sachs Harbour es la más pequeña de las seis comunidades inuialuit (inuit del Ártico occidental) en la región cubierta por el acuerdo integral de reclamos de tierras nativas, el Acuerdo final de Inuialuit de 1984.



Figura 17.1. El área del estudio de las Observaciones Inuit del Cambio Climático.

El objetivo inicial del proyecto OICC era producir un video sobre cómo el cambio climático estaba afectando a los residentes de Sachs Harbour. Otros objetivos fueron educar a los canadienses del sur y a los responsables de la toma de decisiones sobre el cambio climático; documentar el conocimiento

de los inuialuit sobre el cambio climático; y explorar las posibles contribuciones del conocimiento tradicional a la investigación del cambio climático.

Los resultados se basan en un estudio de 12 meses que cubre las cuatro estaciones en 1999-2000 y un seguimiento para verificación y evaluación. El equipo de proyecto más grande incluyó a los organizadores del IIDS; un equipo de filmación que documentó las perspectivas de los inuialuit; expertos técnicos que realizaron entrevistas científicas sobre los aspectos más especializados del cambio (hielo marino, geología del permafrost, vida silvestre terrestre); expertos locales y personas de enlace de la región de inuialuit y el equipo universitario. El equipo de la universidad fue responsable de liderar el componente de conocimiento tradicional del estudio, trabajo de campo a largo plazo en la comunidad, visitas de seguimiento y documentación.

Un total de 13 hogares de esta pequeña comunidad de 30 hogares participaron directamente en todo el proyecto: el taller de planificación, el video, las entrevistas científicas y la orientación de los miembros del equipo del proyecto en el sitio. Otras personas locales participaron indirectamente. Los 13 hogares representaban la población completa (y no una muestra) de ancianos y cazadores cuyas familias, que eran recolectores activos, pasaban mucho tiempo en la tierra. Los miembros de la comunidad involucrados en el estudio fueron aquellos considerados expertos locales por la comunidad sobre el cambio climático.

El proyecto se diseñó en torno a metodologías participativas que facilitarían la colaboración y garantizarían un reflejo preciso de las observaciones y perspectivas de los inuialuit (Ford 2000). El proceso de investigación fue incluyente (es decir, abierto a la participación de todos). Se incluyó a todos los ancianos y la representación de género fue equilibrada. Una característica clave fue el taller de planificación inicial en el que se pidió a las personas su orientación sobre lo que consideraban importante. Los temas prioritarios, las preguntas de investigación, los planes para el video y el proceso general del proyecto fueron definidos en asociación por el personal del proyecto y la comunidad. Las entrevistas permitieron a las personas discutir sus observaciones detalladas con científicos occidentales con experiencia en áreas específicas que se supone que las personas deben aprender sobre el medio ambiente (**Figura 17.2**). La observación participante se utilizó como una

metodología importante desde el punto de vista de los inuialuits porque "ir a la tierra" es como la persona se supone que aprende sobre el ambiente.

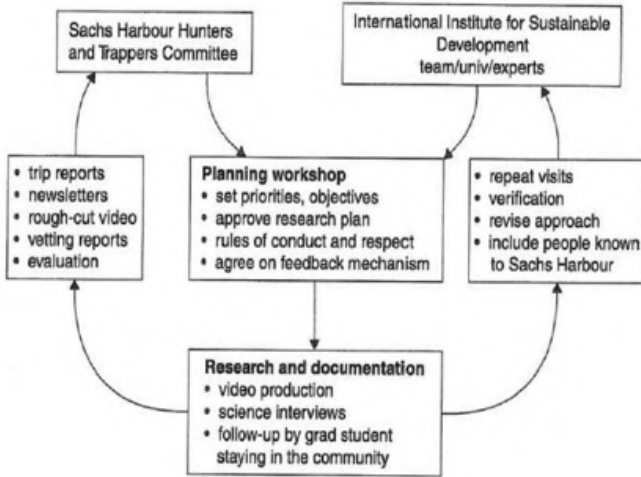


Figura 17.2. El modelo de asociaciones y el uso de metodologías de la participación (Berkes 2002b).

Ciclo de Cosecha Anual y Cambios Ambientales

Para proporcionar un contexto para los efectos del cambio climático, revisamos el ciclo anual de la actividad de recolección. El ciclo varía de un año a otro; no hay dos años idénticos. A lo largo del año se capturan unas 20 especies de mamíferos terrestres y marinos, peces y aves, siendo las principales especies el buey almizclero, el ganso de las nieves, la foca anillada y las especies de peces. Durante el invierno, se cazaba buey almizclero (*Ovibos moschatus*) y, en menor medida, caribú (*Rangifer tarandus*), zorro ártico (*Alopex lagopus*), lobo (*Canis lupus*), oso polar (*Ursus maritimus*) y focas anilladas (*Phoca hispida*). La caza menor incluía la perdiz común (*Lagopus spp*) y la liebre ártica (*Lepus arcticus*). En el pasado, el invierno era la temporada

para la captura de zorros árticos, que fue un pilar de la economía local hasta la prohibición europea de las pieles en la década de 1980.

A medida que el clima comenzaba a calentarse en marzo y abril, la gente se dirigía a numerosos lagos interiores para pescar en el hielo truchas de lago (*Salvelinus namaycush*) y truchas del Ártico (*Salvelinus alpinus*). En mayo, la pesca se disminuía a medida que se acercaba la temporada de caza del ganso de las nieves. La isla Banks alberga una gran colonia reproductora de gansos blancos (*Anser caerulescens*). La caza de gansos, junto con la recolección de sus huevos, era una de las actividades comunitarias más importantes. Las familias acampaban en ríos y lagos, y toda la comunidad estaba ocupada cazando, desplumando, limpiando y secando gansos, algunos de ellos para el comercio inter-comunitario.

La cacería de gansos se acababa a mediados de junio, cuando la gente regresaba a los lagos para pescar si todavía había hielo. También pescaban bacalao ártico (*Boreogadus saida*) del hielo marino. Con la llegada del verano y la ruptura del hielo en junio y julio, la gente cazaba principalmente focas anilladas y algunas focas barbudas (*Eringnathus barbatus*) en témpanos de hielo y desde barcos en aguas abiertas. Desde julio hasta principios de septiembre, la gente colocaba redes de enmalle para la trucha, el bacalao ártico y el cisco menor (*Coregonus sardinella*). Más tarde, en septiembre, la gente volvió a buscar bueyes almizcleros y a cazar caribúes.

¿Cuáles fueron los cambios observados? Los cazadores y pescadores informaron observaciones consistentes que indican evidencia tangible del cambio climático. Decían que los cambios observados en la década de 1990 no tenían precedentes y estaban fuera del rango de variación que los inuvialuit consideraban normal. Ellos informaron cambios relacionados con la extensión del hielo marino, el momento y la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, la distribución de peces y vida silvestre, y la profundidad y erosión del permafrost. Es importante destacar que las personas encontraron cambios importantes en la previsibilidad del medio ambiente, la seguridad en los viajes y el acceso a los recursos.

Las observaciones indicaron un aumento en la variabilidad del clima, lo que llevó a una mayor imprevisibilidad del medio ambiente. En conjunto, los

cambios observados estaban teniendo un impacto en la caza, la pesca y otras actividades de subsistencia, guiando a los cazadores deportivos y viajando por la tierra, incluso cuando se los consideraba en el contexto de un ecosistema ártico altamente variable y un sistema socio-ecológico igualmente variable. Los impactos observados por la gente de Sachs Harbour se pueden resumir en cuatro títulos: acceso a los recursos; seguridad; previsibilidad; y disponibilidad de especies (**Cuadro 17.1**).

El acceso a los recursos a menudo está relacionado con la capacidad de viajar por la tierra o el hielo marino. Por ejemplo, los cambios en la tasa de deshielo primaveral y la mayor variabilidad asociada con las condiciones climáticas primaverales han afectado el acceso de la comunidad a los campamentos de caza y pesca. En mayo, las familias van a los campamentos en los lagos para pescar en el hielo y cazar gansos en primavera. Viajan en motos de nieve, tirando de un *qamutik* (trineo), permaneciendo en áreas cubiertas de nieve y, a menudo, utilizan el hielo marino costero y los ríos congelados para acceder a los campamentos. Sin embargo, los manantiales más cálidos han provocado que la nieve se derrita más rápido y se rompan los ríos, lo que dificulta el acceso a los campamentos y limita el tiempo que las personas pueden pasar en la tierra.

El segundo tema, la seguridad, surge con mayor frecuencia en las conversaciones sobre el entorno del hielo marino. El hielo marino en las cercanías de la comunidad se utiliza para viajes, pesca en hielo y caza de focas y osos polares. La gente monitorea las condiciones del hielo todo el tiempo. Incluso los vuelos semanales a la comunidad se utilizan como "estudios aéreos" y una fuente de información. Se dice que las condiciones del hielo son menos confiables en los últimos años que en el pasado. En la década de 1990, la gente observó un aumento de los movimientos del hielo, cambios en la distribución de los cables, grietas y crestas de presión, así como un adelgazamiento general del hielo. La gente dice que en el pasado rara vez tenían que preocuparse, pero ahora viajar sobre hielo marino requiere un cuidado especial.

Cuadro 17.1. Cambios ambientales e impactos en las actividades de subsistencia.

I. Acceso
El hielo viejo ya no se acerca al asentamiento en verano, más difícil cazar focas
Menos hielo en verano significa que el agua es más áspera
El agua abierta está más cerca ahora en invierno, no puede salir tan lejos cuando se caza
Más lluvia en verano y otoño, dificulta los viajes.
El permafrost no es sólido; difíciles de cavar tumbas
Ya no vemos pequeños "montículos" en la tierra, en los que colocamos trampas
Áspero y la tierra para viajar ahora; tengo que hacer nuevos senderos
La nieve no está tan compacta como antes, más suelta y blanda, más difícil de viajar
Es más difícil cazar gansos en primavera porque [la nieve] se derrite rápidamente y el suelo se vuelve bate
II. Seguridad
Demasiado hielo roto en invierno hace que viajar sea peligroso
Las condiciones impredecibles del hielo hacen que viajar sea peligroso
Menos hielo de varios años en otoño cuando se congela significa que tenemos que viajar sobre hielo del primer año durante todo el invierno, menos seguro
Menos hielo significa que ahora tienes que preocuparte por las tormentas
III. Previsibilidad
No puedo decir cuándo se romperá el río en la primavera.
No puedo decir cuando va a haber una tormenta.
Las temporadas de primavera se han vuelto muy impredecibles, de año en año la llegada de la primavera es diferente
Es más fácil viajar en invierno ahora que no hace tanto frío
Vientos equivocados en algún momento ahora, más fuertes
Más mal tiempo con ventisca de nieve y blanqueamiento; difícil de viajar
Más días nublados, clima extraño
El río fluye antes y se seca más rápido, impredecible
IV. Disponibilidad de especies
Más lluvia en el otoño aumenta las posibilidades de lluvia helada, lo que puede provocar que los caribú mueran de hambre
Veranos más cálidos y más lluvia significan más vegetación; bueno para los animales
Menos grasa en las focas
Ver diferentes [nuevas] especies de peces y aves
Menos hielo en verano significa menos focas para cazar
Ver menos osos polares en otoño debido a la falta de hielo marino
Un lago de pesca se escurrió en el océano debido a los chorros y la erosión
Más Least cisco (localmente llamado "arenque") capturado ahora
Más victorias significa que caibu no tiene que viajar tan lejos para escapar de los insectos

La seguridad a menudo está relacionada con la previsibilidad. Los inuvialuit confían en su capacidad para predecir las condiciones de nieve y hielo, el clima y el momento de las migraciones de vida silvestre. Todos estos fenómenos se han vuelto menos predecibles. Para muchos, los patrones y eventos climáticos están sucediendo "ahora en el momento equivocado". Por ejemplo, un anciano comentó: "Ni siquiera puedes saber cuándo va a cambiar el clima. Hace años sabíamos cuándo iba a cambiar el clima: un clima templado significaba que iba a llegar una tormenta, por lo que nos preparamos para ella. Pero hoy cambia mucho; podemos estar esperando una gran tormenta y el día siguiente está despejado. Ya no puedo predecir el clima como solíamos hacerlo".

Estos cambios impactan la disponibilidad de especies. Los efectos indirectos del cambio climático, como los cambios en la disponibilidad de agua y forrajes, también tienen un impacto en la vida silvestre del Ártico y, por lo tanto, en la recolección comunitaria. Por ejemplo, las temperaturas más cálidas y el aumento de las precipitaciones han aumentado la disponibilidad de forraje de verano para el caribú y el buey almizclero. Pero también han aumentado el riesgo de eventos climáticos extremos como la lluvia helada que cubre el suelo con una capa de hielo, lo que hace que el forraje no esté disponible para los animales. Menos hielo marino en verano significa que las focas anilladas serán más difíciles de detectar y cazar.

Respondiendo al Cambio: Mecanismos para Enfrentarlo

Los cambios relacionados con el clima están teniendo un impacto en las actividades de subsistencia, pero muchos de los impactos han sido "absorbidos" a través de la flexibilidad del ciclo estacional y el estilo de vida inuvialuit. En su mayor parte, las estrategias de enfrentamiento de inuvialuit se relacionan con ajustar o modificar los patrones de actividad de subsistencia, cambiando cuándo, dónde o cómo se lleva a cabo la caza y la pesca. Las respuestas de enfrentamiento observadas se pueden resumir en cuatro elementos: modificar el momento de la actividad de cosecha; modificar la ubicación de la actividad de cosecha; ajustar las especies recolectadas; y minimizar el riesgo e incertidumbre (**Cuadro 17.2**).

Cuadro 17.2. Respuestas a corto plazo o de enfrentamiento al cambio ambiental en Sachs Harbour versus prácticas culturales inuit y adaptaciones a largo plazo.

Respuestas a corto plazo o copiadas
* Modificar el momento de la actividad de la cosecha para compensar los cambios en la fecha de ruptura y congelación del hielo y el momento de las migraciones de animales.
* modificar la ubicación de la actividad de cosecha, según lo requieran los cambios en la capa de hielo y nieve y los consiguientes cambios en los modos o transportación y rutas de viaje
* Ajustar la mezcla de especies recolectadas, aprovechando el aumento de la abundancia de algunas especies y la aparición de nuevas especies.
* Minimizar el riesgo y la incertidumbre, al monitorear más de cerca las condiciones de los ríos y el hielo marino y limitar el riesgo para los cazadores y navegantes menos hábiles.
Prácticas culturales y respuestas adaptativas a un entorno ártico impredecible
* Movilidad de grupos de caza; asentamientos estacionales; flexibilidad del tamaño del grupo con agrupación y reagrupación de unidades económicas autosuficientes
* Flexibilidad de ciclos estacionales de cosecha y uso de recursos, respaldada por tradiciones orales para proporcionar memoria grupal.
* Detallar el conocimiento ambiental local (conocimiento tradicional) y relacionar los conjuntos de habilidades para la cosecha, la navegación y el procesamiento de alimentos.
* Mecanismos de intercambio y redes sociales para el apoyo mutuo y la minimización de riesgos: alto valor social asociado al intercambio y la generosidad
* Comercio intercomunitario a lo largo de redes y asociaciones comerciales, para hacer frente a las diferencias regionales en la disponibilidad de recursos.

Por ejemplo, en respuesta a primaveras más cortas y cálidas y mayores tasas de nieve y deshielo, la gente decidió no salir a la tierra durante tanto tiempo. También regresar a la comunidad después de la cacería de gansos, en lugar de dirigirse a los lagos para pescar en el hielo. Esperar es una estrategia de enfrentamiento; la gente espera que lleguen los gansos, que se seque la tierra o que mejore el tiempo. El suelo desnudo y las condiciones de nieve poco confiables significan que las familias viajaban a lo largo del hielo marino costero en lugar de rutas hacia el interior. Los cazadores utilizaban vehículos todo terreno en lugar de motos de nieve para viajar en los campamentos de primavera cuando no hay suficiente nieve. La comunidad informaba haber capturado más peces cisco del Ártico (cisco), patos rabudos (*Anas acuta*) y patos de collar (*A. platyrhynchos*), considerados patos continentales. Para minimizar el riesgo, las personas monitoreaban las condiciones ambientales

más de cerca: "realmente necesitas tener experiencia para viajar en el hielo marino".

Los inuvialuit se basan en el conocimiento y la experiencia acumulados para idear estas estrategias de enfrentamiento. Siempre se han ajustado y adaptado al cambio. Cuando se les preguntó sobre el impacto de los cambios en la caza y la pesca, la mayoría de la gente se apresuró a señalar que "siempre encontramos alguna forma de conseguir algo". En el pasado, los fenómenos meteorológicos extremos, como la lluvia helada, podían reducir significativamente una manada de caribúes debido al hambre, lo que provocaba una grave escasez de alimentos. En la economía mixta contemporánea, los inuvialuit tienen una gama más amplia de opciones de alimentos.

Opciones Culturalmente Disponibles para Estrategias Adaptativas

"El uso dinámico y flexible del medio ambiente constituye la principal estrategia de adaptación de las comunidades árticas" (Krupnik 1993, p. 210). La capacidad de adaptación de los inuvialuit para absorber perturbaciones dependerá en parte de su capacidad para aprender y reorganizarse (como se documentó anteriormente), y en parte de las opciones de respuesta culturalmente disponibles. Aquí abordamos las adaptaciones culturales tradicionales de los inuit para hacer frente a la variabilidad y la incertidumbre ambientales, antes de pasar a la pregunta de si estas estrategias siguen siendo viables en el mundo contemporáneo.

Los antropólogos han identificado varios grupos de prácticas culturales que se consideran respuestas adaptativas a ambientes biofísicos altamente variables (Balicki 1968; Freeman 1996; Krupnik 1993), resumidos en la mitad inferior del **Cuadro 17.2**. El Ártico es un entorno en el que la producción biológica es relativamente baja, los recursos son irregulares y la disponibilidad de recursos es impredecible. Estas son condiciones que tienen una profunda influencia en la organización social. Las presiones de adaptación desfavorecerían grandes agrupaciones sociales y asentamientos permanentes, y favorecerían grupos pequeños y con un alto grado de movilidad. Así, la sociedad tradicional inuit se ha organizado para facilitar la agrupación y reagrupación

constante de hogares económicamente autosuficientes con el fin de maximizar la cantidad y distribución de recursos obtenidos (Freeman 1996).

En el uso tradicional de los recursos inuit, había una gran flexibilidad en los ciclos estacionales, y los grupos móviles no siempre usaron la misma secuencia de lugares de caza o el mismo conjunto de recursos. Por supuesto, había un plan general, con áreas y especies objetivo, pero también un *repertorio* completo de planes de respaldo en caso de que los objetivos primarios no funcionaran. Los inuit también utilizaron las tradiciones orales y la memoria grupal de situaciones pasadas para responder a las fluctuaciones ambientales y los eventos climáticos extremos (Minc 1985).

Estrechamente relacionado con lo anterior, los inuit tenían conocimientos y habilidades ambientales locales detallados. La imprevisibilidad de la disponibilidad de recursos crea incentivos para que las personas dominen una diversidad de habilidades de caza y pesca, y acumulen un conocimiento detallado de las diversas especies y del entorno biofísico en general. La diversificación es bien conocida como una estrategia de distribución de riesgos relacionada con la incertidumbre y la sorpresa, y los inuit tienden a ser generalistas en lugar de especialistas. La destreza en la tierra (habilidades de supervivencia) se valoraba mucho, lo que permitía a las personas ejercer un alto grado de autonomía personal (Freeman 1996).

Compartir la comida era muy importante entre los inuit, como entre muchos grupos aborígenes. Compartir la matanza a menudo sería a nivel de la comunidad. El intercambio de alimentos entre los inuit a menudo iba más allá del grupo inmediato, ya que tendían a tener redes complejas de relaciones sociales, y los intercambios seguían estas redes. Ellos atribuían un valor muy alto a compartir; las familias de mayor prestigio social eran las que siempre tenían comida para compartir.

En muchas partes del Ártico, el comercio intercomunitario era importante como medio para abordar las diferencias regionales en la disponibilidad de recursos. Algunas de estas asociaciones comerciales estaban muy formalizadas, pero también eran mecanismos para brindar apoyo mutuo cuando se viajaba a áreas vecinas. El comercio era un acto simbólico para establecer

relaciones sociales entre grupos y una transacción económica (Freeman 1996).

¿Siguen siendo viables estas prácticas culturales en el Ártico contemporáneo? La historia humana en el Ártico ha sido descrita como una serie de adaptaciones y un proceso de acumulación secuencial de mecanismos culturales para lidiar con las características del medio ambiente (Krupnik 1993). Para evaluar la resiliencia de la sociedad inuvialuit frente al cambio climático, primero nos preguntamos cuáles de estos mecanismos de adaptación siguen siendo viables y, segundo, exploramos si existen otras opciones de respuesta nuevas con las que los inuvialuit puedan hacer frente al cambio.

Opciones de Respuesta Adaptativa: Mezclando lo Viejo y lo Nuevo

La sociedad inuit ha experimentado un cambio profundo desde los años sesenta y setenta con el asentamiento de personas en aldeas permanentes. Por lo tanto, las adaptaciones culturales que implican movilidad y flexibilidad de tamaño de grupo ya no están disponibles, pero los otros grupos de adaptaciones parecen ser viables. La flexibilidad de los ciclos estacionales de cosecha todavía es muy evidente.

Con respecto a la pérdida de conocimientos ambientales y habilidades relacionadas, se ha dicho mucho. Pero esto es solo parcialmente cierto. Es evidente que se han perdido algunos conocimientos y habilidades, pero la gente tiene nuevas habilidades, como el uso de motos de nieve y GPS.

El intercambio de alimentos también es muy evidente. Sin embargo, dado que un número relativamente pequeño de cazadores representa la mayor parte de la cosecha, cada vez menos personas parecen estar proporcionando alimentos a no cazadores (los cuales van en aumento), una situación potencialmente insostenible. Un tipo de intercambio que no parece haber disminuido en absoluto, y posiblemente aumentado, es el comercio intercomunitario. Puerto de Sachs tiene una abundancia de gansos blancos y bueyes almizleros, pero escasez de caribúes y belugas. Por lo tanto, exportan gansos blancos y bueyes almizcleros a Tuktoyaktuk e Inuvik y, a su vez, reciben beluga y caribú.

En resumen, las estrategias adaptativas de los inuvialuit de flexibilidad en el uso de recursos, conocimientos y habilidades ambientales locales, intercambio a través de redes sociales y comercio intercomunitario todavía están vigentes. Estas estrategias proporcionan una capacidad de almacenamiento considerable para hacer frente a las perturbaciones. ¿Existen también otras opciones de respuestas nuevas para que los inuvialuit elaboren estrategias de adaptación para hacer frente al cambio ambiental?

Los vínculos con las instituciones regionales inuit y las agencias gubernamentales brindan posibles opciones de respuesta adaptativa que no estaban disponibles para los inuvialuits en el pasado. El Acuerdo Final de Inuvialuit de 1984 establece varios órganos de manejo que se ocupan de los recursos y el medio ambiente. Estos organismos proporcionan un mecanismo formal para que las comunidades individuales interactúen entre sí, así como con los gobiernos regionales, territoriales y federales. Tales vínculos, tanto horizontales (a través del espacio, con otras comunidades) como verticales (a través de los niveles de organización), permiten nuevos tipos de respuestas adaptativas. También brindan a las comunidades acceso a información científica.

La otra opción de respuesta se refiere a la elaboración de estrategias adaptativas a partir de las respuestas de enfrentamiento existentes. Las respuestas a nivel individual y familiar parecen operar en el marco de tiempo del día a la temporada; estas son las estrategias de enfrentamiento. ¿Pueden estas convertirse con el tiempo en estrategias de adaptación a nivel comunitario y regional? De manera especulativa, se puede plantear la hipótesis de que los dos tipos de respuestas (enfrentamiento y adaptación) se superponen a lo largo de la escala temporal. Es más probable que surjan mecanismos de enfrentamiento a nivel de las personas y los hogares. Sin embargo, una vez establecidas, estas estrategias pueden convertirse con el tiempo en estrategias de adaptación a largo plazo para ser utilizadas también a escalas espaciales más grandes (**Figura 17.3**).

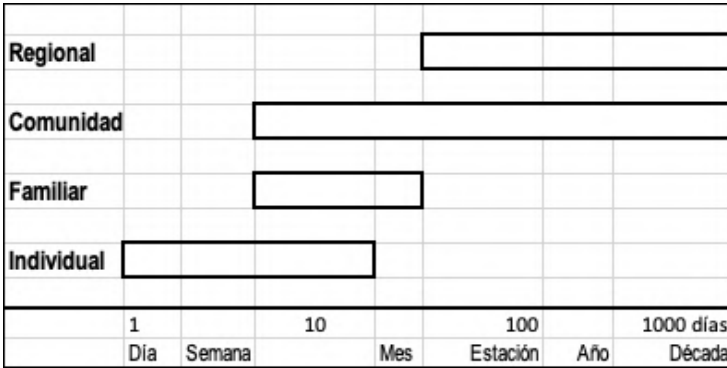


Figura 17.3. Respondiendo al cambio climático en Sachs Harbour: la escala de tiempo de respuestas en relación a la escala espacial.

Conclusiones

Los efectos del cambio climático y también las respuestas adaptativas se desarrollan a nivel local, creando oportunidades para investigar la dinámica de ambos. El caso de Sachs Harbour es informativo al estudiar cómo las sociedades se adaptan al cambio climático. Un conjunto de respuestas es a corto plazo; estas son los mecanismos de enfrentamiento. Los inuialuit son expertos en vivir en entornos muy variables, cambiar de especie y ajustar el "dónde, cuándo y cómo" de la caza. Esta capacidad les ha permitido hacer frente con éxito a los impactos del cambio climático en la década de 1990. La pregunta es la capacidad futura de los inuit y su capacidad de recuperación para adaptarse a nuevos cambios.

Esto pone de relieve los límites de las adaptaciones culturales a largo plazo: flexibilidad de los patrones de caza estacionales; conocimientos tradicionales detallados para permitir la diversificación; y redes de intercambio inter e intracomunitarias. El cambio climático pone estas adaptaciones bajo presión al hacer que el medio ambiente sea aún más variable y, por lo tanto, menos predecible. El cambio climático en Sachs Harbour, como en otros lugares, no ha seguido un patrón de cambio suave o gradual. Por lo tanto, parece que los cambios en los promedios a largo plazo (el principal resultado de los modelos

climáticos globales) no son tan importantes desde el punto de vista local. Más bien, lo importante son los eventos climáticos extremos, la variación que excede las normas, y la imprevisibilidad.

El estudio de la resiliencia socio-ecológica es útil para sugerir que las respuestas de enfrentamiento y las estrategias de adaptación pueden ser continuas a lo largo de escalas espaciales y temporales. Esto abre la posibilidad de que las respuestas de enfrentamiento de hoy, una vez establecidas a nivel local, puedan ser las estrategias de adaptación del mañana en toda la región. El manejo ambiental participativo y el comanejo brindan más ayuda para la adaptación. El comanejo le proporciona a la comunidad vínculos entre los niveles de organización, lo cual tiene el potencial de transmitir las preocupaciones de la comunidad a los niveles regional, nacional e internacional. Dichos vínculos pueden aumentar la resiliencia del sistema socio-ecológico proporcionando nuevos canales de comunicación y aumentando la capacidad local para la autoorganización y el aprendizaje social.

Posdata del Capítulo 17

Este volumen trata sobre la ordenación comunitaria y la pesca artesanal. Si ha leído hasta aquí, es posible que se pregunte dónde quedaron las pesquerías artesanales. Le puedo asegurar que la pesca artesanal todavía existe, y en el norte es quizás el tipo de pesca artesanal más “pura”, aquella para el consumo doméstico y para compartir en la comunidad, que se realiza desde embarcaciones muy pequeñas y con aparejos simples. Estas pesquerías, subvaloradas y subestimadas, pueden producir una gran cantidad de alimentos locales y, en algunas comunidades, constituyen el componente más importante de la captura de subsistencia (Berkes 1990). Dichas pesquerías son importantes para los medios de vida y la seguridad alimentaria. De hecho, según una estimación, la dependencia de los alimentos acuáticos entre los pueblos indígenas costeros de todo el mundo es unas 15 veces mayor que la de las poblaciones no indígenas (Cisneros-Montemayor et al. 2016).

Sin embargo, en el norte, no solo en el norte de Canadá, sino en el norte circumpolar en general, la pesca es parte de una ronda de actividades estacionales y rara vez recibe un tratamiento especial. Pero está ahí y sujeto al

mismo cambio climático y otros impactos que otras actividades de subsistencia. Por ejemplo, Nuttall y sus colegas que revisaron “caza, pastoreo, pesca y recolección” para el informe de Evaluación de Impacto Climático del Ártico (EIAA), encontraron muy poco qué decir específicamente sobre la pesca. Parte de la razón del descuido es que las pesquerías de subsistencia son difíciles de estudiar (Berkes 1977) y hay muy pocas pesquerías comerciales en el Ártico. Una excepción es la pesquería artesanal en Pangnirtung en la isla de Baffin, que tiene un componente de subsistencia y un componente comercial, una de las pocas en el norte de Canadá (Galappaththi et al. 2019).

La explosión de la investigación sobre el cambio climático en la década de 2000 en el norte se refleja en dos capítulos del informe EIAA, Huntington et al. (2005) y Nuttall et al. (2005). Estos capítulos proporcionan una rica descripción regional del conocimiento indígena y el uso de recursos. Además, hay contenido sobre conocimientos indígenas en los otros capítulos. El informe de EIAA es inusual en el sentido de que casi todos los capítulos contienen aportes de conocimientos indígenas, en unos 250 casos de manera muy sustancial, sobre cambios en el paisaje, las plantas y otros componentes.

Hay una historia detrás de esto. Los representantes indígenas en el Consejo Ártico de ocho países presionaron arduamente para que se escucharan las voces indígenas en EIAA y finalmente lo lograron. En ese momento, las evaluaciones del cambio climático global en los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) prácticamente no tenían contenido de conocimiento indígena, e incluso los informes más recientes del IPCC tratan al CET de manera superficial (Ford et al. 2016). A pesar del excelente ejemplo dado por EIAA (2005), el IPCC no aprovechó esto para dar seguimiento a lo que la ciencia puede aprender del conocimiento indígena. El aprendizaje podría haber sido sustancial, como Ford et al. (2020) sugieren en su revisión global de la resiliencia indígena al cambio climático.

¿Qué puede contribuir específicamente el CET a las evaluaciones del cambio climático? Además de los argumentos planteados en los capítulos de la Parte IV y el capítulo anterior, me gustaría llamar la atención sobre algunos puntos adicionales que surgen del estudio de Sachs Harbour. El capítulo 17 se basó

en Berkes y Jolly (2001), y hay un documento complementario de Riedlinger y Berkes, también publicado en 2001. El **Cuadro 17.3** se refiere a cinco áreas de complementariedad entre el CET y ciencia. El CET puede proporcionar conocimientos e historia climática a nivel local. Las observaciones y la experiencia locales pueden conducir a un monitoreo comunitario, hipótesis para la investigación científica y proporcionar información sobre la adaptación.

Cuadro 17.3. Cinco áreas de convergencia para facilitar el uso conjunto de la ciencia y el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET o TEK en inglés) en el contexto del cambio climático del Ártico (Riedlinger y Berkes 2001).

Experiencia a nivel local	La gente local es la primera en notar cambios a nivel local. El cambio climático se nota primero a través de cambios en el hielo marino, la vida silvestre, el permafrost y el clima. Estos cambios no pasarán desapercibidos en una comunidad de cazadores y pescadores.
Historia climática	TEK puede proporcionar información sobre la variabilidad climática pasada, proporcionando una línea de base esencial con la que comparar el cambio. La historia del clima está incrustada en la historia de viajes, eventos extremos y registros de recolección de los inuit.
Monitoreo basado en la comunidad	Los conocimientos tradicionales reflejan la experiencia multigeneracional con la observación y el seguimiento ambientales. Los proyectos de monitoreo colaborativo tienen el potencial de tender un puente entre la ciencia y el conocimiento tradicional.
Hipótesis de la investigación	La observación local puede conducir a la formulación de hipótesis científicas. La colaboración en la etapa inicial de la investigación amplía el alcance de la investigación y establece un papel para las comunidades en la planificación de la investigación.
Adaptación comunitaria	TEK proporciona información sobre las adaptaciones al cambio, especialmente en el contexto de los medios de vida y la vida comunitaria. ¿Cómo están respondiendo las comunidades al cambio? ¿Cuáles son los límites sociales, económicos y culturales de la adaptación?

Los ejemplos ayudan a ilustrar las generalidades en la **Cuadro 17.3**, y las dos historias aquí son sobre cómo el CET llevan a hipótesis de investigación científica. El primero se refiere al descubrimiento del salmón del Pacífico en el océano Ártico, y el segundo se refiere a la formación de la capa de agua dulce en el océano Ártico en primavera. Ambos ejemplos son ahora parte del panorama del cambio climático generalmente aceptado en el Ártico; ambos se basan en observaciones indígenas iniciales con seguimiento científico. A estas alturas, algunas especies de salmón del Pacífico están tan bien establecidas que tienen recorridos de desove por el río Mackenzie, que desemboca en el mar de Beaufort, una parte del océano Ártico.

La primera historia comienza con un pescador inuk de Puerto Sachs que encontró por primera vez dos especies de salmón del Pacífico en sus redes de enmalle. Se llevó el pescado a casa y lo guardó en su congelador antes de entregárselo a los biólogos del gobierno. Busqué al pescador y lo conocí en Puerto Sachs en 2000, unos siete años después de su descubrimiento. Le pregunté por qué no comió esos pescados. Dijo que sabía que tenía algo inusual. Pudo ver que eran similares, pero diferentes del salmónido local, la trucha ártica. Cuando se puso en contacto con El Departamento de Pesca y Océanos de Canadá, no buscó fama ni fortuna, dijo riendo. Bueno, no recibió fama ni compensación económica por sus hallazgos, ni siquiera crédito. Los biólogos publicaron un artículo sobre sus especímenes y otros registros relacionados ("Primeros registros de salmón rojo y rosado ..."), y no incluyeron su nombre como la persona que primero proporcionó la evidencia de especies de salmón del Pacífico en el océano Ártico!

La historia ilustra que los entendimientos y conocimientos que se originan fuera de la ciencia occidental institucionalizada no se consideran legítimos hasta que los científicos los publiquen en una revista revisada por pares. No es de extrañar que el IPCC se basara casi exclusivamente en la ciencia occidental, casi sin mencionar el conocimiento indígena, incluso después de EICA (2005). La aceptación por parte del tipo de ciencia dominante es un problema para los poseedores de CET. ¡Por supuesto, también es un problema bien conocido por los rebeldes y los inconformistas de la ciencia!

La segunda historia es más compleja y desconcertante. Con el derretimiento del hielo marino en primavera, se desarrolla una capa menos densa de agua

dulce sobre el agua salada relativamente densa y pesada. Los inuits informaron que esta capa de agua dulce ahora era más profunda, hasta dos veces más profunda (o gruesa) en comparación con lo que era antes de mediados o finales de la década de 1990. Al principio, los oceanógrafos del Ártico tenían pocos datos sobre el grosor de esta capa y cómo evolucionó en la primavera, e (inicialmente) rechazaron la afirmación de los inuits. Tenía sentido que el derretimiento más temprano y más rápido del hielo marino aportara más agua dulce al mar. Pero, ¿cómo sabrían los inuit esto, sin equipo de muestreo (sin mencionar el desdén por la cuantificación)?

Debo admitir que tampoco conocía la respuesta, pero se podría hacer un seguimiento con los poseedores de conocimientos (Berkes, notas de campo inéditas). Las focas flotan casi de forma neutra en el agua de mar. Cuando disparas a una foca en otoño, generalmente flota porque tiene una capa gruesa de grasa. Esto lo sé por años de pesca (y algunas veces focas) en James Bay. En primavera, sin embargo, con las reservas de grasa reducidas, la foca generalmente se hunde: se hunde hasta el nivel donde el agua de mar es más salada y densa, y allí deja de hundirse. Entonces, para recuperar una foca, el cazador inuit usa un gancho de agarre y lo cuelga donde cree que debería estar la foca. (Esto podría llevar horas, ¿quién dijo que cazar era fácil?) Entonces, lo que los cazadores estaban descubriendo era que la profundidad de hundimiento era ahora mayor de lo que solía ser. En el ejemplo específico, el cazador dijo que en lugar de unos 5 metros de línea para el anzuelo, ahora tenía que usar casi el doble. ¡Así es como los inuit sabían que la capa de agua dulce ahora era considerablemente más profunda!

Ambas historias muestran la importancia de las observaciones a nivel local. Ilustran el conocimiento de los inuit que encuentran salmón del Pacífico en el océano Ártico y que tienen formas de descubrir que la oceanografía primaveral del océano Ártico realmente ha cambiado. Este es un conocimiento que es indispensable para comprender el cambio climático, un conocimiento que puede corroborar los hallazgos de los estudios de modelización. Es información a un nivel que está entre los datos de la estación meteorológica y los datos de teledetección, que muestra complementariedades de escala entre la ciencia y el CET (Riedlinger y Berkes 2001).

La investigación sobre el cambio climático en el norte utiliza muchos tipos de datos. Estos incluyen fuentes de archivo (como los registros de la Compañía de la Bahía de Hudson y los registros de los misioneros) y datos indirectos (como los núcleos de hielo de Groenlandia). Los más utilizados son los datos de satélite (teledetección) y los datos de estaciones meteorológicas. En términos de escalas espaciales y temporales, el conocimiento tradicional llena la vacío entre estas dos últimas fuentes de datos. Cierra una brecha considerable en las escalas espaciales y temporales (**Figura 17.4**).

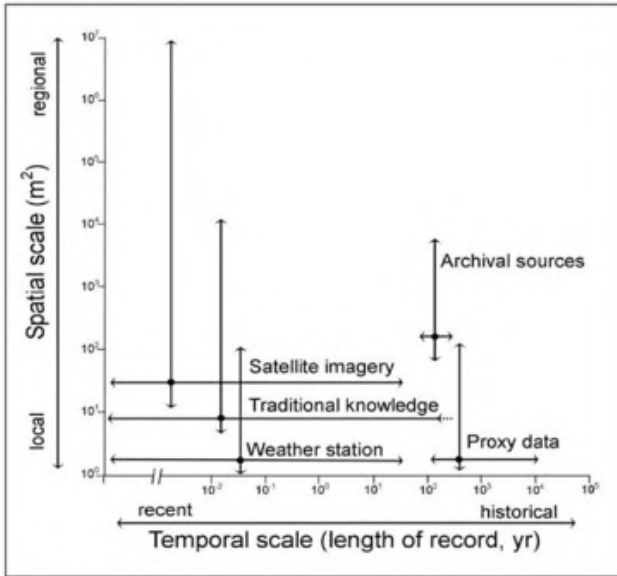


Figura 17.4. Las diversas fuentes de conocimiento ambiental utilizadas en la investigación del cambio climático en el norte y sus escalas espacial y temporal. Tenga en cuenta que se trata de escalas logarítmicas. Adaptado de Riedlinger y Berkes (2001).

Como muestra el próximo capítulo, nuestros hallazgos iniciales en Sachs Harbour han sido sólidos y confirmados por hallazgos en Arcitc Bay y otras

comunidades. En todo el mundo, existe una gran base de datos de observaciones comunitarias del cambio climático (Savo et al. 2016). En el 2000, nuestros informes iniciales de Sachs Harbour se encontraron con el escepticismo de los oceanógrafos del Ártico y otros expertos. ¿Quizás hubo un “ciclo decenal” de clima cálido? ¿Quizás los investigadores fueron víctimas de un elaborado engaño de los inuit? Bueno, no hay ningún engaño. Aproximadamente en 2010, ya no había dudas de que los inuit realmente estaban observando el cambio climático, al igual que muchas comunidades en todas partes del mundo.

18. Instituciones de Comanejo, Conocimientos y Aprendizaje para la Adaptación



*La pesquería del lenguado de Groenlandia (*Reinhardtius hippoglossoides*) en Cumberland Sound, isla de Baffin, es una de las pocas pesquerías comerciales en el Ártico canadiense (Foto: Eranga Galappaththi).*

El capítulo anterior trataba sobre los impactos del cambio climático, las respuestas de enfrentamiento y las diversas vías de adaptación, incluidas las opciones para las respuestas adaptativas. Escrito diez años después, el artículo en el que se basa este capítulo (Berkes y Armitage 2010) contribuye más investigación y reflexión. El capítulo hace un seguimiento de los hallazgos en Puerto Sachs, en comparación con una segunda comunidad, Arctic Bay, en el Ártico central canadiense. Este capítulo utiliza el enfoque de vulnerabilidad y amplía la idea de “nuevo CET”, con detalles del uso de la tecnología en el Ártico, a medida que las personas coproducen conocimientos para hacer frente a los crecientes impactos del cambio climático. También

amplía la idea de que las instituciones de comanejo tienen el potencial de generar resiliencia fomentando el aprendizaje social y reduciendo la vulnerabilidad al cambio climático.

Los impactos del cambio climático global no se distribuyen de manera uniforme. Se prevé que los mayores aumentos de temperatura se produzcan en las regiones polares, la tierra de los inuit y otros pueblos indígenas (IPCC 2007). Dado que estos grupos indígenas también han experimentado grandes cambios sociales, culturales, políticos, económicos y demográficos en las últimas décadas, se puede decir que han tenido la “doble exposición” de la globalización y el cambio ambiental global. Los efectos secundarios aún están por llegar, ya que un Ártico sin hielo estacional fomenta el desarrollo de recursos adicionales y mayores impactos sociales y económicos.

Ha habido una explosión de investigación desde aproximadamente el año 2000 sobre los impactos del cambio climático en los pueblos del Ártico (Huntington et al. 2005). Varios estudios han adoptado una perspectiva de vulnerabilidad. Esta perspectiva requiere una evaluación de las adaptaciones y la capacidad adaptativa. Aquí definimos la capacidad adaptativa como la capacidad de un individuo o grupo (es decir, una comunidad) para hacer frente, prepararse y/o adaptarse a perturbaciones y condiciones socio-ecológicas inciertas (Armitage 2005; Ford et al. 2006). Las adaptaciones son manifestaciones de la capacidad de adaptación y representan formas de reducir la vulnerabilidad. La capacidad de adaptación implica además aprender a través del cambio y la habilidad de experimentar. Las sociedades de todo el mundo tienen un largo historial de adaptación a los impactos del tiempo y el clima, aunque el cambio climático ahora plantea algunos problemas y riesgos novedosos que están fuera del alcance de la experiencia histórica. La investigación sobre adaptación estuvo subrepresentada en la agenda inicial del cambio climático. Desde entonces, se ha convertido en un foco importante y es necesario comprender la capacidad de adaptación de las personas, las comunidades y las regiones.

¿Cuán vulnerables son los pueblos indígenas del Ártico, como los inuit canadienses, al cambio climático? ¿Cuáles son sus adaptaciones relevantes y cuáles son las perspectivas de aumentar su capacidad para enfrentar más cambios? Como señalaron Salick y Ross (2009), el IPCC (2007) hace escasa

mención a los pueblos indígenas—y luego solo lo hace como víctimas indefensas de cambios que escapan a su control. Esta visión de los pueblos indígenas como pasivos e indefensos debe ser cuestionada. La opinión alternativa es que los pueblos indígenas, incluidos los inuits canadienses, son observadores entusiastas del cambio ambiental y tienen lecciones que ofrecer al mundo sobre cómo adaptarse a las condiciones cambiantes. Tal punto de vista es consistente con la autoimagen inuit de ser creativo y adaptable (Irniq 2008) y con las realidades históricas.

Los cambios recientes relacionados con el clima en el Ártico han desencadenado respuestas (de enfrentamiento) a corto plazo, aumentando las adaptaciones culturales a largo plazo (capítulo 17). Además de estas, existen otras opciones para aumentar la capacidad de las comunidades árticas para adaptarse a cambios futuros. Las instituciones son importantes en este sentido porque están relacionadas con el desarrollo del conocimiento y el aprendizaje social que pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad, construir resiliencia y aumentar la capacidad de adaptación (Armitage et al. 2009). Las instituciones de cogestión que se han desarrollado desde la década de 1980 tienen el potencial de conectar diferentes niveles de organización, fomentar el intercambio de conocimientos y acelerar el aprendizaje.

Estamos interesados en el papel de las instituciones en la construcción de la capacidad de adaptación y la facilitación del aprendizaje social, la acción iterativa, la reflexión y la deliberación de individuos y grupos comprometidos en el intercambio de experiencias e ideas para resolver desafíos complejos de forma colaborativa (capítulo 11). Nos centramos específicamente en el papel de las instituciones de cogestión en el Ártico canadiense, basando nuestra discusión principalmente en dos comunidades, Sachs Harbour (Territorios del Noroeste) y Arctic Bay (Territorio de Nunavut), con referencia a otras comunidades según corresponda. Las instituciones de comanejo en cuestión se basan en acuerdos de reclamos de tierras indígenas en estas dos jurisdicciones.

Una agencia de comanejo funciona como una organización puente que puede proporcionar servicios tales como reunir a diferentes contrapartes del conocimiento y la creación de redes y asociaciones para el aprendizaje social (capítulo 11). Al recopilar, procesar y transferir conocimientos, y al proporcionar

un foro para la resolución práctica de problemas, las instituciones de comanejo han demostrado resultados positivos al abordar las necesidades locales en el norte de Canadá (Eamer 2006; Ayles et al. 2007). Sin embargo, el historial general de comanejo es desigual, ya que el comanejo que sigue las formas del sur puede contribuir a la burocratización de los problemas del norte y las sociedades indígenas. Los resultados de la participación deben examinarse críticamente.

El objetivo del capítulo es explorar el papel de las instituciones de comanejo en el Ártico canadiense en la creación de capacidad de adaptación, y cómo esto puede estar relacionado con adaptaciones a largo plazo y respuestas de enfrentamiento a corto plazo. Primero, discutimos cómo se llevan a cabo los estudios de vulnerabilidad en el norte de Canadá. A continuación, discutimos cada una de las tres formas en que se pueden moderar los impactos del cambio climático: (1) adaptaciones culturales indígenas a la variabilidad del medio ambiente ártico; (2) ajustes a corto plazo, o estrategias de enfrentamiento, que han aparecido en los últimos años; y (3) nuevas opciones de respuesta adaptativa que pueden estar disponibles a través de nuevas instituciones y procesos institucionales, como el comanejo, que no estaban disponibles en el pasado.

Antecedentes: Vulnerabilidad y Comunidades de Sachs Harbour y Arctic Bay

Con su identificación y referencia explícita en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la vulnerabilidad se ha convertido en un concepto central en el campo del cambio climático y la adaptación (Smit y Wandel 2006). La idea de vulnerabilidad no es nueva; tiene un historial de investigación de peligros naturales y desastres donde el concepto se reconoce como el resultado de eventos físicos y las condiciones socioeconómicas, culturales e institucionales que moldean la capacidad de los individuos y las sociedades para hacer frente a esos eventos. Aquí nos referimos a la vulnerabilidad como la medida en que las comunidades son susceptibles a condiciones (sociales, económicas, biofísicas) que pueden afectar directa o indirectamente su bienestar. Por lo tanto, la vulnerabilidad de las

comunidades inuit se considera una función de las sensibilidades de exposición actuales y futuras, las estrategias de adaptación actuales y la capacidad de adaptación futura. La **Figura 18.1** muestra las relaciones entre estos factores en forma de un marco de evaluación de la vulnerabilidad.

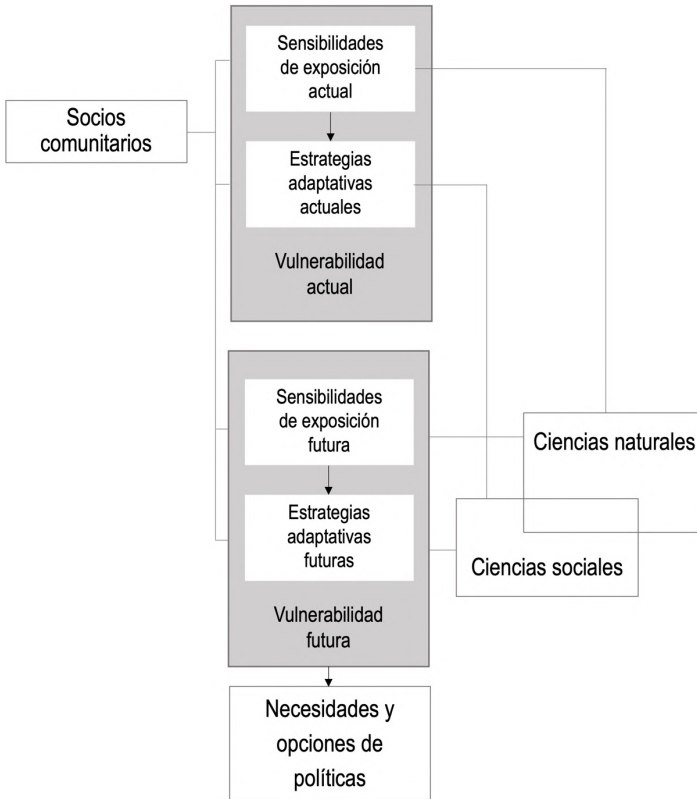


Figura 18.1. Marco de evaluación de la vulnerabilidad (Smit et al. 2008).

Existe un cierto rango de tolerancia para que una sociedad se enfrente a la variabilidad ambiental, el cual ha aumentado en los últimos años debido al cambio climático (Krupnik y Jolly 2002). A medida que aumenta la variabilidad

ambiental, ésta amenaza con exceder el rango de enfrentamiento de vez en cuando. Quizás esto pueda implicar una pérdida de medios de vida, inseguridad alimentaria como resultado de la incapacidad para cazar e incluso la reubicación de toda una comunidad. Mejorar la capacidad de adaptación de las personas, los hogares y las comunidades tendría el efecto de ampliar el rango de supervivencia y, por lo tanto, reducir la vulnerabilidad. La **Figura 18.2** expresa esquemáticamente estas ideas.

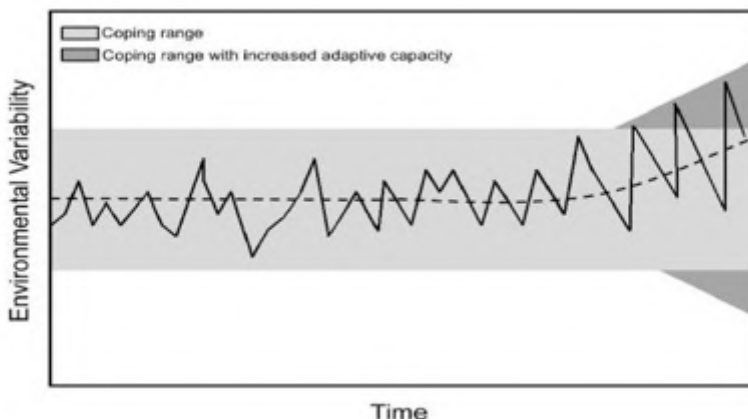


Figura 18.2 Desarrollo de la capacidad de adaptación para aumentar el rango de enfrentamiento, a medida que aumenta la variabilidad ambiental.

Para ilustrar estos puntos, nos basamos en las experiencias de dos comunidades en el Ártico donde se han estudiado temas interrelacionados de vulnerabilidad, enfrentamiento y adaptación, y capacidad de adaptación: Sachs Harbour y Artic Bay. Sachs Harbour, con unos 30 hogares, es la más pequeña de las seis comunidades inuvialuit (inuit del Ártico occidental) en la región cubierta por el acuerdo final de inuvialuit de 1984. El inglés se habla ampliamente debido a los desarrollos petroleros en el delta del Mackenzie desde la década de 1970 y se ha convertido cada vez más en el idioma dominante. Las cosechas incluyen unas 20 especies de mamíferos terrestres y marinos, peces y aves (más detalles en el capítulo 17).

Arctic Bay se encuentra al sur de Lancaster Sound al norte de la isla de Baffin. El área está cubierta por el Acuerdo de Nunavut de 1993. La comunidad se estableció por primera vez en las décadas de 1950 y 1960, y creció con la apertura de la cercana mina de zinc Nansivik, cerrada en 2002. La comunidad tiene una población joven y en crecimiento de aproximadamente 690. Alrededor del 93% de los residentes de Arctic Bay se identifican como inuit, con el inuktitut como primer idioma. La caza y las actividades terrestres son social y culturalmente significativas. Ha habido una fuerte economía de subsistencia que involucra la recolección de narval (*Monodon monoceros*), foca anillada, trucha ártica y caribú, entre otros. Sin embargo, menos jóvenes participan activamente en la recolección, y la transmisión de conocimientos ambientales se está desacelerando. Los viajes y la recolección se realizan principalmente en el hielo, excepto durante el período de aguas abiertas de julio a octubre. Esto requiere un conocimiento detallado del medio ambiente y una comprensión del cambio. En el contexto de los cambios demográficos en la comunidad, las implicaciones del cambio en las respuestas de enfrentamiento y la adaptación son cada vez más inciertas.

Estrategias Culturales Adaptativas para Hacer Frente a la Variación Ambiental del Ártico

La capacidad de adaptación de los inuit para hacer frente a las perturbaciones debidas al cambio climático dependerá en parte de las opciones de respuesta disponibles culturalmente. Aquí abordamos cinco grupos de adaptaciones culturales tradicionales de los inuit para lidiar con la variabilidad e incertidumbre ambiental del Ártico, que se presentaron anteriormente en el capítulo 17.

- Los ecosistemas árticos se caracterizan por recursos irregulares e imprevisibilidad. Tales condiciones desalentaron la formación de grandes grupos sociales y asentamientos permanentes.
- Hubo mucha flexibilidad en los ciclos de caza estacionales por grupos móviles. Los inuit lidiaron con la imprevisibilidad recolectando lo que estaba disponible y cambiando de especie según fuera necesario.
- Los inuit tenían conocimientos ambientales locales detallados y conjuntos de habilidades relacionadas para permitir la flexibilidad. Esto incluyó

dominar una diversidad de habilidades terrestres y acumular un conocimiento detallado de varias especies, la tierra y el hielo marino.

- Los grupos sociales coresidentes entre las bandas de inuit canadienses eran pequeños hasta las décadas de 1960 y 1970, y era común compartir la comida entre los hogares. Las familias más prestigiosas fueron las que siempre tuvieron comida para compartir.
- El comercio intercomunitario fue importante para ayudar a abordar las diferencias regionales en la disponibilidad de recursos. Las relaciones comerciales no eran solo relaciones sociales, sino que también servían para brindar apoyo mutuo durante los viajes.

Con el establecimiento de asentamientos permanentes en las décadas de 1960 y 1970, la adaptación tradicional de la movilidad y la flexibilidad del tamaño del grupo ya no son operativas. Sin embargo, los otros cuatro grupos de adaptaciones parecen ser viables en muchas partes del Ártico canadiense, incluidos Sachs Harbour y Arctic Bay. Los cazadores y pescadores son capaces de ajustar las estrategias de recolección, y la flexibilidad de los ciclos de recolección estacionales proporciona una respuesta importante para hacer frente (siguiente sección). Se han perdido algunos conocimientos y habilidades de los inuit, pero varias habilidades más recientes se están convirtiendo en parte de nuevas estrategias de enfrentamiento, como se analiza a continuación.

El intercambio de alimentos todavía se lleva a cabo en Sachs Harbour y Arctic Bay. Dado que ambas comunidades son pequeñas y las familias están interrelacionadas, casi todos pueden compartir la cosecha de peces y de vida silvestre. Sin embargo, un número relativamente pequeño de los cazadores representan la mayor parte de la cosecha en ambas comunidades, y cada vez menos personas parecen estar proporcionando a más y más personas que no son cazadoras. Es probable que haya aumentado el intercambio y el comercio entre comunidades de alimentos del campo. Sachs exporta gansos blancos y buey almizclero a otras comunidades e importa caribú y beluga. En el caso de Arctic Bay, el intercambio entre comunidades [principalmente *muktuk* de beluga] es importante, pero generalmente se limita a las comunidades cercanas (por ejemplo, Pond Inlet, Igloodik) a las que se puede acceder en motonieve.

En resumen, la mayoría de las estrategias de adaptación de los inuit (flexibilidad en el uso de recursos, conocimiento local detallado, intercambio de alimentos, comercio intercomunitario) todavía están en gran parte intactas. Sin embargo, la pérdida de movilidad puede ser un serio obstáculo para la adaptación. El uso de valores inuit todavía está en evidencia. Por ejemplo, los intercambios de alimentos utilizan normas tradicionales de generosidad (dar sin pedir) y reciprocidad generalizada, en lugar de modos euro-canadienses de intercambio económico (Freeman 1996). Estas estrategias juntas han proporcionado una considerable capacidad de amortiguación para hacer frente a las perturbaciones y proporcionan la base cultural de muchas de las respuestas emergentes a corto plazo al cambio climático.

Respuestas Adaptativas en Sachs Harbour y Arctic Bay

Tenemos cierto conocimiento de cómo las personas responden al cambio ambiental a gran escala y las formas en que los sistemas de medios de vida dependientes del ambiente local son vulnerables al cambio. El aumento de la variabilidad y la mayor frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos crean problemas de adaptación porque hacen que la disponibilidad de recursos sea menos predecible e interfieren con la capacidad de las personas para acceder a los recursos (Krupnik y Jolly 2002). Los primeros estudios en Sachs Harbour ayudaron a confirmar las proyecciones de los modelos globales de que el borde ártico occidental de América del Norte es el "canario de los mineros" de las señales de alerta temprana del cambio climático global (ACIA 2005). Las comunidades indígenas comenzaron a informar sobre los impactos relacionados con el cambio climático a principios de la década de 1990, inicialmente en el Ártico occidental canadiense y luego en otros lugares (Huntington et al. 2005).

Al analizar la capacidad de adaptación de las personas y comunidades del Ártico para hacer frente al cambio climático, uno de los pasos esenciales es conocer su respuesta al cambio climático y las estrategias de enfrentamiento utilizadas. Una advertencia aquí es que el cambio climático no es el único estrés al que se enfrentan las comunidades, y no es fácil resolver la relación entre sensibilidades de exposición específicas (por ejemplo, desarrollo

minero frente al clima). Los pueblos indígenas del Ártico están lidiando a diario con las crisis sociales y económicas, y el cambio climático ni siquiera fue lo primero en su agenda ambiental hasta la década de 2000—lo primero fue la contaminación del ecosistema del Ártico (Berkes et al. 2001).

Las respuestas para enfrentar al cambio son inevitablemente específicas del contexto. Es de esperarse que las condiciones de los recursos (por ejemplo, hielo marino, distribución de especies) y las condiciones socioeconómicas varíen de una comunidad a otra. Sin embargo, las estrategias de supervivencia identificadas en Arctic Bay son consistentes con Sachs Harbour y en otros lugares (Laidler et al. 2009). En su mayor parte, las estrategias de supervivencia se relacionan con el ajuste de los patrones de actividad de subsistencia, cambiando cuándo, dónde o cómo se lleva a cabo la caza y la pesca (capítulo 17). Nosotros destacamos algunos ejemplos.

- **Modificación del momento de la actividad de captura.** Uno de los impactos observados del cambio climático es una mayor variabilidad estacional que obliga a los cazadores y pescadores a ajustar su calendario estacional continuamente. Por ejemplo, en respuesta a primaveras más cortas y cálidas y al aumento de las tasas de deshielo y nieve, la duración de los campamentos de caza y pesca en primavera se acorta.
- **Modificación de la ubicación de la actividad de captura.** Las condiciones poco fiables de la nieve obligan a los cazadores a viajar sobre el hielo marino. Pero las dificultades para "leer" el hielo marino crean preocupaciones de seguridad. El deshielo del permafrost en muchos lugares obliga a los cazadores a encontrar nuevas rutas para evitar deslizamientos de tierra. En Arctic Bay, las condiciones a lo largo del borde del témpano se han vuelto peligrosas, lo que ha obligado a algunos pescadores a renunciar a la caza de narvales.
- **Ajuste de cómo se caza.** Tanto en Arctic Bay como en Sachs Harbour, la gente caza focas desde lanchas en aguas abiertas, en lugar de desde el borde del hielo. Hay una mayor adopción de tecnologías para facilitar la seguridad en tierra (por ejemplo, uso deGPS).
- **Ajuste de la combinación de especies capturadas.** En Arctic Bay, el acceso reducido a las áreas de caza ha obligado a los cazadores a cambiar de especie objetivo. Las especies de reserva como la foca se

recolectarán si falla la caza de caribúes de agosto/septiembre. Algunas cacerías se han vuelto muy impredecibles, pero la aparición de nuevas especies ha sido una ventaja.

- **Minimización del riesgo y la incertidumbre.** Las personas en ambas comunidades monitorean más de cerca el medio ambiente, como la ruptura del hielo, para evitar quedar atrapados en condiciones peligrosas. En ambos lugares, muchas personas se abstienen de cazar porque se está volviendo demasiado peligroso para salir.

Muchas de estas estrategias de enfrentamiento se están desarrollando en la región ártica, junto con algunas respuestas creativas. Por ejemplo, se utilizan varias soluciones tecnológicas para compensar el aumento del riesgo. La siguiente es una lista de Igloodik: mayor uso de unidades GPS; consultar imágenes de satélite antes de salir del pueblo; uso más extendido de la radio VHF incluso en viajes cortos; y el uso de trajes de inmersión (para abrigarse y flotar) al cruzar un hielo marino particularmente peligroso (Laidler et al. 2009).

Detrás de la mayoría de estas respuestas de enfrentamiento se encuentran las condiciones del hielo cada vez más inciertas (tiempo de congelación/descongelación, grosor y calidad/resistencia del hielo). En Arctic Bay y Sachs Harbour, como en todo el Ártico, se reconoce que el cambio climático amplifica el riesgo inherente de los viajes, con patrones climáticos y de viento inciertos que hacen que la predicción sea particularmente desafiante sobre las condiciones del hielo y la seguridad en los viajes. Estos desafíos también tienen un impacto social. Los senderos sobre el hielo marino son parte de la memoria social de una comunidad como Igloodik. Este conocimiento proporciona a las personas rutas de viaje históricamente fiables. Sin embargo, en condiciones de cambio rápido, este conocimiento se vuelve inútil y los cazadores deben confiar cada vez más en los pronósticos meteorológicos formales y las nuevas tecnologías para evaluar las condiciones.

Las unidades de GPS, la radio VHF y los trajes de supervivencia han sido parte del "Ártico moderno" durante algún tiempo, pero el uso de imágenes de satélite se desarrolló solo en la década de 2000. Los servicios del sistema de hielo marino proporcionan instantáneas periódicas de las condiciones del hielo marino que están disponibles en Internet a una escala que los

cazadores inuit pueden leer. Estas imágenes proporcionan imágenes sinópticas de las ubicaciones y condiciones de la capa de hielo, lo que permite a los cazadores utilizarlas en combinación con su conocimiento del hielo marino. El uso de nueva tecnología no es uniforme en todo el Ártico canadiense. En Igloodik, que es una isla rodeada de hielo marino a menudo peligroso, se utilizan habitualmente imágenes de satélite (Laidler et al. 2009). Por el contrario, los cazadores en Tuktoyaktuk y Aklavik dicen que normalmente no necesitan usarlo. Los cazadores de Sachs Harbour parecen estar en algún punto intermedio. Los menores de más o menos 50 años dependen de las imágenes de satélite para dos propósitos: localizar los espacios abiertos donde esperan encontrar osos polares cazando focas, y para encontrar un camino alrededor de las crestas de presión difíciles de cruzar.

Muchas de las estrategias de enfrentamiento mencionadas anteriormente están relacionadas con el conocimiento y la experiencia ambientales acumulados, y la gente se apresura a señalar que siempre se han adaptado al cambio. La capacidad de los inuit para utilizar tecnología moderna como imágenes de satélite ilustra esta capacidad de ajuste. La comunidad ya no depende exclusivamente de los alimentos del campo, pero cada vez es más difícil y arriesgado cazar. Como resultado, menos personas van a cazar o se quedan menos tiempo en la tierra. Una consecuencia de esto es un problema de seguridad alimentaria emergente. Estos hallazgos juntos indican la importancia de desarrollar nuevas estrategias para hacer frente y adaptarse, y formas de desarrollar la capacidad de adaptación para reducir la vulnerabilidad.

De Cara al Futuro: Instituciones de Comanejo y Capacidad Adaptativa

Las instituciones y los procesos institucionales facilitan (o limitan) el aprendizaje y la adaptación. Las instituciones relevantes aquí son los órganos de comanejo de dos acuerdos de reclamación de tierras árticas. El Acuerdo Final de Inuvialuit incluye varias agencias relacionadas con el medio ambiente y los recursos, siendo la principal el Comité de Manejo Conjunto de Pesca (FJMC, por sus siglas en inglés). El Acuerdo de reclamaciones de tierras de Nunavut cubre el área en la que se encuentran Arctic Bay y la región de

Baffin. El principal organismo de comanejo aquí es la Junta de Gestión de Vida Silvestre de Nunavut (NWMB, por sus siglas en inglés). Además, existen otras instituciones a nivel comunitario, regional, nacional e internacional que juegan un papel en el comanejo.

El FJMC y la NWMB son similares a otras agencias de comanejo en Canadá establecidas bajo reclamos de tierras indígenas en que son cuerpos legalmente constituidos, tienen un mandato formal, consisten en representantes de varios niveles de organización desde la comunidad hasta el gobierno federal, se reúnen periódicamente, y cuentan con una secretaría centralizada que da seguimiento a las decisiones y funciones regulares de la agencia. Si bien la autoridad final a menudo recae en los gobiernos territoriales y el ministro federal pertinente, las instituciones de comanejo basadas en reclamos de tierras como el FJMC y la NWMB tienen un alcance significativo para regular el acceso a los recursos (historia del capítulo 13 sobre trucha), aprobar planes y establecer políticas. También pueden encargar estudios de antecedentes y establecer grupos de trabajo según sea necesario (Armitage 2005; Ayles et al. 2007).

Hay varias funciones de comanejo que consideramos relevantes para desarrollar la capacidad de adaptación. El siguiente resumen refleja la experiencia con los órganos de comanejo canadienses basados en reclamos de tierras, y el FJMC y la NWMB en particular.

- **Foro de discusión.** Su funciones de fundamental importancia. El intercambio de información e inquietudes puede tener lugar en dos niveles: las reuniones de la propia agencia de comanejo, donde los participantes indígenas de las comunidades suelen constituir la mitad de los miembros, y en las reuniones públicas patrocinadas por la agencia. Un ejemplo de esto último fue la conferencia del Mar de Beaufort 2000 en Inuvik, la cual se convirtió en una reunión abierta y de gran alcance en la que se discutieron temas y opciones relevantes a nivel local. Dada la tendencia de los científicos a "educar" a los lugareños, la capacidad del FJMC para forjar una reunión con intercambio bidireccional fue un logro significativo.
- **Movilización de conocimientos.** Gran parte del trabajo de las agencias de comanejo implica la movilización de conocimientos y coproducción de

conocimientos (capítulo 12). Por lo tanto, el conocimiento movilizado incluye no solo la ciencia, sino también el conocimiento indígena. El reconocimiento del conocimiento indígena es importante ya que ha impulsado gran parte de la investigación y el manejo ambiental participativo en el norte desde los primeros días del comanejo (Berkes et al. 2001).

- **Conectando ciencia y conocimiento indígena.** En el área del cambio climático, unir las dos formas de conocimiento produce complementariedades en escalas temporal y espacial, y ayuda a comprender los impactos, las adaptaciones y las necesidades de monitoreo (Riedlinger y Berkes 2001). El comanejo crea oportunidades para que las partes aprendan unas de otras para dar sentido a los problemas en los que cada una tiene solo información parcial. El trabajo conjunto ha hecho posible coproducir conocimientos sobre el cambio climático que ni los científicos ni los expertos indígenas podrían haber producido solos.
- **La investigación participativa** es una herramienta poderosa para generar confianza, capital social y capacidad de adaptación. En las décadas de 1980 y 1990, se llevó a cabo una investigación participativa con varios grupos indígenas sobre los contaminantes del Ártico y sus efectos. Este trabajo ayudó a construir redes y mejorar la capacidad local para la resolución de problemas, aplicable al cambio climático (Berkes et al. 2005). Los ejemplos internacionales incluyen el manejo cooperativo de morsas y osos polares con dos agencias federales de los Estados Unidos y organizaciones nativas de Alaska, y la investigación participativa sobre renos con los saami de Noruega.
- **Monitoreo colaborativo.** Gran parte del monitoreo del cambio climático está a cargo del gobierno federal, y parece no haber un papel formal para las instituciones de comanejo o los grupos indígenas. Sin embargo, el CET puede producir observaciones detalladas y perspicaces para ampliar el rango de investigación. En comparación con el monitoreo científico, que rastrea una pequeña cantidad de variables cuantitativas, el monitoreo indígena rastrea una gran cantidad de variables cualitativas, análoga a la lógica difusa (capítulo 15).
- **Aprendizaje social.** Basándose en experiencias de comanejo en varias comunidades árticas, incluida Arctic Bay, Diduck et al. (2005) destacaron

las conexiones entre instituciones y aprendizajes que influyen en la capacidad de adaptación. Esto incluye el papel de los reclamos de tierras como catalizador para una mayor colaboración y participación indígena en la toma de decisiones; la capacidad de experimentación de los actores de comanejo; y la capacidad para integrar diferentes tipos de conocimiento como base para probar supuestos y modificar las visiones del mundo.

Conclusiones

Los inuit son observadores cuidadosos del cambio ambiental y han desarrollado diversas adaptaciones y estrategias para reducir su vulnerabilidad frente a la incertidumbre ambiental. Las respuestas de enfrentamiento relevantes al cambio climático incluyen ajustes en los patrones de actividades de subsistencia, como cambiar cuándo, dónde o cómo se lleva a cabo la caza y la pesca. Algunas de estas respuestas están sometidas a estrés o están cada vez menos disponibles porque se ha vuelto difícil "leer" el entorno debido a la mayor variabilidad y al ritmo de cambio cada vez mayor. Por lo tanto, se necesitan enfoques adicionales para aumentar la capacidad de las comunidades árticas para adaptarse a un mayor cambio climático.

Las instituciones de comanejo que se desarrollan con los acuerdos de reclamo de tierras pueden ser particularmente importantes a este respecto. Examinamos si la FJMC y la NWMB, los dos órganos de comanejo en nuestras dos áreas de estudio, pueden ayudar a facilitar el desarrollo de procesos de aprendizaje social de manera colaborativa. La capacidad de estas instituciones para desarrollar la capacidad de adaptación no es un hecho, sino una hipótesis. Hay un elemento de tiempo involucrado. Se necesita tiempo para reelaborar relaciones históricamente desiguales e injustas e institucionalizadas. Por lo tanto, nuestro análisis está orientado hacia las políticas y hacia el futuro, en lugar de insistir en las injusticias del pasado.

Las estrategias de adaptación, los mecanismos de enfrentamiento y los arreglos de comanejo siempre en evolución no son elementos diferenciados, y pueden trabajar juntos para reducir la vulnerabilidad. Los mecanismos de enfrentamiento pueden evolucionar hacia respuestas adaptativas (capítulo 17),

asistidas por vínculos que fomentan la colaboración y el aprendizaje. La adaptación exitosa de los inuit a la nueva dinámica ambiental incluirá conocimientos adquiridos o coproducidos a través de instituciones de comanejo. El conocimiento de los inuit no es estático. Ellos mismos encontrarán las mejores formas de ampliar y aplicar ese conocimiento.

Sobre la base de una creciente experiencia en el Ártico, están surgiendo las condiciones institucionales necesarias para la adaptación, enfrentamiento y aprendizaje a través del cambio. Entre estos se encuentran (1) la necesidad de flexibilidad institucional y opciones para responder a diversas condiciones (es decir, diferentes herramientas de gestión, estrategias educativas); (2) disposiciones para la formación y el desarrollo de capacidades en todos los niveles (local a nacional), dado que ningún grupo tiene los recursos o las habilidades para hacer frente a la creciente variabilidad; (3) líderes o defensores clave (individuos y/u organizaciones) que aseguran que las lecciones y la experiencia en un entorno se transmitan a través de los niveles (horizontal y vertical); (4) apertura de los actores para compartir y aprovechar una pluralidad de sistemas y fuentes de conocimiento; y (5) políticas habilitadoras (por ejemplo, acuerdos de reclamo de tierras) que apoyan explícitamente la colaboración y el compromiso con la experimentación y el aprendizaje. Estas y otras condiciones, a medida que se desarrollan en lugares específicos, pueden aumentar la capacidad de las comunidades árticas para hacer frente a la variabilidad y construir estrategias de adaptación para el cambio (Armitage et al. 2009).

Aún no está completamente articulado el papel de las instituciones y los procesos institucionales inuits en la creación de las condiciones para el aprendizaje social y el desarrollo de la capacidad de adaptación. Necesitamos examinar cómo funcionan realmente estos vínculos a través del comanejo. Además, no está claro cómo los atributos y las experiencias que desarrollan la capacidad en un área sectorial (por ejemplo, el manejo de la vida silvestre) pueden transferirse a otro (por ejemplo, el cambio climático). Dado que se prevé que los mayores aumentos de temperatura se produzcan en la región polar, desarrollar la capacidad de los pueblos del Ártico para hacer frente y adaptarse es una cuestión de importancia internacional, así como cultural y económica. El uso apropiado del comanejo, el conocimiento y el aprendizaje será fundamental para este desafío.

VI

Pueblos y Ecosistemas

Prefacio: Explorando la Unidad Ecológica Básica

¿Son los seres humanos una parte integral de los ecosistemas marinos? El capítulo 5 Restaurando la Unidad trataba sobre la necesidad de considerar juntos a los seres humanos y los peces (o las sociedades y sus recursos). Por más lógico que parezca, esto no es tan fácil de lograr. A medida que la ciencia pesquera se especializó cada vez más durante el último siglo, el estudio de los subsistemas biofísicos se desconectó en gran medida del estudio de los pescadores y sus comunidades. Para restaurar la unidad en el manejo de los sistemas socio-ecológicos marinos, es necesario volver a conectar las ciencias naturales y las ciencias sociales. Esto requeriría reconciliar las diferentes tradiciones científicas que han evolucionado por separado en las ciencias naturales y en las ciencias sociales, sin mencionar la diversidad de tradiciones disciplinarias dentro de cada una. Sin embargo, comprender los problemas globales requerirá enfoques interdisciplinarios para considerar el sistema en su conjunto con su gente y recursos, comunidades pesqueras y poblaciones de peces.

¿Qué tienen que ver estos asuntos tan elevados con la pesca artesanal? En mi opinión, mucho. Parece haber dos visiones en competencia sobre el futuro de los océanos y los recursos marinos. Podemos llamarlos visión (o estrategia) neoliberal y visión de gestión basada en la comunidad (posdata del capítulo 6). Por un lado, las iniciativas de “economía azul” de grandes empresas, gobiernos y algunas organizaciones internacionales, ven el océano como la nueva frontera económica de grandes oportunidades comerciales. Se considera que la globalización y las políticas neoliberales, incluida la privatización de los derechos de explotación y el libre comercio, facilitan la participación más profunda del sector privado (Cohen et al. 2019). La visión de la economía azul no se preocupa por las economías locales, las comunidades pesqueras y la seguridad alimentaria. Se trata de eficiencia, gran ciencia, controles de mercado y la menor supervisión gubernamental o internacional posible. Tampoco se preocupa por los sistemas socio-ecológicos, el papel de los seres humanos en el ecosistema, los enfoques interdisciplinarios y las ciencias sociales del uso de los recursos marinos.

Por otro lado, la visión del manejo basado en la comunidad se preocupa por las economías locales, las comunidades pesqueras y la seguridad

alimentaria. Se basa en los controles gubernamentales y la supervisión internacional de la sostenibilidad ambiental y los derechos humanos. Considera la pesca como una forma de vida y las comunidades pesqueras como parte del tejido esencial de los ecosistemas marinos. Por lo tanto, está muy preocupado por los sistemas socio-ecológicos y el papel de los humanos en el ecosistema. *La visión del manejo basado en la comunidad no se basa en la gran ciencia, sino en la ciencia interdisciplinaria de los bienes comunes y la resiliencia. El papel de las ciencias sociales en la gobernanza de los recursos marinos es importante, es fundamental buscar la descentralización del poder, la gobernanza participativa, la justicia y las redes de asociación* [énfasis añadido]. El uso sostenible de los bienes comunes implicaría el comanejo adaptativo, el aprendizaje social y procesos democráticos como la deliberación; y las soluciones se basarían en la acción colectiva. Los enfoques adaptativos de varios niveles fomentarían el desarrollo y el uso de las instituciones, la experiencia y el conocimiento locales.

Esta sección final del volumen incluye dos capítulos. Ambos abordan la cuestión del lugar de los seres humanos en los ecosistemas. El primero (capítulo 19) tiene un enfoque histórico y examina cómo las sociedades indígenas y otras sociedades tradicionales han considerado el papel de los seres humanos en el medio ambiente. La unidad de las personas y la naturaleza es bien conocida por estas sociedades a través de conceptos como *vanua* en Fiji (un área nombrada de tierra y mar, considerada un todo integrado con sus ocupantes humanos) y *aschii/aski* (tierra = ecosistema, que consiste en el paisaje vivo, los humanos y los seres espirituales) del pueblo cree en el norte de Canadá (Berkes 2018). Como señaló el ecologista Frank Golley, el concepto de ecosistema, y el holismo en general, puede considerarse una extensión de la idea indígena de la Madre Tierra.

El capítulo final (capítulo 20) se ocupa de los puntos de vista de los ecosistemas contemporáneos. A pesar de todo el trabajo científico reciente (¡jo tal vez debido a él!), el manejo ecosistémico aún no alcanza la interdisciplinariedad y la consideración de múltiples objetivos. Por lo tanto, el capítulo se concentra en la gobernanza, que trata sobre los objetivos sociales, y sugiere que los avances incrementales (o evolutivos) en el concepto de gestión de ecosistemas no serán suficientes. De acuerdo con la etiqueta de “rebelde”, sugiero el tipo de gobernanza que incluye enfoques cooperativos de múltiples niveles

que involucran asociaciones, aprendizaje social y coproducción de conocimiento. Estos requieren un cambio importante de dirección y se suman a un cambio fundamental (o revolucionario).

La rebelión que quiero fomentar aquí no es solo un cambio en la mentalidad (que los humanos somos parte del medio ambiente) sino también un cambio en la práctica, para que el manejo ecosistémico aborde, entre otros, los problemas de los medios de vida y justicia azul para las comunidades pesqueras artesanales. Como tal presenta algunos de los otros mensajes familiares para la comunidad TBTI, como *Life Above Water* de Svein Jentoft y el "Manifiesto para las Ciencias Sociales Marinas" que surgieron de la Conferencia MARE 2019 (Bavinck y Verrips 2020).

19. Conceptos Ecosistémicos en Sociedades Tradicionales



Un sistema socio-ecológico tradicional similar a un ecosistema: ahupua'a de Hawai. Estos sistemas casi desaparecen después de la colonización, pero se están restaurando en algunas áreas. La foto muestra la construcción de muros de piedra para la restauración biocultural de un estanque de peces tradicional (parte de un ahupua'a) mediante un esfuerzo comunitario en la isla de O'ahu (Foto: Kim Noa).

Existen conceptualizaciones antiguas de los ecosistemas en varias culturas amerindias, de Asia-Pacífico, europeas y africanas. El redescubrimiento de conceptos similares a ecosistemas entre los pueblos tradicionales ha sido importante en la apreciación del conocimiento ecológico tradicional entre los ecólogos, científicos sociales y académicos interdisciplinarios. Los conocimientos tradicionales pueden complementar los conocimientos científicos proporcionando experiencia práctica en la vida dentro de los ecosistemas y respondiendo al cambio de éstos. Sin embargo, el lenguaje de la ecología

tradicional es diferente del lenguaje científico y, por lo general, incluye imágenes metafóricas y expresiones espirituales, lo que significa diferencias en el contexto, el motivo y los fundamentos conceptuales entre los dos tipos de conocimiento.

*Este capítulo se basa en uno de los artículos más antiguos de esta colección (Berkes, Kislalioglu, Folke y Gadgil 1998). Apareció en el primer volumen de la (entonces) nueva revista, *Ecosystems*, como una "Minirevisión". Junto con otra publicación sobre el CET que llegó poco después (Berkes et al. 2000), el documento le recordó a los ecologistas que existe una larga historia humana de práctica ecológica que apoya y refuerza la ecología científica. El cuadro del capítulo se actualiza con ejemplos marinos y proviene de Berkes (2015). Además, hay algunas modificaciones para mejorar la longitud y la legibilidad. En particular, los detalles de referencia (importantes para la audiencia científica del artículo original) se han reducido mucho.*

En su libro sobre la historia del concepto de ecosistema, Golley (1993, p 1) identifica "un momento exacto de nacimiento" al referirse a la definición de Tansley (1935) y analiza algunas de las primeras ideas de ecosistemas que fueron pioneras en Europa en la primera parte del siglo XX. El autor señala que el concepto de holismo, pero no específicamente el de ecosistema, "fue una extensión de la idea de la Madre Tierra en forma moderna" (Golley 1993, p 3). En este capítulo, le mostramos a los ecologistas que los conceptos de ecosistemas existían en varias sociedades antiguas en varias partes del mundo y continúan existiendo en algunas culturas contemporáneas no occidentales (Gadgil et al. 1993). Aquí exploramos las formas en que algunas sociedades tradicionales veían los componentes físicos y biológicos del medio ambiente y la población humana como vinculados entre sí en una red de relaciones. No nos interesa el "noble salvaje", sino las posibles intuiciones que pueden obtenerse de la experiencia y las adaptaciones de las sociedades antiguas.

Una revisión que integra temas de ecología y antropología va más allá del tema de la mayoría de las revistas de ecología. La revisión se ofrece aquí en el espíritu de la invitación de los editores de *Ecosystems* para romper con formas de pensamiento conservadoras y aceptadas desde hace mucho tiempo. Nuestro objetivo más amplio es contribuir a la búsqueda de

conocimientos transversales para la sostenibilidad y el manejo de ecosistemas (Berkes y Folke 1998). El documento revisa algunos puntos de vista tradicionales similares a los de los ecosistemas, comparándolos con el concepto de ecosistema científico y destacando algunas de las similitudes y diferencias clave. El documento también señala algunas lecciones de la sabiduría antigua como relevantes para las visiones cambiantes de los ecosistemas en términos de su incertidumbre e imprevisibilidad, y lejos de un concepto mecanicista newtoniano y un pensamiento lineal (Holling et al. 1998). Además, el documento vincula conceptos tradicionales similares a los de los ecosistemas y algunas opiniones populares recientes de los ecosistemas, como el biorregionalismo y el sentido del lugar.

Conceptos Ecosistémicos Indígenas

Muchos pueblos indígenas tienen términos locales que generalmente se traducen al inglés o español como *tierra*. Pero la *tierra*, tal como la entienden, a menudo conlleva otros significados. Entre los pueblos indígenas del subártico norteamericano, la *tierra* es más que un paisaje físico; abarca el entorno de vida, incluidos los seres humanos. Por ejemplo, el término *ndé* (*ndeh*), utilizado por los grupos dene del subártico, como *dogrib*, *yellowknives* y *slavey*, generalmente se traduce como tierra. Sin embargo, su significado está más cerca de *ecosistema* porque transmite un sentido de relaciones entre seres vivos y no vivos en la tierra. Sin embargo, se diferencia del concepto científico de ecosistema en que *ndé* se basa en la idea de que todo en el medio ambiente tiene vida y espíritu.

De manera similar, los cree y grupos relacionados en el este y centro subártico de Canadá usan la palabra *aschii*, en el caso de los cree del oriente de James Bay, y *aski*, en el caso de *Anishinaabe* (Ojibwa). Se traduce más correctamente como *ecosistema* en lugar de *tierra* porque se refiere a plantas, animales y humanos, así como al entorno físico. Los cree del oriente de James Bay consideran que “los indígenas se dejan llevar por la tierra” como parte del “aderezo de la tierra” en el sentido de que la presencia de humanos completa la tierra (Preston et al. 1995). Curiosamente, en la historia de la

ecología, la *tierra* se usó a menudo como sinónimo de *ecosistema*, como en la ética de la tierra de Aldo Leopold (1949).

Muchos ecologistas usan el término *ecosistema* para referirse a una unidad espacialmente explícita. En la tradición ecológica más antigua, estos ecosistemas delimitados eran casi siempre lagos porque los límites de los ecosistemas terrestres eran mucho menos claros (Golley 1993). Los estudios de los años setenta y ochenta establecieron la idea de utilizar las divisiones de las cuencas hidrográficas como límites ecológicos. Sin embargo, hay evidencia de que la idea básica del manejo a nivel de cuencas se remonta al menos a los antiguos griegos y aparece en la sabiduría de la conservación de muchas sociedades, incluidas las suizas, japonesas y turcas (Gadgil y Berkes 1991). Los registros escritos que se remontan al siglo XVI muestran que las comunidades suizas controlaban las cuencas hidrográficas y practicaban el manejo integrado de cuencas (Netting 1981). Los registros escritos muestran que el sultán Mehmed II instituyó medidas de conservación de la cuenca cuando los turcos otomanos capturaron Constantinopla en 1453. El edicto del sultán incluía la prohibición de la tala de árboles ("bajo pena de muerte") y el pastoreo excesivo en la cuenca del río que sostiene la ciudad, y se tomaron medidas para la estabilización y revegetación de las riberas del río (Kislalioglu y Berkes 1990).

Las unidades de cuenca también se utilizan comúnmente en los sistemas ecológicos tradicionales. Una de las formas más comunes en las que los grupos indígenas se identifican a sí mismos es con referencia a los sistemas fluviales, por ejemplo, "la gente del río La Grande", el Chisasibi cree del oriente de la James Bay, Quebec. Este tipo de uso no necesariamente denota una comprensión ecológica de los límites de las cuencas hidrográficas; puede reflejar simplemente el uso de un sistema fluvial como corredor de transporte de canoas. De manera similar, la definición basada en la cuenca de los territorios de caza de las familias entre los cree puede simplemente indicar que la altura de la tierra entre los sistemas fluviales adyacentes proporciona una forma conveniente y ejecutable de establecer límites territoriales. Los sistemas tradicionales de gestión basados en cuencas hidrográficas totalmente desarrollados se encuentran en el noroeste del Pacífico de América del Norte. Por ejemplo, la Primera Ceremonia del Salmón discutida en el capítulo 4 se lleva a cabo sobre la base de una cuenca (Swezey y Heizer 1977).

El área del río Nass en la frontera entre Columbia Británica y Alaska proporciona un ejemplo del uso de sistemas tradicionales basados en cuencas hidrográficas en el manejo del salmón del Pacífico (Berkes 1985). La cuenca del río Nass es la tierra tradicional del pueblo *nisga'a*. Cada comunidad *nisga'a* utilizó una parte de la cuenca, dentro de la cual un jefe en nombre de una casa controlaba sitios específicos de pesca de salmón. Por lo tanto, los derechos de uso de recursos se organizaban jerárquicamente, desde el nivel de la cuenca hasta los sitios de pesca específicos. De manera similar, entre los *gitxan* del noroeste del Pacífico, los jefes tribales describieron sus límites territoriales como “de cima de montaña a cima de montaña”. Los mapas detallados de uso de la tierra de los grupos de casas de parentesco (*wilps*) del *gitxan* muestran que existe una estrecha correspondencia entre las áreas de cuencas hidrográficas y los *wilps* o grupos de *wilps*. Claramente, estos no son simplemente territorios sino “ecosistemas de cuencas como territorios”.

Además de la rica colección de ejemplos del noroeste del Pacífico, se encuentran conceptos y aplicaciones similares a ecosistemas entre varios grupos geográfica y culturalmente diversos en Asia, África y Asia-Pacífico (**Cuadro 19.1**).

En Asia-Pacífico, hubo una gran cantidad de conceptos similares a ecosistemas. Quizás el conjunto más rico de aplicaciones de ecosistemas se encontró en Oceanía. Los ejemplos incluyen los antiguos *ahupua'a* hawaianos, que eran unidades terrestres en forma de cuña controladas por los jefes locales, los *konohiki*. En las islas volcánicas, abarcaban valles enteros, que se extendían desde las cimas de las montañas hasta la costa y los estuarios, y típicamente incluían una zona montañosa boscosa (para la conservación de cuencas hidrográficas, protegida por un tabú), zonas agrícolas integradas en tierras altas y costeras, una franja de cocoteros a lo largo del litoral (protección contra tormentas y vientos), y estanques de agua salobre en el estuario de pequeños ríos. La unidad de tierra en cuestión es claramente un ecosistema, con la altura de la tierra entre los valles adyacentes como límite biofísico. La *ahupua'a* hawaiana desapareció con la colonización, pero se está restaurando en algunas áreas (Gon y Winter 2019).

Existen sistemas similares en otros grupos de islas del Pacífico, y algunos se consideran todavía funcionales en el mundo contemporáneo. Se pueden

encontrar variaciones de *ahupua'a* en el *vanua* de Fiji, el *puava* de las Islas Salomón y el *tabinau* de Yap. El punto en común es que cada término se refiere a una asociación íntima de un grupo de personas con la tierra, el arrecife y la laguna y todo lo que crece en ellos. Es el "ecosistema personal" de un grupo específico de personas.

En las Islas Salomón, por ejemplo, una *puava* es un territorio definido y con nombre que consta de tierra y mar, e incluye todas las áreas y recursos asociados con un *butubutu* o grupo de ascendencia. De manera similar, la *vanua* describe la totalidad de una comunidad de Fiji. Dependiendo del contexto, el término puede usarse para referirse a un grupo social o al territorio que ocupa, expresando así la inseparabilidad de la tierra y la gente. La afinidad espiritual de Fiji con la tierra se ilustra en expresiones como *ne qau vanua*, "la tierra que me sostiene y a la que pertenezco" (Ravuvu 1987).

Hay varias características importantes de estos conceptos que se usan en Oceanía que son similares al de ecosistema. Uno es la extensión de la unidad delimitada hasta el borde exterior del arrecife, lo que indica la percepción ecológica de que el ecosistema no termina en el límite de la tierra seca, sino que incluye la laguna. Una segunda característica, que va de la mano con el reconocimiento de la tierra y el espacio marino como un continuo, es la falta de distinción entre "tierra posible de poseer" y "mar imposible de poseer". Esta es una dicotomía que se encuentra en el mundo occidental, pero no en muchas partes de Asia-Pacífico, incluido Japón. Una tercera característica es la presencia de un mecanismo social y ético para integrar a los seres humanos y la naturaleza, ya que conceptos como *puava* y *vanua* sirven explícitamente para la inclusión de un grupo específico de personas como parte de la unidad ecológica o biorregional nombrada. Los ejemplos restantes en el **Cuadro 19.1** son sistemas socio-ecológicos integrados, pero no parecen mostrar la fuerte conexión de las personas con tierras/ecosistemas específicos, como se encuentra en los casos de las islas del Pacífico.

Cuadro 19.1 Una muestra de los Sistemas Socio-ecológicos Integrados (SSI) tradicionales similares al concepto de ecosistemas utilizados para el manejo de recursos terrestres y acuáticos. Fuente: Johannes et al. (1983); referencias adicionales en Berkes (2015).

SISTEMA	DESCRIPCIÓN
Ahupua'a	Un sistema integrado de Hawái de unidades SES de tierra y mar, que siguen los límites de las cuencas hidrográficas, que se extienden desde la cima de la montaña volcánica hasta el borde del arrecife.
Vanua y puava	Dos sistemas insulares del Pacífico de "patrimonio corporativo" de personas y medio ambiente, lo que significa una asociación de un grupo de personas con un área definida y nombrada de tierra y mar.
Tmbak	Sistemas de acuicultura de agua salobre de Indonesia, que combinan el cultivo de peces e invertebrados con cultivos de hortalizas y árboles.
Sistemas de arroz-Pokkali-peces	Un sistema del suroeste de la India para el cultivo de arroz pokkali tolerante a la sal, junto con peces e invertebrados en estanques de costasales almacenados y despejados naturalmente por la acción de las mareas.
Acadja	Un sistema de manejo y recolección de pesquerías de África Occidental en el cual se colocan ramas cortadas ("montones de matorrales") en lagunas y aguas poco profundas para aumentar el hábitat de los peces.
Dina	Manejo integrado de llanuras aluviales en el que se asigna un sistema de territorios de pastoreo, pesca y agricultura a diferentes etnias.
Valli o vallicoltura	Un sistema tradicional de ordenación pesquera de diques y estanques de la región de Venecia, Mar Adriático.

En el sudeste asiático, uno de los ejemplos más conocidos de ecosistemas delimitados utilizados para el manejo de recursos es el *tambak*. El uso de estanques de peces de policultivo estuarino (*tambak*) como los de Java, Indonesia, se remonta al siglo XV. A menudo bordeados por bosques de manglares, los *tambaks* combinaban el cultivo de peces, verduras y árboles, y a menudo se ubicaban al final de los sistemas integrados de cultivo de arroz y peces. El flujo de salida rico en orgánicos de los sistemas de arroz y peces a menudo se dirigía a *tambaks* para fertilizarlos. Muchos sistemas de policultivo

de estuarios en el sudeste asiático han caído en desuso; algunos se han visto afectados por los mercados internacionales o desplazados por el monocultivo de camarones en estanques. Los *tambaks* de Java se han visto afectados por el crecimiento de la población y las presiones urbanísticas. Sin embargo, los *tambaks* brindan lecciones en el diseño de ecosistemas de policultivos productivos y la aplicación de la noción ecológica del acoplamiento de sistemas terrestres y acuáticos.

Asia meridional y sudoriental tenían muchas variaciones locales de los sistemas tradicionales de policultivo de peces en arrozales. Uno de ellos implica el cultivo de arroz *pokkali* tolerante al agua salada, junto con peces, invertebrados y plantas acuáticas en estanques costeros. Como se practica en los estados de Kerala y Karnataka en el suroeste de la India, el arroz *pokkali* se cultiva durante la temporada de lluvias, y puede seguir el cultivo de mariscos, utilizando lo que queda de la cosecha de arroz como fuente de alimento. El sistema tradicional utiliza la acción natural de las mareas para el intercambio de agua. Este sistema ha sufrido la globalización del camarón de acuicultura (capítulo 5). En las últimas décadas, el lobby de la acuicultura ha estado comprando o alquilando estanques de *pokkali* y haciendo cortocircuitos en la producción de arroz para permitir que el cultivo de peces o camarones, más lucrativo, comience antes.

África alberga sofisticados sistemas de manejo integrado de la tierra y el agua. El sistema *dina* de Mali ofrece un ejemplo de adaptación de las comunidades a la ecología de las llanuras aluviales. Dicho sistema proporciona gestión integrada de recursos mediante la especialización de recursos de diferentes grupos étnicos y sus actividades complementarias a través del ciclo de inundaciones en el delta interior del río Níger. EL *dina* se formalizó en el siglo XIX al codificar la práctica entonces existente en un sistema de territorios de pastoreo, pesca y agricultura asignados a diferentes grupos étnicos. Los agricultores estaban formados por cuatro grupos y varios otros especializados en pastoreo. Entre los pescadores, el pueblo bozo se especializó en la pesca en aguas poco profundas, mientras que el pueblo somono se especializó en la pesca con red en aguas más profundas. Las reglas de acceso detalladas regían las actividades productivas. La pesca estaba regulada por "maestros del agua" que supervisaban el uso de técnicas permitidas, establecían fechas de apertura para diferentes pesquerías, tenían poderes para

extender los derechos de pesca a los forasteros (por una tarifa) y realizaban ceremonias para las deidades del agua.

Las pesquerías con acopio de matorrales de *Acadja* se encuentran en África occidental. Se construyen apilando ramas de árboles cortadas para aumentar el hábitat de los peces en las aguas poco profundas de lagunas, deltas y ensenadas. Funcionan como dispositivos de concentración de peces y se cosechan periódicamente utilizando redes. Los líderes locales supervisan las operaciones y regulan las cosechas. En muchas partes del mundo se encuentran sistemas similares apilando matorrales (los he visto personalmente en Kerala y Bangladesh). El **Cuadro 19.1** proporciona solo una pequeña muestra de los sistemas de manejo tradicionales en estanques y lagunas costeras, resumidos en Johannes et al. (1983). Estos incluyen una diversidad de sistemas relacionados en varias partes del Mediterráneo, como los sistemas *valli* o *vallicoltura* en Italia y *cherfia* en el norte de África.

Enseñanzas del Conocimiento Tradicional

La sabiduría antigua nos advierte que tengamos cuidado con las dicotomías como las divisiones naturaleza-cultura y mente-materia, que son invenciones de la tradición científica positivista y la filosofía de la ilustración, que se remontan a Newton y Descartes, y que algunos las consideran como la raíz de nuestra crisis ambiental (Bateson 1979). Como observó Golley (1993, p. 2), el concepto científico de ecosistema que surgió en el período de posguerra estaba muy en la tradición positivista, "una teoría de la máquina aplicada a la naturaleza". La respuesta dinámica de los sistemas naturales se simplificó y se hizo determinista, de acuerdo con la teoría física. El ecosistema se concibió como una máquina y se representó como un modelo informático. Incluso de manera más gráfica, los principales procesos de los ecosistemas, como los ciclos biogeoquímicos, a menudo se describían en los textos de ecología como engranajes y mecanismos de relojería impulsados por el sol, marcando los ecosistemas con el pensamiento mecanicista de Newton.

Por el contrario, muchos sistemas de conocimientos ecológicos tradicionales describen los ecosistemas, no como inanimados, mecánicos y distintos de las personas, sino como seres humanos plenamente vivos y plenos. En

algunos casos, los conceptos tradicionales de ecosistemas también incorporan espíritus de animales y otros objetos naturales, y espíritus de ancestros humanos. Se encuentran ejemplos en los pueblos indígenas de América del Norte y del Sur, África y Australia. En la enseñanza del Feng-shui en la tradición taoísta, la tierra está viva y llena de varios tipos de energías o fuerzas vitales. La forma humana es simplemente un "caparazón" temporal que sigue un ciclo de vida y finalmente se desintegra, liberando al universo la energía encerrada en el caparazón.

Es poco probable que los ecologistas acepten las dimensiones espirituales de la cosmovisión ecológicas tradicionales, pero algunas de las otras lecciones pueden ser relevantes. Parte de la razón del aumento del interés en el conocimiento ecológico tradicional desde la década de 1980 es que el abismo entre el conocimiento indígena y la ciencia occidental se ha evaporado en los últimos años. Algunas áreas de la ciencia, como la teoría del caos, se asemejan al "pensamiento salvaje" tal como lo caracteriza Lévi-Strauss (1962), más de lo que cualquiera hubiera estado dispuesto a reconocer. El conocimiento ecológico tradicional, basado en observaciones detalladas de la dinámica del entorno natural, el aprendizaje por retroalimentación, los vínculos entre el sistema social y el sistema ecológico y los mecanismos que mejoran la resiliencia, se parece al manejo adaptativo.

Muchos puntos de vista ecológicos indígenas están en consonancia con el punto de vista científico cambiante sobre la naturaleza de los ecosistemas. La visión clásica sostiene que los procesos de los ecosistemas son lineales, centrados en el equilibrio y, por lo tanto, predecibles y controlables. Es una visión que está estrechamente relacionada con el ideal de dominio sobre la naturaleza de la Era de la Ilustración. Una visión alternativa de la ciencia de los ecosistemas es que los procesos de los ecosistemas son no lineales, de equilibrio múltiple y están llenos de sorpresas, efectos de umbral y cambios de sistema (Holling et al. 1998). La previsibilidad y la controlabilidad (o capacidad de controlar) no están limitadas por los datos científicos disponibles, sino por la propia naturaleza de los sistemas ecológicos.

Todos los sistemas tradicionales de conocimiento ecológico con los que estamos familiarizados están en desacuerdo con la visión de ecosistemas lineales y controlables, pero muchos son compatibles con la visión alternativa.

Algunos pueblos tradicionales parecen haber percibido la imprevisibilidad esencial de los ecosistemas y su naturaleza no lineal. Nunca sabremos qué tan cerca pudieron haber estado de una comprensión del ecosistema de equilibrio múltiple. Pero, en cualquier caso, el lenguaje utilizado por los pueblos tradicionales es muy diferente al de la ciencia, con puntos de vista premodernos a menudo expresados en imágenes metafóricas y expresiones espirituales. Estas diferencias sirven como advertencia contra el uso acrítico del conocimiento ecológico tradicional, por ejemplo, en la conservación y el manejo de recursos. Como argumentó Dwyer (1994), no es probable que funcione forzar la conservación indígena en el molde de la conservación occidental: "Los sistemas de manejo de recursos de los pueblos indígenas a menudo tienen resultados análogos a los deseados por los conservacionistas occidentales. Sin embargo, difieren en el contexto, el motivo y los fundamentos conceptuales. Decir que los sistemas de gestión indígenas se adaptan bien a las necesidades de la conservación moderna, o que se basan en la misma ética, es tan fácil como erróneo".

Por ejemplo, la ética ambiental maorí no apoya la exclusión de personas de un área protegida y está orientada a la conservación para uso humano. Las prohibiciones tradicionales tienen por objeto garantizar la productividad de los recursos y no salvaguardar alguna noción de valor intrínseco. En la cosmología maorí no existe la naturaleza humana o la dualidad yo-otro (Roberts et al. 1995). La conservación de los maoríes está en desacuerdo con la Ley de Conservación de 1987 de Nueva Zelanda, que estipula la "preservación" y la "reserva de tierras" (sin seres humanos) para alcanzar los objetivos de conservación. Desde un punto de vista conservacionista, el problema es que la conservación maorí no permite la protección de la tierra y las especies, y entra en conflicto con la Ley de Conservación. Desde el punto de vista maorí, el problema es que la noción de conservación arraigada en la dicotomía humano-naturaleza "solo sirve para alienar aún más a todos los humanos, pero particularmente a los maoríes, de su tierra y, por lo tanto, de sus responsabilidades de *kaitiaki* [ser guardianes de la tierra]" (Roberts et al. 1995).

Estas reglas de cuidado se encuentran en una diversidad de sociedades tradicionales. La responsabilidad por la tierra, tal como la imponen los ancianos y otros poseedores de sabiduría, y la conservación mediante el uso son características comunes de muchos sistemas de conocimiento ecológico en una

variedad de áreas geográficas (Gadgil et al. 1993). Muchos de estos sistemas se han erosionado, pero otros han ido surgiendo, en consonancia con la conceptualización antropológica de la cultura y la tradición como no estáticas, sino que se adaptan y evolucionan constantemente.

Conclusiones

En conclusión, algunas sociedades antiguas y culturas no occidentales contemporáneas comparten con los ecologistas el punto de vista de la conexión entre los seres humanos y la naturaleza. Varias de estas culturas en diversas partes del mundo tienen nociones de ecosistemas de cuencas hidrográficas a los que pertenecen naturalmente ciertos grupos, presumiblemente haciendo hincapié en su dependencia de los recursos locales. Como comentó un árbitro anónimo, "sus adaptaciones se ajustan al recurso porque deben hacerlo. Los grupos donde esto no era cierto se han extinguido. [Por el contrario] los ecologistas tienen un punto de vista que puede expresar conexión, pero después del trabajo. . . el ecologista conduce a casa y vuelve a entrar en el mundo moderno con todas sus comodidades. . ." El incentivo para responder a los cambios en la abundancia de recursos locales se elimina en el mundo moderno. Los pueblos tradicionales tenían, y algunos pueden seguir teniendo, restos de adaptaciones a su base de recursos locales.

Una lección del conocimiento ecológico tradicional es que los valores y las creencias son una parte importante de un sistema de conocimiento si ha de conducir a un código moral (o ética) hacia el medio ambiente. Anderson (1996, p. 166) argumentó que "todas las sociedades tradicionales que han logrado administrar bien los recursos a lo largo del tiempo, lo han hecho en parte a través de la representación religiosa o ritual de la administración de recursos. El punto clave no es la religión en sí, sino el uso de símbolos culturales emocionalmente poderosos para vender códigos morales y sistemas de gestión particulares". Si esto es cierto, es más probable que los movimientos que combinan valores y creencias con conceptos ecológicos logren hacer del ecosistema un concepto transformador, en comparación con el uso de la ciencia de la ecología por sí sola.

Varias aplicaciones de ecosistemas contemporáneos y movimientos sociales parecen estar recreando ideas ecológicas tradicionales. Los ejemplos incluyen el biorregionalismo, con su combinación de autosuficiencia local y sentido de pertenencia; la noción relacionada de sentido de lugar; topofilia o amor a la tierra; biofilia o amor por los seres vivos; y Gaia, la versión contemporánea de la idea de la Madre Tierra. Todas estas ideas son rastreables o consistentes con conceptos ecológicos antiguos. Cada uno proporciona un enfoque para la comprensión de los lazos recíprocos que unen a los humanos con el mundo natural.

Los conceptos tradicionales similares a los de los ecosistemas combinan la ecología, la ética y la cultura en una visión del mundo de los humanos como parte de la naturaleza. Aldo Leopold (1949) también propuso esta cosmovisión: "Abusamos de la tierra porque la consideramos una mercancía que nos pertenece. Cuando vemos la tierra como una comunidad a la que pertenecemos, podemos comenzar a usarla con amor y respeto. No hay otra forma de que la tierra sobreviva al impacto del hombre mecanizado, ni de que podamos recoger de ella la cosecha estética que es capaz, bajo la ciencia, de contribuir a la cultura". Un desafío importante en el manejo y conservación de los ecosistemas es tratar a las sociedades humanas como parte de la naturaleza, así como una gran influencia en la dinámica de los ecosistemas, haciendo hincapié en que la humanidad siempre dependerá de la función del ecosistema de sustentar de la vida, independientemente de la sofisticación tecnológica.

20. Implementando el Manejo Ecosistémico: ¿Evolución o Revolución?



Algunos usos oceánicos y costeros son compatibles entre sí, pero otros no. Esta foto de una bahía idílica (Ilha do Araújo, Paraty, Brasil) muestra botes de pesca artesanal y embarcaciones de recreo, un par de usos razonablemente compatibles. Pero la foto esconde el hecho de que también hay arrastreros en la zona de vez en cuando, conflictos por áreas marinas protegidas, contaminación urbana e industrial del continente, una planta nuclear cercana y actividad de extracción de petróleo en alta mar (Foto: F. Berkes).

El manejo ecosistémico, como gran parte del manejo de los recursos pesqueros y marinos, ha intentado adaptarse a la incertidumbre y la complejidad (una visión interdisciplinaria de los objetivos de gestión) y poner a los seres humanos de nuevo en el ecosistema. Este capítulo sugiere que la implementación

del manejo pesquero ecosistémico tiene que ser revolucionaria, más que evolutiva e implica cambios importantes. Esto requeriría la interdisciplinariedad y el uso de múltiples objetivos, abordar los problemas técnicamente irresolubles de los sistemas adaptativos complejos y ampliar el alcance del manejo a la gobernanza [énfasis añadido].

El artículo original en el que se basa este capítulo (Berkes 2012) fue motivado por una colección de artículos en Fish & Fisheries " sobre la implementación del manejo pesquero ecosistémico. La colección estuvo dominada por artículos de biología, como aquellos sobre manejo de múltiples especies, con exclusión de las ciencias sociales. Así que los editores de la revista me invitaron a escribir una réplica. El documento resultante sugirió que quizás la ciencia biológica era un componente necesario pero insuficiente en la implementación del manejo pesquero ecosistémico para el siglo XXI. Aquí ofrezco una versión reorganizada y editada del artículo.

El enfoque ecosistémico implica una visión holística del manejo de recursos en el contexto de su entorno. En el área de la pesca, esto ha significado la ampliación del alcance del manejo desde el enfoque convencional de una sola especie hacia enfoques ecosistémicos, incluida una consideración de los problemas del hábitat y la resiliencia del sistema. Además, un enfoque ecosistémico significa considerar múltiples elementos de cambio y pasar del enfoque de un solo sector a múltiples sectores. Ha habido un progreso considerable tanto en la teoría como en la práctica, pero los cambios han sido más evolutivos que revolucionarios, dado que nadie ha sugerido el abandono de la biología pesquera convencional. El manejo pesquero ecosistémico también parecería menos que revolucionario porque gran parte de la literatura actual no parece abarcar plenamente un enfoque de todos los sectores y la interdisciplinariedad.

Aquí utilizo el Manejo Pesquero Ecosistémico (MPE) como un componente del Manejo Ecosistémico Marino (ME) más general. Los comentarios sobre MPE también deberían aplicarse a ME, pero no necesariamente al revés. Las definiciones de manejo ecosistémico que se utilizan tienen un alcance bastante amplio. Por ejemplo, NOAA (2005, p. 3) afirma: "Un enfoque ecosistémico para el manejo es un manejo adaptativo, especificado geográficamente, que tiene en cuenta el conocimiento y las incertidumbres del ecosistema,

considera múltiples influencias externas y se esfuerza por equilibrar diversos objetivos sociales". Algunos trabajos recientes sobre pesquerías han comenzado a enfatizar el paso del manejo al marco más amplio de gobernanza, abarcando múltiples disciplinas y múltiples objetivos (Cochrane y García 2009), y enfoques interdisciplinarios más amplios para tratar los ecosistemas marinos como sistemas integrados de personas y medio ambiente, -sistemas socio-ecológicos, más que simplemente como ecosistemas (Ommer et al. 2011). La dimensión social y las preocupaciones por los medios de subsistencia son especialmente importantes porque la pesca artesanal es "demasiado grande para ignorarla" (Chuenpagdee 2011).

Por tanto, parecería que el manejo pesquero ecosistémico, basado únicamente en la ciencia biológica de la pesca, captura sólo una parte del pastel de la ordenación ecosistémica. *El enfoque convencional de maximizar los rendimientos de especies importantes es simplemente el legado de los biólogos de mediados del siglo XX que abordaron el problema de la sobrepesca [énfasis añadido].* Sabemos que la evaluación de poblaciones de una sola especie tiene un puntaje bastante bajo en comparación con otras estrategias en el desempeño de políticas al tratar con las pesquerías del mundo (Pitcher y Lam 2010). Hay muchos otros factores a considerar. Como señaló Norse (2010, p. 185), la planificación espacial no se puede ignorar: "los patrones de producción primaria y las estructuras del lecho marino tienen efectos dramáticos sobre dónde se alimentan y desovan los peces; las tradiciones culturales y la proximidad a los puertos tienen efectos dramáticos en los lugares donde pescan las personas". Las tradiciones culturales y el conocimiento de los pescadores son particularmente importantes. Como Johannes et al. (2000) lo expresaron en un artículo anterior de *Fish & Fisheries*, "ignora el conocimiento de los pescadores y perderás el barco" ¿Podemos implementar el manejo de la pesca ecosistémico sin abordar, no solo las políticas, sino la gama completa de problemas de gobernanza?

El objetivo de este capítulo es sugerir que la implementación del manejo pesquero ecosistémico tiene que ser revolucionaria (no evolutiva) y debe implicar la reinención del manejo pesquero (Pitcher et al. 1998). *Sería necesario ir mucho más allá de la ciencia y la política convencionales de ordenación pesquera ecosistémica, al ámbito de los enfoques interdisciplinarios que se ocupan de "problemas perversos" en un contexto de elementos de cambio y*

problemas de ordenación en constante cambio que son técnicamente irresolubles; encontrar formas de tratar los sistemas socio-ecológicos; y desarrollar nuevos tipos de gobernanza imprevistos por los padres de la ciencia pesquera de mediados del siglo XX, una gobernanza que puede implicar una gestión cooperativa, multinivel (en lugar de centralizada), asociaciones, aprendizaje social y coproducción de conocimientos [énfasis añadido].

Baso mis argumentos en una literatura interdisciplinaria en gran parte al margen de la ciencia pesquera convencional, y trato de incorporar la dimensión humana de la pesca y una discusión de algunos temas relacionados con la pesca artesanal. En primer lugar, defiendo que el manejo basado en los ecosistemas es un "problema perverso" que presenta algunos dilemas poco convencionales que exigen enfoques no convencionales. En segundo lugar, analizo las pesquerías como sistemas socio-ecológicos complejos en los que simplemente no es posible aislar limpiamente la biología/ecología de los peces del resto del sistema. En tercer lugar, exploro una variedad de enfoques de gobernanza nuevos (y algunos no tan nuevos) para ayudar a implementar el manejo ecosistémico. Finalmente, exploro algunas formas posibles de lidiar con la complejidad, reduciendo al tamaño este mundo desordenado y cada vez más complejo.

El Manejo Ecosistémico como un "Problema Perverso"

Cuando Ludwig (2001) declaró que la era del manejo había terminado, probablemente no hablaba del todo en serio, pero tampoco bromeaba. Como se mencionó brevemente en el capítulo 2, él estaba señalando que muchos problemas de gestión ambiental simplemente no se prestaban al enfoque científico habitual de definir un problema, recopilar los datos necesarios, evaluar la evidencia y proponer soluciones. Ludwig señaló que muchos problemas ambientales contemporáneos eran perversos en el sentido de que no podían resolverse de una vez por todas, sino que seguían planteando un desafío continuo, en parte porque no se podía saber con certeza cuándo se resolvieron o si se resolvieron. Por definición, los problemas perversos no tienen una formulación definitiva, sin regla de parada y sin pruebas para encontrar una

solución. Cada problema es único y no tiene solución técnica. Probablemente nunca habrá una resolución final de ninguno de ellos.

Ludwig (2001) utilizó ejemplos de manejo forestal, especies en peligro de extinción y cambio climático para ilustrar problemas perversos. Jentoft y Chuenpagdee (2009) sugirieron que las pesquerías y los problemas de gobernanza costera también tienen muchas de las características de los problemas perversos: son difíciles de definir y delimitar de otros problemas, son persistentes y tienden a reaparecer, y no tienen soluciones correctas o incorrectas que puede determinarse científicamente. Por las mismas razones, se puede argumentar que el manejo pesquero ecosistémico también es un problema perverso.

Dentro de un ecosistema dado, hay varios usos y actividades que pueden competir con la pesca, y diferentes tipos de pesca pueden ser incompatibles entre sí. “Algunas parejas de actividades: pesca submarina y observación de peces submarinos, pesca de arrastre de fondo y pesca con nasas, o agricultura eólica y paracaidismo con parapentes- no puede ocurrir en el mismo lugar al mismo tiempo”, como señala irónicamente Norse (2010, p. 185). Se necesitan compensaciones, pero las prioridades cambian todo el tiempo. Por ejemplo, en una región determinada, las áreas marinas protegidas pueden convertirse con el tiempo en la máxima prioridad de la política gubernamental, o la economía cambiante de la energía eólica puede hacer que este uso del océano sea una prioridad. Un paisaje marino tan cambiante se ha esbozado, por ejemplo, en la Gran Barrera de Coral de Australia y la costa sur de California (Crowder et al. 2006).

Además, hay mucho que no se puede contener dentro de los límites biofísicos del ecosistema. Me viene a la mente el cambio climático y quizás la acidificación de los océanos. Pero, de hecho, existe una larga lista de impulsores del cambio que se originan en otro lugar y actúan sobre un ecosistema determinado (MA 2005). Muchos de estos impulsores involucran externalidades económicas, demandas del mercado, políticas gubernamentales, conflictos de recursos y política y economía en general; están fuera del ámbito del manejo biológico/ecológico. Un ejemplo sorprendente es el fenómeno de los bandidos errantes, que son empresas o compradores pesqueros con gran movilidad más sus recolectores locales que pueden moverse por todo el mundo,

explotando los recursos en respuesta a las oportunidades del mercado mundial. Ellos agotan la base de recursos en un área y luego pasan a la siguiente, en una versión marina globalizada de la tragedia de los comunes (capítulo 6).

La tenencia marina local, las leyes nacionales y las regulaciones internacionales son todas insuficientes para hacer frente a los bandidos errantes, al igual que las medidas y controles habituales de evaluación de poblaciones. La demanda del mercado y la explotación de recursos de alta velocidad resultante a menudo superan la capacidad de respuesta de las instituciones de gestión. Los pescadores locales son impotentes, la regulación a nivel nacional es demasiado lenta y la internacional es aún más lenta. En el caso de poblaciones pequeñas o muy localizadas, el recurso puede ser extraído incluso antes de que se detecte el problema. En el caso de especies ampliamente distribuidas y relativamente abundantes, las estadísticas de captura pueden enmascarar el agotamiento local a medida que la explotación se desplaza espacialmente. Incluso si un administrador de recursos con enfoque ecosistémico puede ver que ocurre el agotamiento y tomar medidas locales, es posible que, en última instancia, se sienta impotente porque el problema (alta demanda del mercado) se origina fuera del sistema. Una diversidad de recursos marinos ha caído bajo el patrón de explotación de bandidos errantes, cada uno con sus propios problemas únicos (capítulo 7).

Pesca, Complejidad, Sistemas Socio-ecológicos

Tales ejemplos abogan por la necesidad de un enfoque amplio basado en ecosistemas que incluya consideraciones sociales, económicas y políticas, así como ecológicas. La teoría de la resiliencia utiliza el término sistema socio-ecológico (SSE), el complejo sistema adaptativo que incluye los subsistemas sociales (humano) y ecológico (biofísico) entrelazados. El SSE puede utilizarse como unidad de análisis, con el supuesto de que la delimitación entre subsistemas social y ecológico es artificial y arbitraria; los dos subsistemas están acoplados, son interdependientes y coevolutivos (capítulo 5). La perspectiva de SSE es una desviación importante de la visión convencional. Como Perry et al. (2010, p. 356) lo expresan, “tradicionalmente los científicos naturales han conceptualizado a las personas como agentes externos que

estresan los sistemas [ecológicos marinos]. Por el contrario, los científicos sociales ven a las personas como receptoras de políticas y prácticas de manejo que se han desarrollado en respuesta a los cambios en los ecosistemas marinos. Esta dicotomía artificial no reconoce que los ecosistemas marinos y las sociedades humanas son en realidad dos partes interrelacionadas de un sistema socio-ecológico marino".

La idea de que las personas y el medio ambiente están conectados no es nueva. Desde la década de 1930 se ha desarrollado una gama de modelos humanos-ambientales en varias disciplinas, y muchos estudios han buscado comprender las interconexiones de los dos subsistemas. Por ejemplo, Liu et al. (2007) estudiaron seis casos bien documentados de sistemas socio-ecológicos y encontraron que exhibían patrones y procesos complejos: dinámicas no lineales con umbrales, sorpresas, ciclos de retroalimentación recíproca, retrasos, efectos heredados y resiliencia. Muchos de estos patrones y procesos no fueron evidentes cuando los científicos sociales o naturales analizaron los casos por separado. Sólo se hicieron evidentes cuando se tomó como unidad de análisis el sistema socio-ecológico completo. Aquí utilizo tres ejemplos para ilustrar los tipos de consideraciones y hallazgos que parecen surgir cuando el marco del ecosistema marino se amplía para incluir la dimensión humana.

- La Gran Barrera de Coral de Australia, una de las áreas marinas protegidas más grandes del mundo, se da a menudo como un ejemplo de manejo ecosistémico. La transición de la protección de arrecifes individuales seleccionados al cuidado del paisaje marino a gran escala fue acompañada por la transformación del régimen de gobernanza. Esto implicó aumentar la conciencia pública sobre los problemas, involucrar a un conjunto más amplio de partes interesadas, usar procesos deliberativos y desarrollar sistemas de gobernanza flexibles con vínculos multinivel (Olsson et al. 2008).
- El manejo costero chileno se ocupa de una franja costera en la que se utilizan recursos de invertebrados bentónicos bajo un esquema de comanejo. Gelcich y col. (2010) rastrearon la evolución del sistema, desde la disminución del acceso abierto durante la década de 1980 hasta un colapso en 1988, seguido del cierre en 1989-92, pasando por la transición y la reconstrucción. El retorno a la democracia en Chile brindó una

“ventana de oportunidad” para redactar una nueva legislación pesquera en 1991, asignando derechos territoriales exclusivos de uso y estableciendo el manejo de cuotas.

- Como se discutió en el capítulo 4, el golfo de Maine, un ecosistema de baja diversidad, se hizo aún más simple por la pérdida de poblaciones locales de grandes especies demersales como el bacalao del Atlántico. Las poblaciones de langosta explotaron al ser liberadas de la presión de la depredación y con la ayuda de las prácticas de conservación de los pescadores de langosta (como la marca V que protege a los reproductores), . Tanto los pescadores como los administradores ven este resultado como un éxito, pero el lucrativo (casi) monocultivo del golfo está en riesgo debido a la pérdida de la diversidad funcional del sistema y la erosión de la resiliencia del SSE (Steneck et al. 2011).

Búsqueda de Nuevos Enfoques de Gobernanza

Los resúmenes anteriores son sin duda simplificaciones de ejemplos complejos, pero en cada caso se destaca un punto importante: el papel central de la gobernanza. En cada caso, el resultado no está determinado por la ciencia, sino por una combinación de efectos de impulsores, estrategias de explotación, direcciones de manejo y ciencia. La gobernanza se ha convertido en un aspecto importante del manejo ecosistémico porque la política de ordenación en las pesquerías del siglo XXI ya no es tan clara como lo era en la era del manejo de comando y control y la toma de decisiones apoyada por expertos. La gobernanza ya no está bajo la autoridad exclusiva de los gobiernos; ha sido reemplazado por una gobernanza compartida que involucra socios e interacciones cooperativas. El **Cuadro 20.1** enumera once conceptos y enfoques, algunos nuevos y otros no tan nuevos, relacionados con la gobernanza ecosistémica. Éstos podrían considerarse compañeros o aliados del manejo ecosistémico, posibles ayudas para que funcione.

Ciertamente, el cuadro no es una lista exhaustiva de ideas relacionadas con la administración, pero es indicativo de la cantidad de reflexiones y discusión que se está llevando a cabo entre académicos y profesionales sobre importantes temas tales como cómo implementar el manejo adaptativo y otros enfoques de aprendizaje, cómo compartir responsabilidades y coproducir

conocimientos, y cómo estructurar la participación de las partes interesadas. Los elementos del **Cuadro 20.1** son superpuestos y no se pueden utilizar todos al mismo tiempo; algunos serán más apropiados para un caso dado que otros. La lista comienza con el manejo adaptativo (capítulos 4 y 11), resiliencia (capítulo 4), comanejo (capítulo 11) y planificación espacial marina (capítulo 7), todos ellos ya establecidos como enfoques principales.

Las nociones de manejo incluyente (Lejano e Ingram 2009) y ciencia integradora (Miller et al. 2010) parecen superponerse considerablemente, la primera enfatiza el conocimiento y las habilidades, y la segunda, la construcción de resiliencia. La coproducción de conocimiento, el proceso colaborativo de reunir una pluralidad de fuentes y tipos de conocimiento para abordar un problema definido (Armitage et al. 2011, p. 996) son probablemente importantes en ambos, así como en el enfoque de evidencia múltiple: diferentes tipos de conocimiento, cuando se usan juntos, pueden generar nuevos conocimientos e innovaciones, enriqueciendo el conjunto de conocimientos disponibles (Tengö et al. 2014).

El manejo primario de las pesquerías es particularmente importante para los países en desarrollo y la pesca artesanal. Utilizando una analogía con la atención primaria de salud, Cochrane et al. (2011) sugieren que deberíamos apuntar a un manejo de la pesca primaria orientada a las necesidades básicas, evitando al mismo tiempo las trampas de la pobreza. Para muchos pescadores artesanales, la noción de derechos no es simplemente derechos de pesca, sino derechos básicos: seguridad alimentaria, trabajo decente, libertad de opresión y derecho a un sustento digno (Allison et al. 2012). Por lo tanto, la gobernanza de la pesca puede superponerse, y a menudo lo hace, con el desarrollo comunitario y los derechos de pesca se clasifican como derechos humanos.

La creación de instituciones para incentivos es un área enorme de la gobernanza (Hilborn et al. 2005). Brindar incentivos a los pescadores para que conserven el recurso implica una variedad de enfoques y herramientas, y no solo de cuotas individuales transferibles (CIT), que vienen con su propio conjunto de problemas. La simple privatización de los recursos no se compara con otras estrategias en términos de desempeño de políticas compuestas (Pitcher

y Lam 2010). Los derechos comunitarios funcionan mejor con la pesca artesanal.

Cuadro 20.1. Ayudas para implementar la gobernanza ecosistémica.

Gestión adaptativa y aprendizaje institucional	Probar y revisar la gestión en un proceso continuo, autoorganizado y dinámico de aprendizaje práctico; intercambio de conocimientos entre múltiples partes interesadas a través del aprendizaje social e institucional
Resistencia del sistema socioecológico	La capacidad de afrontar el cambio con éxito; responder a tensiones y sacudidas mientras se mantiene la identidad del sistema y las funciones principales del
Cogestión y cogestión adaptativa	Una sociedad de gestión en la que los usuarios locales y otras partes interesadas comparten el poder y la responsabilidad con las agencias gubernamentales; se vuelve "adaptativo" cuando se trata de aprendizaje social.
Planificación espacial marina	Un proceso que reúne a múltiples usuarios y usuarios (por ejemplo, conservación de la pesca, recreación) para tomar decisiones informadas y coordinadas sobre cómo usar los recursos marinos en el espacio y el tiempo.
Gestión incluyente	Gestión que busca incorporar los conocimientos, habilidades, recursos y perspectivas de varios actores, y que abrazan la noción de responsabilidad en los procesos a través de la deliberación y la rendición de cuentas.
Ciencia integradora	Método y proceso para respaldar respuestas institucionales adecuadas, una perspectiva de planificación más amplia y el desarrollo de estrategias adecuadas de construcción de resiliencia.
Enfoque de base de evidencia múltiple	Los sistemas de conocimiento indígenas, locales y científicos se consideran en conjunto para generar nuevos conocimientos e innovaciones a través de complementariedades, lo que da como resultado la coproducción de conocimiento.
Ordenación primaria de la pesca	La meta de gestión mínima donde no existe una gestión adecuada, orientada a la resiliencia social y ecológica, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza.
Instituciones de incentivo	Construcción de sistemas institucionales que brinden incentivos a pesquerías y empresas individuales que conduzcan a comportamientos consistentes con la conservación.
Gobernanza policéntrica	Instituciones que son unidades de toma de decisiones anidadas y cuasi autónomas que operan en múltiples niveles, equilibrando el control centralizado y descentralizado.
Administración del ecosistema	Una estrategia para responder y dar forma a los sistemas socioecológicos en condiciones de incertidumbre y cambios para mantener las oportunidades de uso de los servicios de los ecosistemas que apoyan el bienestar humano.

Se ha trabajado mucho con los derechos de uso territorial en las pesquerías costeras, especialmente en la recolección de recursos bentónicos (Orensanz et al. 2005; Gelcich et al. 2010). Una base bibliográfica exhaustiva en la teoría de los comunes ha establecido principios bien probados para el manejo comunitario de los bienes comunes (capítulo 9).

La gobernanza policéntrica con instituciones superpuestas funciona mediante la creación de redundancia (capítulo 11). Funciona bien cuando se requieren asociaciones para resolver un problema, o cuando cada una de las instituciones existentes no está a la altura de la tarea, una situación común en complejidad (Folke et al. 2005). Los vínculos institucionales son importantes para la comunicación y la coordinación. Las instituciones pueden interactuar horizontalmente (en el mismo nivel) y/o verticalmente (en todos los niveles de la organización). Estos vínculos son a menudo necesarios en la pesca y otros problemas de uso de recursos en ecosistemas anidados locales, regionales o de gran escala (capítulo 10). La gobernanza multinivel es una combinación adecuada para ecosistemas multinivel.

Por último, el cuidado de los ecosistemas puede considerarse una estrategia o estrategias distintas para implementar el manejo ecosistémico. La definición de Chapin et al. (2010) de cuidado de ecosistemas en el **Cuadro 20.1** se basa en gran medida en el pensamiento de resiliencia, enfatizando la incertidumbre y el cambio, e incorporando muchos de los puntos discutidos anteriormente. Siguiendo definiciones más convencionales, el cuidado también puede incluir apego al lugar (sentido de lugar) y un sentido de propiedad y responsabilidad por la conservación a largo plazo, un antídoto efectivo para el bandidaje errante y otros excesos de la globalización neoliberal.

Implementando la Gobernanza: ¿Perdidos en la Complejidad?

La consideración de múltiples sectores e impulsores ajenos al dominio de la ecología supone una pesada carga para el manejo pesquero basado en los ecosistemas. Asimismo, las herramientas biológicas convencionales de manejo ya no son suficientes para abordar los tres objetivos generalmente aceptados del manejo pesquero del siglo XXI: sostenibilidad ecológica, económica y social (Cochrane y García 2009). Dado que los problemas ya son lo

suficientemente complejos, ¿acaso estamos haciendo imposible la tarea al abordar sistemas adaptativos complejos, completos con la dimensión humana?

La visión intuitiva es que cuanto más complejo sea el sistema que se maneja, más complejas deberían ser las reglas de manejo. Sin embargo, hay pruebas de la solución contraria a la intuición: en algunos casos, las reglas simples pueden ayudar a lidiar con la complejidad (capítulo 15). Una forma de explorar esto es la lógica difusa y el principio de incompatibilidad de Zadeh, que propone que “a medida que aumenta la complejidad de un sistema, nuestra capacidad para hacer declaraciones precisas pero significativas sobre su comportamiento disminuye hasta que se alcanza un umbral más allá del cual la precisión y la importancia (o relevancia) se convierten en características casi mutuamente excluyentes” (Zadeh 1973, p. 28). Parece haber una relación inversa entre la complejidad de un sistema y el grado de precisión que puede usarse de manera significativa para describirlo.

Los investigadores enterrados bajo los datos conocen esta idea demasiado bien, pero al mismo tiempo, no pueden permitirse ignorar las variables sobre las que pueden recopilar datos. El uso de unas pocas variables, sin importar lo bien elegidas que estén, puede ser inadecuado para capturar la complejidad. Pero el dilema es que la recopilación de datos en un sistema complejo chocará con el principio de incompatibilidad. La solución contradictoria sugerida por la lógica difusa de Zadeh es que las cosas no necesitan ser definidas o cuantificadas con precisión antes de que puedan ser consideradas matemáticamente. Los modelos de lógica difusa no necesitan una entrada de datos precisa. Al igual que la mente humana, la lógica difusa agrupa los objetos relacionados en categorías de tal manera que se reduce la complejidad de la tarea de procesamiento. La lógica difusa, utilizada en muchos campos de la ingeniería aplicada, proporciona las herramientas para clasificar la información en grupos amplios, simulando el funcionamiento de la mente humana.

Berkes y Berkes (2009) utilizaron la lógica difusa para dar sentido a las formas de conocimiento indígenas, la forma en que los observadores inuits, por ejemplo, toman decisiones sobre la idoneidad de una foca para el consumo humano (capítulo 15). Las observaciones de la gordura/delgadez de la foca, su comportamiento en el agua, el color de sus huesos e hígado son algunas

de las muchas variables que los inuits observarían a escala cualitativa para tomar una decisión sobre si es comestible o no, sin necesidad de datos cuantitativos. De manera similar, se puede usar el ejemplo de las observaciones inuits del cambio climático en el Ártico canadiense occidental para señalar que la su capacidad para lidiar con múltiples variables es válida para diferentes tipos de conocimiento ambiental. Por lo tanto, construir imágenes holísticas del entorno considerando una gran cantidad de variables cualitativamente (versus una pequeña cantidad de variables cuantitativamente) podría ser una forma apropiada de lidiar con la complejidad; combinar los dos podría ser incluso mejor, como sugiere el enfoque de base de evidencia múltiple (**Cuadro 20.1**).

En el área de la pesca y los recursos marinos, un ejemplo que podría encajar en este tipo de pensamiento es el manejo sin datos de Johannes (1998). Él propuso utilizar una combinación de conocimientos de pescadores locales y una red de áreas marinas protegidas al observar que sería casi imposible recopilar los datos necesarios para la ordenación biológica de muchas poblaciones pequeñas en la vasta costa de Oceanía. Un sistema de manejo de este tipo no dependería de datos cuantitativos del tipo convencional, pero podría, no obstante, tratar de satisfacer las necesidades de información para el manejo. Dado que la mayor parte de las pesquerías del mundo carecen de datos, las soluciones creativas como las de Johannes tienen una amplia aplicación (2).

Varios estudios sugieren que, en algunos casos, las reglas de decisión simples pueden ser apropiadas para gestionar pesquerías complejas. En la pesquería de salmón rojo (*Onchorhynchus nerka*) de la bahía de Bristol, Alaska, solo se han utilizado dos reglas muy simples durante décadas: (1) se debe permitir que un número mínimo de salmones escapen río arriba en una cuenca determinada antes de que se permita la pesca, y (2) dentro de cualquier cuenca hidrográfica, el escape debe distribuirse a lo largo del tiempo con un patrón lo más natural posible. Esta política ha ayudado a mantener la biocomplejidad de las poblaciones de peces lo que, a su vez, ha proporcionado resiliencia al cambio ambiental (Hilborn et al. 2003).

Otros investigadores han observado que las reglas de oro simples pueden funcionar mejor que las complejas regulaciones gubernamentales. La

pesquería de langosta del golfo de Maine, con su regla de marcado en V impuesta por los pescadores, respaldada por límites de tamaño y otras regulaciones, puede considerarse un ejemplo (Steneck et al. 2011). Las reglas simples también pueden resolver problemas de cumplimiento. Orensanz y colegas (2005) observaron que las regulaciones gubernamentales como las temporadas de veda y las cuotas de captura nunca podrían hacerse cumplir en las pesquerías de invertebrados bentónicos en América del Sur, pero los derechos de uso territorial sí. Combinado con el monitoreo y la retroalimentación cualitativa, dicho sistema se basaría en reglas de decisión de retroalimentación simples para ajustar la intensidad de la extracción de un año a otro, como se hace en las pesquerías bentónicas costeras de Chile (Gelcich et al. 2010).

La lección importante de la lógica difusa es que los datos cualitativos y las aproximaciones pueden ser apropiados en situaciones que parecen requerir conjuntos de datos increíblemente grandes. La complejidad resalta la complementariedad de la ciencia y el conocimiento local y tradicional: los datos cuantitativos sobre unas pocas variables, combinados con datos difusos/cualitativos, pueden ser “estimados a ojo” por expertos locales y pescadores e investigadores de campo experimentados. Este no es un enfoque tan irracional. La teoría de la resiliencia también busca atajos hacia la complejidad identificando variables clave a diferentes escalas y velocidades.

Aquellos casos que parecen prestarse al manejo por reglas simples, como el salmón de la Bristol Bay y los mariscos chilenos, encierran la promesa de que las soluciones creativas pueden ser posibles para un número mayor de problemas de lo que pensamos.

Conclusiones

Todos los enfoques, inevitablemente, no cumplen con las expectativas. Pitcher y Lam (2010) observaron que "a pesar de las afirmaciones muy optimistas de sus proponentes, no conocemos casos en los que la aplicación [del manejo ecosistémico] haya producido los beneficios esperados". Sin embargo, según los criterios de desempeño y la evaluación de Pitcher y Lam

(2010), el manejo ecosistémico resultó ser una de las dos mejores estrategias de manejo (la otra fue la restauración histórica) de las diez evaluadas. ¿Puede el manejo ecosistémico mejorar aún más? *En este capítulo argumenté que la conceptualización e implementación del manejo pesquero ecosistémico debe considerarse revolucionario y no evolutivo. Un proceso evolutivo podría tener éxito si el objetivo es la sostenibilidad de las poblaciones de peces. Sin embargo, si el objetivo es la sostenibilidad de los sistemas socio-ecológicos marinos, entonces parece que el manejo ecosistémico debe expandirse y convertirse en un proceso revolucionario [énfasis añadido].*

Tratar con múltiples disciplinas y objetivos, y expandir el alcance del manejo a la gobernanza—lo cual incluye enfoques cooperativos y multinivel como las asociaciones, aprendizaje social y coproducción de conocimiento—se suman a cambios fundamentales. Conceptualizar el manejo ecosistémico como un problema perverso de los sistemas socio-ecológicos; escoger y elegir entre una variedad de nuevos (y a menudo a medias) enfoques de gobernanza como en el **Cuadro 20.1**; abordar los problemas de los medios de subsistencia y la justicia azul para la pesca artesanal (Jentoft 2019); y encontrar formas creativas de manejar la complejidad puede marcar la siguiente etapa hacia una revolución en la implementación del manejo ecosistémico.

A.V./ Cd México 20/07/2021

AJDLC/Cd México 30/08/2021

A.V./AJSLC 01/09/2021

Glosario⁵

Actors: Entities with agency – the capability to make effective choices; they include people, communities, firms, other organizations, Indigenous governments and nation states.

Actores: Entes con agencia – capacidad de toma de decisiones efectivas; incluyen personas, comunidades, gobiernos indígenas, corporaciones privadas, otras organizaciones y estados soberanos.

Adaptation: Response to potentially disruptive change that seeks to limit damage or seize opportunities for improvement.

Adaptación: respuesta a cambios potencialmente disruptivos que busca limitar daños o aprovechar oportunidades para mejorar un sistema o características del mismo.

Adaptive capacity: The ability of a system or individuals to adjust to changing conditions or recover from impacts of changes

Capacidad adaptativa: habilidad de un sistema o de los individuos que lo conforman para ajustarse a condiciones cambiantes o recuperarse de los impactos de sus cambios.

⁵ Este glosario fue preparado con la intención de mostrar variaciones en el uso de conceptos clave de la versión original del libro en diferentes regiones del mundo hispanohablante. La versión en inglés fue preparada por Fikret Berkes con adiciones de Julián Idrobo (Colombia). La versión en español fue traducida por Julián Idrobo con colaboración de Xavier Basurto (México), Andrés Marín (Chile) y Gabriela Lichtenstein (Argentina).

Collective action: Action taken by a group of people to achieve a common objective.

Acción colectiva: acciones llevadas a cabo por un grupo de personas para alcanzar un objetivo común.

Co-management: the sharing of power and responsibility between the government, resource users and other social actors.

Cogestión/ comanejo: El compartir el poder y la responsabilidad entre el gobierno, los usuarios del recurso y otros actores sociales.

Common-property is a regime in which the resource is held by an identifiable community of users who can exclude others and regulate use.

La propiedad colectiva es un régimen de propiedad en el que el recurso está en manos de una comunidad identificable o definida de usuarios que pueden regular su uso y excluir su acceso a otros usuarios potenciales.

Commons (common-pool resources) share two characteristics: (a) exclusion or the control of access of potential users is difficult, and (b) each user is capable of subtracting from the welfare of all other users.

Los comunes (recursos de uso común o bienes comunes) comparten dos características: (a) difícil exclusión o control de acceso a usuarios potenciales, y (b) cada usuario afecta la disponibilidad del recurso para los demás usuarios

Community-based management: Management that starts at the community level and deals with interactions across levels; management by, for, and with the local community, taking into account institutional linkages.

Manejo comunitario/ manejo desde perspectivas comunitarias / manejo comunitario de recursos: manejo que comienza desde el nivel de la comunidad

y se ocupa de interacciones entre niveles; manejo por, para y con la comunidad local que tiene en cuenta vínculos institucionales.

Complex system: A network of components and interrelationships that cannot be described by a few rules.

Sistema complejo: una red de componentes e interacciones que no puede ser descrita por pocas reglas.

Conventional management: The dominant resource management practices of the 20th century.

Manejo convencional: Las prácticas dominantes de gestión de recursos en el siglo XX.

Knowledge co-production: The collaborative process of bringing a plurality (or diversity) of knowledge sources and types together to address a problem.

Diálogo de saberes/ Co-producción de conocimiento: es el proceso colaborativo de reunir e integrar a una pluralidad (o diversidad) de fuentes y tipos de conocimiento para abordar un problema.

Driver [of Change]: A natural or human-induced factor that causes a change in a system.

Elemento de cambio: un factor natural o antrópico que causa cambios en un sistema.

Ecosystem-based management: Management that takes into account multiple species and the interactions among them, external influences (drivers), and diverse uses and objectives. Holistic approach to managing resources.

Manejo ecosistémico: manejo que considera varias especies y sus interacciones, factores externos (agentes de cambio) y diversos usos y objetivos. Enfoque holístico del manejo de recursos.

Feedback: A change within a system that occurs in response to a driver, and that loops back to control the system.

Retroalimentación: un cambio dentro de un sistema que ocurre como respuesta a un factor de cambio y que a su vez regresa a controlar el sistema.

Globalization: The collapse of space and time scales in trade and commodity chains, and in transmission of cultures.

Globalización: el colapso de las dimensiones espacio-temporales en las cadenas de valor y en la transmisión de culturas.

Governance: The arrangements by which any collectivity, from local to global, seeks to manage its common affairs.

Gobernanza: arreglos institucionales en los que cualquier grupo colectivo, local o global, busca gestionar sus asuntos colectivos.

Indigenous peoples: Usually characterized as the pre-colonial occupants of the land, distinct from the dominant society on the basis of cultural traditions, beliefs and language.

Pueblos indígenas u originarios: Generalmente caracterizados como los ocupantes pre-coloniales de un territorio y que son distintos de la sociedad moderna dominante en términos de tradiciones culturales, creencias y lenguaje.

Indigenous knowledge: A way of observing, deliberating and making sense of new information. Indigenous knowledge as process, rather than as content

Conocimiento/ Saberes indígenas: formas de observar, deliberar y dar sentido a nueva información. Los saberes indígenas entienden al conocimiento como un proceso mas que como contenido.

Institutions: Rules-in-use. The rules, norms, rights, culture, and widely shared beliefs that shape the behaviour of social actors in their relationships with one another and with the environment.

Instituciones: Reglas en uso. Las reglas, normas, derechos, cultura y creencias ampliamente compartidas que modelan el comportamiento de actores sociales en el contexto de sus relaciones entre ellos y con el medio ambiente.

Management: The art and science of organizing and administering resources.

Gestión/ manejo: el arte y ciencia de organizar y administrar recursos.

Multi-level management: Management (and governance) in which the actions of the various levels from local to global are connected or coordinated.

Gestión multinivel/ Manejo multinivel: gestión (y gobernanza) donde las acciones a diversos niveles, desde lo local a lo global, están conectadas o coordinadas.

Open-access is the absence of well-defined property rights. Access is free and open to all.

Libre acceso/ acceso abierto es la ausencia de derechos de propiedad debidamente establecidos. El acceso es libre y abierto a todos.

Private property is a regime in which an individual or corporation has the right to exclude other potential users and to regulate the use of a resource.

Propiedad privada es un régimen en el que un individuo o corporación tiene el derecho a excluir otros usuarios potenciales y a regular el uso de un recurso.

Polycentric governance: Governance systems that have multiple and overlapping centers of authority. Governance systems that cut across levels of authority and complement one another

Gobernanza policéntrica: sistemas de gobernanza que tienen centros de autoridad múltiples y sobrepuestos. Sistemas de gobernanza que son transversales a niveles de autoridad y que se complementan mutuamente.

Resilience: The ability to persist and the ability to adapt. The capacity of a system to absorb disturbances while retaining essentially the same function, structure, identity and feedbacks.

Resiliencia: habilidad para persistir y adaptarse. La capacidad de un sistema para absorber perturbaciones mientras que conserva la misma función, estructura, identidad y bucles de retroalimentación con su entorno.

Roving bandits: Highly mobile fishing enterprises in an age of neoliberal trade policies that cause sequential exploitation and spatially expanding resource depletion.

Bandidos errantes: Empresas pesqueras de gran movilidad en una era de políticas comerciales neoliberales que provocan explotación secuencial de recursos y su agotamiento por expansión espacial progresiva.

Self-organization: Biophysical systems reorganize at critical points of instability; social systems self-organize through agency.

Autoorganización: los sistemas biofísicos se reorganizan en puntos críticos de inestabilidad; los sistemas sociales se auto-organizan a través de su agencia.

Small-scale fisheries: Fisheries that use small boats and simple equipment, often returning to home port frequently; artisanal fisheries

Pesca a pequeña escala/ pesca artesanal: pesquerías que usan embarcaciones pequeñas y tecnologías relativamente sencillas, a menudo teniendo que regresar a puerto con frecuencia.

Social contract: The agreement between the state and the citizen that establishes moral and political rules of behaviour.

Contrato social: el acuerdo entre el Estado y la ciudadanía que establece reglas morales y políticas de comportamiento.

Social-ecological systems: Integrated complex adaptive systems that include social (human) and ecological (biophysical) subsystems in a two-way feedback relationship. Ecosystem that includes humans.

Sistemas socio-ecológicos: sistemas adaptativos complejos e integrados que incluyen subsistemas sociales (humanos) y ecológicos (biofísicos) en una relación bidireccional retroalimentada. Ecosistemas que incluyen humanos.

Social-learning: The deliberation of individuals and groups to share experiences for collaborative problem-solving.

Aprendizaje social: la deliberación de individuos y grupos para compartir experiencias que les permite resolver problemas colaborativamente.

State property (state governance) is a regime in which rights to the resource are vested exclusively in government to control access and regulate use.

Propiedad estatal (gobernanza estatal) es un régimen donde los derechos a los recursos se confieren exclusivamente al gobierno para controlar el acceso a éstos y regular su uso.

System: A set of items (people, cells, so on) interconnected in such a way that they produce their own pattern of behaviour over time. A set of components and their interrelationships

Sistema: un conjunto de elementos (gente, células, etc.) interconectados de tal manera que producen sus patrones propios de comportamiento a lo largo del tiempo. Un grupo de componentes y sus inter relaciones.

Traditional ecological knowledge (TEK): A cumulative body of knowledge, practice and belief, evolving by adaptive processes, and handed down through generations by cultural transmission. Alternative terms also used: Indigenous knowledge (IK), Indigenous and local knowledge (ILK).

Conocimiento ecológico tradicional (CET): un conjunto cumulativo de conocimiento, práctica y creencias que evoluciona a través de procesos adaptativos y que pasa de generación en generación vía transmisión cultural. Términos alternativos también empleados: conocimiento indígena (CI), conocimiento indígena y local (CIL).

Tragedy of the commons: The supposition that all shared resources are destined to be degraded or overexploited.

Tragedia de los comunes: la suposición de que todos los recursos compartidos están destinados a ser degradados y sobreexplotados.

Referencias

- ACIA 2005. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Adger, W.N., T.P. Hughes, C. Folke, S.R. Carpenter, and J. Rockström. 2005. Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science* 309: 1036-1039.
- Ahl, V. and T. F. H. Allen. 1996. *Hierarchy Theory: A Vision, Vocabulary, and Epistemology*. Columbia University Press, New York.
- Allison, E.H., B.D. Ratner, B. Asgard, et al. 2012. Rights-based fisheries governance: from fishing rights to human rights. *Fish and Fisheries* 13: 14-29.
- Amarasinghe, U. S., M. D. Amarasinghe, and C. Nissanka. 2002. Investigation of the Negombo estuary (Sri Lanka) brush park fishery, with an emphasis on community-based management. *Fisheries Management and Ecology* 9: 41-56.
- Amarasinghe, U.S., W.U. Chandrasekara, and H.M.P. Kithsiri. 1997. Traditional practices for resource sharing in an artisanal fishery of a Sri Lankan estuary. *Asian Fisheries Science* 9: 311-323.
- Ames, E., S. Watson, and J. Wilson. 2000. Rethinking overfishing: insights from oral histories of retired groundfishermen. In: *Finding Our Sea Legs* (B. Neis and L. Felt, eds.) Institute of Social and Economic Research. St. John's, Newfoundland, pp. 153-164.
- Anderson E.N. 1996. *Ecologies of the Heart: Emotion, Belief and the Environment*. Oxford University Press, New York.

- Andrew, N. L., Y. Agatsuma, E. Ballesteros, et al. 2002. Status and management of world sea urchin fisheries. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 40: 343–425.
- Armitage, D. 2005. Community-based narwhal management in Nunavut, Canada: Change, uncertainty and adaptation. *Society & Natural Resources* 18: 715-731.
- Armitage, D., A. Charles, and F. Berkes, editors. 2017. *Governing the Coastal Commons. Communities, Resilience and Transformation*. Earthscan, London and New York.
- Armitage, D., F. Berkes, A. Dale, E. Kocho-Schellenberg, and E. Patton. 2011. Co-management and the co-production of knowledge: learning to adapt in Canada's Arctic. *Global Environmental Change* 21: 995- 1004.
- Armitage, D., F. Berkes, and N. Doubleday, editors. 2007. *Adaptive Co-Management: Collaboration, Learning, and Multi-Level Governance*. University of British Columbia Press, Vancouver.
- Armitage, D., R. Plummer, F. Berkes, et al. 2009. Adaptive co-management for social-ecological complexity. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7: 95-102.
- Asada, Y. 1973. License limitation regulations: The Japanese system. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 30: 2085-2095.
- Aswani, S. and R. J. Hamilton. 2004. Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolbometopon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. *Environmental Conservation* 31: 69–82.

- Axelrod, R. 1984. *The Evolution of Cooperation*. Basic Books, New York.
- Ayles, B.G., R. Bell, and A. Hoyt. 2007. Adaptive fisheries co-management in the western Canadian Arctic. In: *Adaptive Co-Management* (D. Armitage, F. Berkes, and N. Doubleday, eds.) University of British Columbia Press, Vancouver, pp. 125-150.
- Balikci, A. 1968. The Netsilik Eskimos: Adaptive processes. In: *Man the Hunter* (R.B. Lee and I. DeVore, eds.) Aldine, Chicago, pp. 78-82.
- Ban, N.C., A. Frid, M. Reid, et al. 2018. Incorporate Indigenous perspectives for impactful research and effective management. *Nature Ecology and Evolution* 2: 1680-1683.
- Bateson G. 1979. *Mind and Nature: A Necessary Unity*. Dutton, New York.
- Bateson, G. and M.C. Bateson 1987. *Angels Fear: Towards an Epistemology of the Sacred*. Bantam Books, New York.
- Bavinck, M., F. Berkes, A. Charles, et al. 2017. The impact of coastal grabbing on community conservation - a global reconnaissance. *Maritime Studies* 16: 8
- Bavinck. M. and J. Verrips 2020. Manifesto for the marine social sciences. *Maritime Studies* 19: 121-123.
- Béné, C, A. Newsham, M. Davies, M. Ulrichs, and R. Godfrey-Wood. 2014. Resilience, poverty and development. *Journal of International Development* 26: 598-623.
- Berkes F. 1985. Fishermen and the "tragedy of the commons." *Environmental Conservation* 12: 199-206.

- Berkes F. and D. Jolly. 2001. Adapting to climate change: social-ecological resilience in a Canadian western Arctic community. *Conservation Ecology* 5(2): 18.
- Berkes, F. 1977. Fishery resource use in a sub-arctic Indian community. *Human Ecology* 5: 289-307.
- Berkes, F. 1990. Native subsistence fisheries: A synthesis of harvest studies in Canada. *Arctic* 43: 35-42.
- Berkes, F. 1992. Success and failure in marine coastal fisheries of Turkey. In: *Making the Commons Work* (D.W. Bromley, ed.) Institute for Contemporary Studies Press, San Francisco, pp. 161-182.
- Berkes, F. 2002a. Cross-scale institutional linkages for commons management: Perspectives from the bottom up. In: *Drama of the Commons* (E. Ostrom et al., eds.) National Academy Press, Washington DC, pp. 293-321.
- Berkes, F. 2002b. Epilogue: Making sense of Arctic environmental change? In: *The Earth Is Faster Now* (I. Krupnik and D. Jolly, eds.) ARCUS, Fairbanks AK, pp. 335-349.
- Berkes, F. 2005. Commons theory for marine resource management in a complex world. In: *Indigenous Use and Management of Marine Resources* (N. Kishigami and J.M. Savelle, eds.) National Museum of Ethnology, Osaka, pp. 13-31.
- Berkes, F. 2007. Community-based conservation in a globalized world. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 15188–15193.
- Berkes, F. 2010a. Shifting perspectives on resource management: resilience and the reconceptualization of 'natural resources' and 'management'. *Maritime Studies* 9: 11-38.

- Berkes, F. 2010b. Linkages and multi-level systems for matching governance and ecology: lessons from roving bandits. *Bulletin of Marine Science* 86: 235-250.
- Berkes, F. 2015. *Coasts for People. Interdisciplinary Approaches to Coastal and Marine Resource Management*. Routledge, New York and London.
- Berkes, F. 2016. How I learned to stop worrying and love the commons. *The Commons Digest* No. 19: 7-10. Special issue on the Elinor Ostrom Award on Collective Governance of the Commons.
- Berkes, F. 2017. Environmental governance for the Anthropocene? Social-ecological systems, resilience and collaborative learning. *Sustainability* 9(7), 1232.
- Berkes, F. 2018. *Sacred Ecology. Fourth Edition*. Routledge, New York and London.
- Berkes, F. 2021. *Advanced Introduction to Community-based Conservation*. Edward Elgar, Cheltenham, UK, and Northampton, MA, USA.
- Berkes, F. and C. Folke, editors. 1998. *Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Berkes, F. and H. Ross. 2016. Panarchy and community resilience: sustainability science and policy implications. *Environmental Science & Policy* 61: 185-193.
- Berkes, F. and M.K. Berkes. 2009. Ecological complexity, fuzzy logic and holism in indigenous knowledge. *Futures* 41: 6-12.

- Berkes, F., D. Feeny, B.J. McCay, and J.M. Acheson. 1989. The benefits of the commons. *Nature* 340: 91-93.
- Berkes, F., editor. 1989. *Common Property Resources: Ecology and Community-Based Sustainable Development*. Belhaven Press, London.
- Berkes, F., J. Colding, and C. Folke, editors. 2003. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Berkes, F., J. Colding, and C. Folke. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10: 1251-1262.
- Berkes, F., J. Mathias, M. Kislalioglu, and H. Fast. 2001. The Canadian Arctic and the Oceans Act: The development of participatory environmental research and management. *Ocean & Coastal Management* 44: 451-469.
- Berkes, F., N. Bankes, M. Marschke, et al. 2005. Cross-scale institutions and building resilience in the Canadian North. In: *Breaking Ice: Renewable Resource and Ocean Management in the Canadian North* (F. Berkes et al., eds.) University of Calgary Press, Calgary, pp. 225-247.
- Berkes, F., R. Huebert, H. Fast, M. Manseau, and A. Diduck, editors. 2005. *Breaking Ice: Renewable Resource and Ocean Management in the Canadian North*. University of Calgary Press, Calgary.
- Berkes, F., R. Mahon, P. McConney, R.C. Pollnac, and R.S. Pomeroy. 2001. *Managing Small-Scale Fisheries: Alternative Directions and Methods*. International Development Research Centre, Ottawa.

- Block, B.A., H. Dewar, S.B. Blackwell et al. 2001. Migratory movements, depth preferences, and thermal biology of the Atlantic bluefin tuna. *Science* 293: 1310-1314.
- Bonny, E. and F. Berkes. 2008. Communicating traditional environmental knowledge: Addressing the diversity of knowledge, audiences and media types. *Polar Record* 44: 243–253.
- Bromley, D.W., editor. 1992. *Making the Commons Work: Theory, Practice and Policy* Institute for Contemporary Studies, San Francisco.
- Brosuis, J.P., A. Tsing, and C. Zerner. 1998. Representing communities: histories and politics of community-based resource management. *Society & Natural Resources* 11: 157-168.
- Brown K. 2016. *Resilience, Development and Global Change*. Routledge, London.
- Brown K. and W. Westaway 2011. Agency, capacity, and resilience to environmental. change: Lessons from human development, well-being, and disasters. *Annual Review of Environment and Resources* 36: 321-42.
- Callicott, J.B. 2003. The implication of the 'shifting paradigm' in ecology for paradigm shifts in the philosophy of conservation. In: *Reconstructing Conservation* (B.A. Minteer and R.E. Manning, eds.) Island Press, Washington DC, pp. 239-261.
- Carlsson, L. 2000. Policy networks as collective action. *Policy Studies Journal* 28: 502-520.
- Carlsson, L. and F. Berkes. 2005. Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management* 75: 65-76.

- Carpenter, S., W. Brock, and P. Hanson. 1999. Ecological and social dynamics in simple models of ecosystem management. *Conservation Ecology* 3(2): 4.
- Cash, D. W., W. N. Adger, F. Berkes et al. 2006. Scale and cross-scale dynamics: governance and information in a multilevel world. *Ecology and Society* 11(2): 8.
- Cash, D.W. and S.C. Moser. 2000. Linking global and local scales: designing dynamic assessment and management processes. *Global Environmental Change* 10: 109-120.
- Chakalall, B., R. Mahon, and P. McConney. 1998. Current issues in fisheries governance in the Caribbean Community (CARICOM). *Marine Policy* 22: 29-44.
- Chapin, F.S. III, G.P. Kofinas, and C. Folke, editors. 2009. *Principles of Ecosystem Stewardship: Resilience-based Resource Management in a Changing World*. Springer
- Chapin, F.S. III, S.R. Carpenter, G.P. Kofinas, et al. 2010. Ecosystem stewardship: sustainability strategies for a rapidly changing planet. *Trends in Ecology and Evolution* 25: 241-249.
- Chapman, M.D. 1987. Traditional political structure and conservation in Oceania. *Ambio* 16: 201-205.
- Charles, A. T. 2017. The big picture. *Samudra Report* No. 76: 45-48.
- Charles, A., editor. 2021. *Communities, Conservation and Livelihoods*. IUCN, Gland, Switzerland and Community Conservation Research Network, Halifax.
- Charles, A., L. Loucks, F. Berkes and D. Armitage. 2020. Community science: a typology and its implications for governance of social-ecological systems. *Environmental Science & Policy* 106: 77-86.

- Charles, A.T. 2001. Sustainable Fishery Systems. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford UK.
- Charles, A.T. 2007. Adaptive co-management for resilient resource systems. In: Adaptive Co-Management (D. Armitage, F. Berkes and N. Doubleday, eds.) University of British Columbia Press, Vancouver, pp. 83-102.
- Christy, F. T., Jr. 1982. Territorial use rights in marine fisheries: definitions and conditions. FAO Fisheries Technical Paper 227: 10 pp.
- Chuenpagdee, R. and S. Jentoft. 2007. Step zero for fisheries co-management: what precedes implementation. *Marine Policy* 31: 657-668.
- Chuenpagdee, R., editor. 2011. World Small-Scale Fisheries. Contemporary Visions. Eburon, Delft, The Netherlands.
- CIFOR 2008. Adaptive collaborative management can help us cope with climate change. Center for International Forestry Research, Infobrief No. 13: 4 pp.
- Ciriacy-Wantrup, S.V. and R.C. Bishop. 1975. "Common property" as a concept in natural resource policy. *Natural Resources Journal* 15: 73-727
- Cisneros-Montemayor, A.M., D. Pauly, L.V. Weatherdon, and Y. Ota. 2016. A global estimate of seafood consumption by coastal indigenous peoples. *PLoS One* 11, e0166681.
- Clark, C.W. 1985. Bioeconomic Modelling and Fisheries Management. Wiley, New York.
- Cobb, D., M. Kislalioglu Berkes, and F. Berkes. 2005. Ecosystem-based management and marine environmental quality indicators in northern Canada. In: *Breaking Ice: Renewable Resource and*

- Ocean Management in the Canadian North (F. Berkes et al., eds.) University of Calgary Press, Calgary, pp. 71-93.
- Cochrane, K. and S. Garcia, editors. 2009. *A Fishery Manager's Guidebook*. Second edition. FAO/Wiley-Blackwell, London.
- Cochrane, K.L., N.L. Andrew, and A.M. Parma, 2011. Primary fisheries management: a minimum requirement for provision of sustainable human benefits in small-scale fisheries. *Fish and Fisheries* 12: 275-288.
- Cohen, P.J., E.H. Allison, N.L. Andrew et al. 2019. Securing a just space for small-scale fisheries in the Blue Economy. *Frontiers in Marine Science* 6, article 171.
- Costanza, R., F. Andrade, P. Attunes et al. 1999. Ecological economics and the sustainable governance of the oceans. *Ecological Economics* 31: 171-187.
- Cox, M., G. Arnold, and S. Villamayor Tomás. 2010. A review of design principles for community-based natural resource management. *Ecology and Society* 15(4): 38.
- Crowder, L. B., G. Osherenko, O. R. Young et al. 2006. Resolving mismatches in U.S. ocean governance. *Science* 313: 617-618.
- Davidson-Hunt I.J. and R.M. O'Flaherty. 2007. Researchers, indigenous peoples and placebased learning communities. *Society & Natural Resources* 20: 291-305.
- Davidson-Hunt, I. and F. Berkes. 2003. Learning as you journey: Anishnaabe perception of social ecological environments and adaptive learning. *Conservation Ecology* 8(1): 5.
- Deutsch, L., M. Troell, K. Limburg, and M. Huitric. 2011. Global trade of fisheries products: implications for marine ecosystems and

- their services. In: *Ecosystem Services and Global Trade of Natural Resources* (T. Köllner, ed.) Routledge, London, pp. 120-147.
- Díaz, S., U. Pascual, M. Stenseke, et al. 2018. Assessing nature's contributions to people. Recognizing culture, and diverse sources of knowledge, can improve assessments. *Science* 359: 270-272.
- Diduck, A., N. Bankes, D. Clark, and D. Armitage. 2005. Unpacking social learning in socialecological systems: case studies of polar bear and narwhal management in northern Canada. In: *Breaking Ice: Renewable Resource and Ocean Management in the Canadian North* (F. Berkes et al., eds.) University of Calgary Press, Calgary, pp. 269-290.
- Dietz, T., E. Ostrom, and P. C. Stern. 2003. The struggle to govern the commons. *Science* 302: 1907–1912.
- Downie, D. and T. Fenge, editors. 2003. *Northern Lights against POPs: Combatting Toxic Threats in the Arctic*. McGill-Queen's University Press, Montreal and Kingston.
- Dwyer, P.D. 1994. Modern conservation and indigenous peoples: in search of wisdom. *Pacific Conservation Biology* 1: 91-97.
- Eamer, J. 2006. Keep it simple and be relevant: the first ten years of the Arctic Borderlands Ecological Knowledge Co-op. In: *Bridging Scales and Knowledge Systems* (W.V. Reid et al., eds.) Millennium Ecosystem Assessment and Island Press, Washington DC, pp.185-206.
- FAO 2015. *Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication*. FAO, Rome.

- Feeny, D., F. Berkes, B.J. McCay, and J.M. Acheson. 1990. The tragedy of the commons: Twenty-two years later. *Human Ecology* 18: 1-19.
- Folke, C., L. Pritchard, Jr., F. Berkes, et al. 2007. The problem of fit between ecosystems and institutions: ten years later. *Ecology and Society* 12(1): 30.
- Folke, C., S. R. Carpenter, B. Walker et al. 2010. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15(4): 20.
- Folke, C., T. Hahn, P. Olsson, J. Norberg. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources* 30: 441-473.
- Ford, J., B. Smit, and J. Wandel 2006. Vulnerability to climate change in the Arctic: a case study from Arctic Bay, Canada. *Global Environmental Change* 16: 282-292.
- Ford, J.D., N. King, E. Galappaththi et al. 2020. The resilience of Indigenous peoples to environmental change. *One Earth* 2: 532-543.
- Ford, J.D., L. Cameron, J. Rubis, et al. 2016. Including indigenous knowledge and experience in IPCC assessment reports. *Nature Climate Change* 6: 349–353.
- Ford, N. 2000. Communicating climate change from the perspective of local people: a case study from Arctic Canada. *Journal of Development Communication* 1 (11): 93-108.
- Freeman, M.M.R. 1996. Identity, health and social order. In: *Human Ecology and Health: Adaptation to a Changing World* (M.-L. Folter and L.O. Hansson, eds.) Goteborg University, Goteborg, pp. 57-71.

- Frey, J. and F. Berkes. 2014. Can partnerships and community-based conservation reverse the decline of coral reef social-ecological systems? *International Journal of the Commons* 8: 26-46.
- Gadgil, M, F. Berkes, and C. Folke. 1993. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio* 22: 151-56.
- Gadgil, M. and F. Berkes. 1991. Traditional resource management systems. *Resource Management and Optimization* 8: 127-41.
- Galappaththi, E. J. Ford, E. Bennett, and F. Berkes. 2019. Climate change and community fisheries in the Arctic: A case study from Pangnirtung, Canada. *Journal of Environmental Management* 250: 109534
- Garnett, S.T., N.D. Burgess, J.E. Fa et al. 2018. A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. *Nature Sustainability* 1: 369-374.
- Gelcich, S., G. Edward-Jones, M.J. Kaiser, and J.C Castilla. 2006. Co-management policy can reduce resilience in traditionally managed marine ecosystems. *Ecosystems* 9: 951-966.
- Gelcich, S., T.P. Hughes, P. Olsson, et al. 2010. Navigating transformations in governance of Chilean marine coastal resources. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 16794-16799.
- Gibson, C., E. Ostrom, and T.-K. Ahn. 2000. The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. *Ecological Economics* 32: 217-239.
- Glaser, M. 2006. The social dimension in ecosystem management: strengths and weaknesses of human nature mind maps. *Human Ecology Review* 13: 122-142.

- Golley, F.B. 1993. *A History of the Ecosystem Concept in Ecology*. Yale University Press, New Haven.
- Gómez-Baggethun, E., E. Corbera, and V. Reyes-García. 2013. Traditional ecological knowledge and global environmental change: research findings and policy implications. *Ecology and Society* 18(4): 72.
- Gon, S. and K.B. Winter 2019. A Hawaiian renaissance that could save the world. *American Scientist* 107: 232-239.
- Gould, S.J. 1980. *The Panda's Thumb*. Norton, New York.
- Grant, S. and F. Berkes. 2004. "One hand can't clap": combining scientific and local knowledge for improved Caribbean fisheries management. *Papers of the Tenth Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property*. Oaxaca, Mexico.
- Grant, S. and F. Berkes. 2007. Fisher knowledge as expert system: a case from the longline fishery of Grenada, the Eastern Caribbean. *Fisheries Research* 84: 162-170.
- Gunderson, L.H. and C.S. Holling, editors. 2002. *Panarchy. Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington DC.
- Haas, P.M. 1990. *Saving the Mediterranean: The Politics of International Environmental Cooperation*. Columbia University Press, New York.
- Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243-1248.
- Harris, G. 2007. *Seeking Sustainability in an Age of Complexity*. Cambridge University Press, Cambridge UK.

- Haughton, M. O., R. Mahon, P. McConney et al. 2004. Establishment of the Caribbean regional fisheries mechanism. *Marine Policy* 28:351-359.
- Hilborn, R., J.M. Orensanz, and A.M. Parma. 2005. Institutions, incentives and the future of fisheries. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360: 47-57.
- Hilborn, R., T.P. Quinn, D.E. Schindler, and D.E. Rogers. 2003. Bio-complexity and fisheries sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100: 6564-6568.
- Hobbes, T. 1651. *Leviathan, or the Matter, Form and Power of a Commonwealth, Ecclesiastical and Civil*. Republished: H.W. Schneider, editor. Bobbs-Merrill, Indianapolis, 1958.
- Holling C.S., F. Berkes, and C. Folke. 1998. Science, sustainability and resource management. In: *Linking Social and Ecological Systems* (F. Berkes and C. Folke, eds.) Cambridge University Press, Cambridge UK, pp. 342–362.
- Holling, C. S., editor. 1978. *Adaptive Environmental Assessment and Management*. Wiley, London.
- Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1-23.
- Holling, C.S. 2001. Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems* 4: 390-405.
- Holling, C.S. and G.K. Meffe. 1996. Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation Biology* 10: 328-337.

- Hughes, T. P., A. H. Baird, D. R. Bellwood et al. 2003. Climate change, human impacts and the resilience of coral reefs. *Science* 301: 929–933.
- Hughes, T. P., D. R. Bellwood, C. Folke et al. 2005. New paradigms for supporting the resilience of marine ecosystems. *Trends in Ecology & Evolution* 20: 380–386.
- Huitric, M., C. Folke, and N. Kautsky. 2002. Development and government policies of the shrimp farming industry in Thailand in relation to mangrove ecosystems. *Ecological Economics* 40: 441–455.
- Huntington, H.P., S. Fox, F. Berkes et al. 2005. The changing Arctic: Indigenous perspectives. Chapter 3, *Arctic Climate Impact Assessment (ACIA)*. Cambridge University Press, Cambridge UK, pp. 61–98.
- Iida, T. 1998. Competition and communal regulations in the kombu kelp (*Laminaria angustata*) harvest. *Human Ecology* 26: 405–423.
- Ingold, T. 2000. *The Perception of the Environment: Essays in Livelihood, Dwelling and Skill*. Routledge, New York.
- IPCC 2007. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007, Synthesis Report*. Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Irnig, P. 2008. Healthy community. *Arctic* 61 (supplement 1): 1–3.
- Jasanoff, S. 2005. *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*. Princeton University Press, Princeton NJ.

- Jensen, J., K. Adare, and R. Shearer, editors. 1997. Canadian Arctic Contaminants Assessment Report. Indian and Northern Affairs Canada, Ottawa.
- Jentoft, S. 2000. The community: a missing link of fisheries management. *Marine Policy* 24: 53-59.
- Jentoft, S. 2019. Life above Water. TBTI Global Book Series, Too Big to Ignore.
- Jentoft, S., and B.J. McCay. 1995. User participation in fisheries management. Lessons drawn from international experiences. *Marine Policy* 19: 227-246.
- Jentoft, S., and R. Chuenpagdee. 2009. Fisheries and coastal governance as a wicked problem. *Marine Policy* 33: 553–560.
- Jentoft, S., R. Chuenpagdee, M.J. Barragán-Paladines, and N. Franz, editors. 2018. *The Smallscale Fisheries Guidelines: Global Implementation*. Springer.
- Johannes R. E, P. Lasserre, S.W. Nixon, J. Pliya, K. Ruddle. 1983. Traditional knowledge and management of marine coastal systems. *Biology International Special Issue* 4.
- Johannes, R. E. 1978. Traditional marine conservation methods in Oceania and their demise. *Annual Review of Ecology and Systematics* 9: 349-364.
- Johannes, R. E. 1981. *Words of the Lagoon: Fishing and Marine Lore in the Palau District of Micronesia*. University of California Press, Berkeley.
- Johannes, R. E. 1998. The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore fisheries. *Trends Ecology & Evolution* 13: 243–246.

- Johannes, R. E. 2002. The renaissance of community-based marine resource management in Oceania. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 317–340.
- Johannes, R. E., M. M. R. Freeman, and R. J. Hamilton. 2000. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1: 257–271.
- Kerezi, V., D.K. Pietruszka and R. Chuenpagdee, editors. 2020. *Blue Justice for Small-scale Fisheries – A Global Scan*. TBTI Global Book Series.
- Kislalioglu, M, and F. Berkes. 1990. *Ecology and Environmental Sciences*. Remzi, Istanbul [in Turkish].
- Kocho-Schellenberg, J.-E., and F. Berkes. 2015. Tracking the development of co-management: using network analysis in a case from the Canadian Arctic. *Polar Record* 51: 422-431.
- Kooiman, J., M. Bavinck, S. Jentoft, and R. Pulin, editors. 2005. *Fish for Life: Interactive Governance for Fisheries*. Amsterdam University Press, Amsterdam.
- Kropotkin, P. 1902. *Mutual Aid*. Republished: Black Rose Books, Montreal, 1989.
- Krupnik, I. 1993. *Arctic Adaptations: Native Whalers and Reindeer Herders of Northern Eurasia*. University Press of New England, Hanover and London.
- Krupnik, I. and D. Jolly, editors. 2002. *The Earth Is Faster Now. Indigenous Observations of Arctic Environmental Change*. ARCUS, Fairbanks AK.
- Kuhn, T.S. 1970. *The Structure of Scientific Revolutions*. 2nd Edition. University of Chicago Press, Chicago.

- Kurien, J. 1992. Ruining the commons and responses of the commoners: coastal overfishing and fishermen's actions in Kerala State, India. In: *Grassroots Environmental Action* (D. Ghai and J. Vivian, eds.) Routledge, London, pp. 221-258.
- Laidler, G.J., J.D. Ford, W.A. Gough et al. 2009. Travelling and hunting in a changing Arctic: assessing Inuit vulnerability to sea ice change in Igloodok, Nunavut. *Climatic Change* 94: 363-397.
- Lejano, R.P. and H. Ingram. 2009. Collaborative networks and new ways of knowing. *Environmental Science & Policy* 12: 653-662.
- Leopold A. 1949. *A Sand County Almanac*. Oxford University Press, Oxford UK.
- Levin, S.A. 1999. *Fragile Dominion: Complexity and the Commons*. Perseus Books, Reading, MA.
- Levi-Strauss C. 1962. *La Pensee Sauvage*. Librairie Plon, Paris. English translation: *The Savage Mind*. University of Chicago Press, Chicago, 1966.
- Li, Y. and T. Namakawa, editors. 2020. *In the Era of Big Change. Essays about Japanese Small-scale Fisheries*. TBTI Global Book Series.
- Lim, C.P., Y. Matsuda, and Y. Shigemi. 1995. Co-management in marine fisheries: The Japanese experience. *Coastal Management* 23: 195-221.
- Liu, J., T. Dietz, S.R. Carpenter, et al. 2007. Complexity of human and natural systems. *Science* 317: 1513-1516.
- Lobe, K. and F. Berkes. 2004. The padu system of community-based fisheries management: change and local institutional innovation in south India. *Marine Policy* 28: 271-281.

- Ludwig, D. 2001. The era of management is over. *Ecosystems* 4: 758-764.
- MA 2003. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Chapter 5: Dealing with scale. Millennium Ecosystem Assessment, World Resources Institute/Island Press, Washington, DC.
- MA 2005. *Ecosystems and Human Well-Being. General Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Chicago.
- Mackinson, S. 2001. Integrating local and scientific knowledge: an example in fisheries science. *Environmental Management* 27: 533-545.
- Magnusson, J.J., C. Safina, and M.P. Sissenwine. 2001. Whose fish are they anyway? *Science* 293: 1267-1268.
- Marschke, M., and F. Berkes. 2005. Local level sustainability planning for livelihoods: a Cambodian experience. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 12: 21-33.
- Marschke, M., and K. Nong. 2003. Adaptive co- management: lessons from coastal Cambodia. *Canadian Journal of Development Studies* 24: 369-383.
- McCay, B.J., and S. Jentoft. 1996. From the bottom up: Issues in fisheries management. *Society & Natural Resources* 9: 237-250.
- McDonald, M., L. Arragutainaq, and Z. Novalinga, editors. 1997. *Voices from the Bay: Traditional Ecological Knowledge of Inuit and Cree in the Hudson Bay Bioregion*. Canadian Arctic Resources Committee and Municipality of Sanikiluaq, Ottawa.
- McPherson, J. M. and A. C. J. Vincent. 2004. Assessing East African trade in seahorse species as a basis for conservation under international controls. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 14: 521-538.

- Mezirow, J. 1996. Contemporary paradigms of learning. *Adult Education Quarterly* 46: 158-173.
- Mikalsen, K.H., H.K. Hernes, and S. Jentoft. 2007. Learning on user-groups: the role of civil society in fisheries governance. *Marine Policy* 31: 201-209.
- Miller, K., T. Charles, M. Barange, et al. 2010. Climate change, uncertainty, and resilient fisheries: institutional responses through integrative science. *Progress in Oceanography* 87: 338-346.
- Minc, L.D. 1986. Scarcity and survival: The role of oral tradition in mediating subsistence crises. *Journal of Anthropological Archaeology* 5: 39-113.
- Moller H, J. Kitson, T. M. Downs. 2009a. Knowing by doing: learning for sustainable muttonbird harvesting. *New Zealand Journal of Zoology* 36: 243–258.
- Moller H, P.O. Lyver, C. Bragg, et al. 2009b. Guidelines for cross-cultural participatory action research partnerships: a case study of a customary seabird harvest in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology* 36: 211–241.
- Moller, H., F. Berkes, P.O. Lyver and M. Kislalioglu 2004. Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society* 9 (3): 2.
- Myers, H., H. Fast, M. K. Berkes, and F. Berkes 2005. Feeding the family in times of change. In: *Breaking Ice: Renewable Resource and Ocean Management in the Canadian North* (F. Berkes et al., eds.) University of Calgary Press, Calgary, pp. 23-45.
- Myers, R.A. and B. Worm. 2003. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature* 423: 280-283.

- Nayak, P.N., editor. 2021. *Making Commons Dynamic. Understanding Change through Commonisation and Decommonisation*. Routledge, London and New York.
- Nayak, P.K. and F. Berkes. 2010. Whose marginalization? Politics around environmental injustices in India's Chilika Lagoon. *Local Environment* 15: 553-567.
- Netting, R.M. 1981. *Balancing on an Alp: Ecological Change and Continuity in a Swiss Mountain Community*. Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Nichols, T., F. Berkes, D. Jolly, N.B Snow, and the Community of Sachs Harbour. 2004. Climate change and sea ice: Local observations from the Canadian western Arctic. *Arctic* 57: 68-79.
- NOAA 2005. *New Priorities for the 21st Century: NOAA's Strategic Plan*. National Oceanographic and Atmospheric Administration, Washington, D.C.
- Norse, E.A. 2010. Ecosystem-based spatial planning and management in marine fisheries: why and how? *Bulletin of Marine Science* 86: 179-195.
- Norton, B. 2005. *Toward Unity among Environmentalists*. Yale University Press, New Haven.
- Nuttall, M., F. Berkes, B. Forbes et al. 2005. Hunting, herding, fishing and gathering: Indigenous peoples and renewable resource use in the Arctic. Chapter 12, *Arctic Climate Impact Assessment (ACIA)*. Cambridge University Press, Cambridge UK, pp. 649-690.
- O'Brien, K., B. Hayward, and F. Berkes. 2009. Rethinking social contracts: building resilience in a changing climate. *Ecology and Society* 14 (2): 12.

- O'Neil, J., B. Elias, and A. Yassi. 1997. Poisoned food: Cultural resistance to the contaminants discourse. *Arctic Anthropology* 34: 29-40.
- OECD 2004. *Fish Piracy: Combating Illegal, Unreported and Unregulated Fishing*. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD Publications, Paris.
- Olson, M. 2000. *Power and Prosperity*. Basic Books, New York.
- Olsson, O., C. Folke, and F. Berkes. 2004. Adaptive co-management for building resilience in social-ecological systems. *Environmental Management* 34: 75-90.
- Olsson, P., C. Folke, and T. P. Hughes. 2008. Navigating the transition to ecosystem-based management of the Great Barrier Reef, Australia. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105: 9489-9494.
- Olsson, P., C. Folke, V. Galaz, T. Hahn, L. Schultz. 2007. Enhancing the fit through adaptive comanagement. *Ecology and Society* 12 (1), 28.
- Ommer, R.E., R. I. Perry, K. Cochrane, and P. Cury, editors. 2011. *World Fisheries: A Social-Ecological Analysis*. Wiley-Blackwell, Oxford UK.
- Omura, K. 2005. Science against modern science: The socio-political construction of otherness in Inuit TEK (traditional ecological knowledge). *Senri Ethnological Studies* 67: 323-344.
- Orensanz J. M., A. M. Parma, G. Jerez, et al. 2005. What are the key elements for the sustainability of "S-fisheries"? Insights from South America. *Bulletin of Marine Science* 76: 527-556.

- Österblom, H., J.-B. Jouffray and C. Folke, et al. 2015. Transnational corporations as 'Keystone Actors' in marine ecosystems. *PLoS One* 10(5): e0127533.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Ostrom, E. 2005. *Understanding Institutional Diversity*. Princeton University Press, Princeton NJ.
- Ostrom, E. 2010. Beyond markets and states: Polycentric governance of complex economic systems. *American Economic Review* 100: 641-672.
- Ostrom, E., J. Burger, C.B. Field, R.B. Norgaard, and D. Policansky 1999. Revisiting the commons: Local lessons, global challenges. *Science* 284: 278-282.
- Ostrom, E., R. Gardner, and J. Walker. 1994. *Rules, Games, and Common-pool Resources*. University of Michigan Press, Ann Arbor, MI.
- Ostrom, E., T. Dietz, N. Dolsak, P. C. Stern, S. Stonich and E. U. Weber, editors. 2002. *The Drama of the Commons*. National Academy Press, Washington, DC.
- Pahl-Wostl, C. and M. Hare. 2004. Processes of social learning in integrated resources management. *Journal of Community and Applied Social Psychology* 14: 193-206.
- Perry, R.I. and U.R. Sumaila. 2007. Marine ecosystem variability and human community responses: the example of Ghana, West Africa. *Marine Policy* 31: 125-134.

- Perry, R.I., R.E. Ommer, M. Barange, and F. Werner. 2010. The challenge of adapting marine social-ecological systems to the additional stress of climate change. *Current Opinion on Environmental Sustainability* 2: 356-363.
- Pinkerton, E. 2003. Toward specificity in complexity: understanding co-management from a social science perspective. In: *The Fisheries Co-management Experience* (D.C. Wilson, J.R. Nielson and P. Degnbol, eds.). Kluwer, Dordrecht, pp. 61-77.
- Pinkerton, E., editor. 1989. *Co-operative Management of Local Fisheries*. University of British Columbia Press, Vancouver.
- Pitcher, T. J. and M.E. Lam. 2010. Fishful thinking: rhetoric, reality, and the sea before us. *Ecology and Society* 15(2): 12.
- Pitcher, T. J., P.J.B. Hart, and D. Pauly, editors. 1998. *Reinventing Fisheries Management*. Kluwer, Dordrecht.
- Pomeroy, R.S. and F. Berkes. 1997. Two to tango: the role of government in fisheries comanagement. *Marine Policy* 21: 465-480.
- Preston, R.J., F. Berkes, and P.J. George. 1995. Perspectives on sustainable development in the Moose River Basin. *Papers of the 26th Algonquian Conference*, pp. 378–393.
- Primavera, J.H. 1997. Socio-economic impacts of shrimp culture. *Aquaculture Research* 28: 815-827.
- Prince, J. 2010. Rescaling fisheries assessment and management: A generic approach, access rights, change agents, and toolboxes. *Bulletin of Marine Science* 86: 197-219.
- Ravuvu, A.D. 1987. *The Fijian Ethos*. Institute of Pacific Studies, University of the South Pacific Press, Suva, Fiji.

- Reid, W.V., F. Berkes, T. Wilbanks, and D. Capistrano, editors. 2006. *Bridging Scales and Knowledge Systems: Linking Global Science and Local Knowledge in Assessments*. Millennium Ecosystem Assessment and Island Press, Washington DC.
- Riedlinger, D. and F. Berkes. 2001. Contributions of traditional knowledge to understanding climate change in the Canadian Arctic. *Polar Record* 37: 315-328.
- Roberts M, W. Norman, N. Minhinnick, D. Wihongi, and C. Kirkwood. 1995. *Kaitiakitanga: Maori perspectives on conservation*. *Pacific Conservation Biology* 2: 7-20.
- Rosenberg, D. M., F. Berkes, R. A. Bodaly et al. 1997. Large-scale impacts of hydroelectric development. *Environmental Reviews* 5: 27-54.
- Rousseau, J. J. 1762. *The Social Contract*. Penguin, London, 1988. First published as *Du contract social*.
- Rubec, P. J., F. Cruz, V. Pratt, et al. 2001. Cyanide-free net-caught fish for the marine aquarium trade. *Aquarium Science and Conservation* 3: 37-51.
- Ruddle, K. and R.F. Johannes, editors. 1985. *The Traditional Knowledge and Management of Coastal Systems in Asia and the Pacific*. UNESCO, Jakarta.
- Ruddle, K. and T. Akimichi, editors. 1984. *Maritime Institutions in the Western Pacific*. National Museum of Ethnology, Osaka. *Senri Ethnological Studies* 17.
- Salick, J. and N. Ross. 2009. Traditional peoples and climate change. *Global Environmental Change* 19: 137-139.

- Savo, V., D. Lepofsky, J.P. Benner et al. 2016. Observations of climate change among subsistence-oriented communities around the world. *Nature Climate Change* 6: 462-474.
- Scales, H., A. Balmford, M. Liu, Y. Sadovy, and A. Manica. 2006. Keeping bandits at bay? *Science* 313: 612–613.
- Scheffer, M. 2009. *Critical Transitions in Nature and Society*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Scott, J. 1998. *Seeing Like a State*. Yale University Press, New Haven.
- Seixas, C.S. and F. Berkes 2003. Dynamics of social-ecological changes in a lagoon fishery in southern Brazil. In: *Navigating Social-Ecological Systems* (F. Berkes, J. Colding and C. Folke, eds.) Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 271-298.
- Shuman, C. S., G. Hodgson, and R. F. Ambrose. 2004. Managing the marine aquarium trade: is eco-certification the answer? *Environmental Conservation* 31: 339–348.
- Sinclair, A.J. and A.P. Diduck. 2001. Public involvement in EA in Canada: a transformative learning perspective. *Environmental Impact Assessment Review* 21: 113-136.
- Singh-Renton, S., R. Mahon, and P. McConney. 2003. Small Caribbean (CARICOM) states get involved in management of shared large pelagic species. *Marine Policy* 27: 39-46.
- Singleton, S. 1998. *Constructing Cooperation: The Evolution of Institutions of Comanagement*. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Smit, B. and J. Wandel. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16: 282–292.

- Smit, B., G. Hoversrud, and J. Wandel. 2008. *CAVIAR: Community Adaptation and Vulnerability in Arctic Regions*, University of Guelph, Department of Geography, Occasional Paper No. 28.
- Smith, H. and X. Basurto. 2019. Defining small-scale fisheries and examining the role of science in shaping perceptions of who and what counts: a systematic review. *Frontiers in Marine Science* 6, article 236.
- Steneck, R. S., M.H. Graham, B.J. Bourque et al. 2002. Kelp forest ecosystems: biodiversity, stability, resilience and their future. *Environmental Conservation* 29:436–459.
- Steneck, R.S. and E. Sala. 2005. Large marine carnivores: Trophic cascades and top-down controls in coastal ecosystems past and present. In: *Large Carnivores and the Conservation of Biodiversity* (J. Ray, K. Redford, R. Steneck, and J. Berger, eds.) Island Press, Washington DC, pp. 110-137.
- Steneck, R.S., T. P. Hughes, J.E. Cinner et al. 2011. Creation of a gilded trap by the high economic value of the Maine lobster fishery. *Conservation Biology* 25: 904-912.
- Stern, P.C. 2011. Design principles for global commons: natural resources and emerging technologies. *International Journal of the Commons* 5: 213–232.
- Swezey, S.L. and R.F. Heizer 1977. Ritual management of salmonid fish resources in California. *Journal of California Anthropology* 4: 6-29.
- Tansley, A.G. 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16: 284-307.

- Tengö, M., E.S. Brondizio, T. Elmqvist, et al. 2014. Connecting diverse knowledge systems for enhanced ecosystem governance: The multiple evidence base approach. *Ambio* 43: 579-591.
- Tengö, M., R. Hill, P. Malmer, et al. 2017. Weaving knowledge systems in IPBES, CBD and beyond -- lessons learned for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26-27: 17-25.
- Turnbull, D. 1997. Reframing science and other local knowledge traditions. *Futures* 29: 551-562.
- Turner, N.J. and F. Berkes. 2006. Coming to understanding: Developing conservation through incremental learning in the Pacific Northwest. *Human Ecology* 34: 495-513.
- Turner, N.J., F. Berkes, J. Stephenson, and J. Dick 2013. Blundering intruders: extraneous impacts on two Indigenous food systems. *Human Ecology* 41: 563-574.
- Usher, P. 1970. *The Bankslanders: Economy and Ecology of a Frontier Trapping Community*. Department of Indian Affairs and Northern Development, Ottawa.
- Usher, P. 1987. Indigenous management systems and the conservation of wildlife in the Canadian North. *Alternatives* 14 (1): 3-9.
- Wade, R. 1987. *Village Republics: Economic Conditions for Collective Action in South India*. Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. Kinzig. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society* 9(2): 5.
- Walters, C. J. 2007. Is adaptive management helping to solve fisheries problems? *Ambio* 36: 304-307.

- Wenzel, G. W. 2004. From TEK to IQ: Inuit Qaujimagatuqangit and Inuit cultural ecology. *Arctic Anthropology* 41: 238-250.
- Wenzel, G. W., G. Hovelsrud-Broda and N. Kishigami, editors. 2000. *The Social Economy of Sharing. Resource Allocation and Modern Hunter-Gatherers*. National Museum of Ethnology, Osaka. *Senri Ethnological Studies* 53.
- Westaway, E., J. Seeley, and E. Allison. 2007. Feckless and reckless or forbearing and resourceful? Looking behind the stereotypes of HIV and AIDS in "fishing communities". *African Affairs* 106: 663-679.
- White, A. T., C. A. Courtney, and A. Salamanca. 2002. Experience with marine protected area planning and management in the Philippines. *Coastal Management* 30: 1-26.
- Wilson, D.C., J. Raakjaer Nielsen and P. Degnbol, editors. 2003. *The Fisheries Co-Management Experience*. Kluwer, Dordrecht.
- Wilson, D.C., M. Ahmed, S.V. Siar, and U. Kanagaratnam. 2006. Cross-scale linkages and adaptive management: fisheries co-management in Asia. *Marine Policy* 30: 523-533.
- Wilson, J.A., J.M. Acheson, M. Metcalfe, and P. Kleban. 1994. Chaos, complexity and community management of fisheries. *Marine Policy* 18: 291-305.
- Worster, D. 1977. *Nature's Economy: A History of Ecological Ideas*. Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Worster, D., editor. 1988. *The Ends of the Earth: Perspectives on Modern Environmental History*. Cambridge University Press, Cambridge UK.

- Young, O. 1999. Institutional dimensions of global environmental change science plan. International Human Dimensions Programme (IHDP) Report No. 9, Bonn, Germany.
- Young, O. 2002. The Institutional Dimensions of Environmental Change. MIT Press, Cambridge, MA.
- Young, O. 2006. Vertical interplay among scale-dependent environmental and resource regimes. *Ecology and Society* 11(1): 27.
- Young, O.R., F. Berkhout, G.C. Gallopin, et al. 2006. The globalization of socio-ecological systems: an agenda for scientific research. *Global Environmental Change* 16: 304-316.
- Zadeh, L.A. 1965. Fuzzy sets. *Information and Control* 8: 338-353.
- Zadeh, L.A. 1973. Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision process. *Transactions on Systems, Man and Cybernetics* SMC-3: 28-44.
- Zimmerman, E.W. 1951 (first published in 1933). *World Resources and Industries*. Harper, New York

