



CAPÍTULO 10

BENEFICIOS DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

Autores principales:

Stephen F. McCool, Wayne A. Freimund
y Charles Breen

Autores de apoyo:

Julia Gorricho, Jon Kohl y Harry Biggs

CONTENIDO

- Introducción
- Caracterización de la complejidad
- Simplificación de la complejidad
- Conexión con la complejidad
- Conclusión: gobernar y gestionar de forma adaptativa
- Referencias



Convention on
Biological Diversity

AUTORES PRINCIPALES

STEPHEN F. MCCOOL es profesor emérito en el Departamento de Sociedad y Conservación de la Universidad de Montana.

WAYNE A. FREIMUND es Profesor Arkwright de Estudios en Áreas Protegidas y presidente del Departamento de Sociedad y Conservación de la Universidad de Montana.

CHARLES BREEN es becario e investigador honorario asociado de la Universidad de KwaZulu-Natal, Sudáfrica.

AUTORES DE APOYO

JULIA GORRICHIO es candidata a doctorado en el Instituto de Ciencias Sociales Ambientales y Geografía, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

JON KOHL es coordinador facilitador del PUP Global Heritage Consortium.

HARRY BIGGS fue integrador de programa, Resultados de la Biodiversidad Adaptativa, (Adaptive Biodiversity Outcomes), con Parques Nacionales de Sudáfrica (SANParks), hasta que se jubiló en 2014.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a sus amigos y colegas no solo por su inspiración durante muchos años, sino también por sus observaciones y preguntas desafiantes sobre la complejidad de los sistemas socioecológicos y su manejo. También agradecen a los revisores por sus observaciones y sugerencias sobre cómo hacer que el capítulo fuese más legible y persuasivo.

CITACIÓN

McCool, S.F.; Freimund, W.A. y Breen, C. (2019). Beneficios del pensamiento complejo. En: G.L. Worboys, M. Lockwood, A. Kothari, S. Feary e I. Pulsford (eds.). *Gobernanza y gestión de áreas protegidas*, pp. 305-342. Bogotá: Editorial Universidad El Bosque y ANU Press.

FOTOGRAFÍA DE LA PÁGINA DEL TÍTULO

La simbólica complejidad entremezclada de los troncos de un antiguo bosque lluvioso, las raíces de refuerzo y una liana acompañante, parte del corredor de Great Eastern Ranges, Parque Nacional Monga, Nueva Gales del Sur, Australia

Fuente: Graeme L. Worboys

Cuanto más estudiamos los principales problemas de nuestro tiempo, más nos damos cuenta de que no pueden entenderse aisladamente. Estos son problemas sistémicos, lo que significa que están interconectados y son interdependientes. (Capra, 1996, p. 4)

Introducción

Conforme nuestro conocimiento crece, la tecnología avanza y las poblaciones humanas aumentan y exigen que nuestros recursos naturales se profundicen y diversifiquen, nos damos cuenta de que ya no se puede evitar o ignorar la complejidad de la gestión y manejo de áreas protegidas, su gobernanza y su papel dentro de la intersección de sistemas socioecológicos. Si bien todos enfrentamos la complejidad en nuestra vida cotidiana, la mayoría de nosotros no tiene el entrenamiento para usar este conjunto de habilidades en una capacidad profesional. De hecho, pasamos una parte considerable de nuestra vida aprendiendo a simplificar la abrumadora cantidad de información y el carácter complicado de los problemas que encontramos en el día a día. Pequeños experimentos que hacemos todos los días (conocidos como ensayo y error) nos guían sutilmente a los comportamientos que llevarán a resultados predecibles. Simplificamos nuestro mundo de muchas maneras y, finalmente, estas simplificaciones se implantan en nosotros como hábitos. Tales hábitos pueden llegar a inhibir el grado en que aprendemos, asimilamos nueva información, nos adaptamos y actuamos como administradores de áreas protegidas.

En este capítulo examinaremos cómo nuestros hábitos —que son funciones de los modelos mentales que discutimos más adelante en el capítulo— pueden entorpecer nuestra capacidad de sentir el cambio alrededor a tiempo para que tratemos de influir de manera proactiva y constructiva en este. A veces estos cambios ocurren en transformaciones a gran escala de la percepción de la sociedad, lo cual resulta en nuevas presiones sobre los sistemas de gobernanza. En otras ocasiones, estos cambios son más sutiles e influyen en la forma en que interactuamos con nuestros socios, colegas, miembros del personal o personas de la comunidad. Otros cambios son dramáticos, visibles e inmediatos. Estos surgen porque la complejidad del mundo es enorme, de manera que produce incertidumbre y da lugar a sorpresas para las cuales prepararon mal nuestros hábitos.

En las páginas siguientes ofrecemos una forma de pensar que ve esta complejidad como una oportunidad benéfica en lugar de una fuente de confusión abrumadora. El pensamiento sistémico es la herramienta que utilizamos para ayudarnos a caracterizar la complejidad y luego para entender cómo podemos simplificarla cuando nos confronta.

Se trata de un proceso por el cual vemos un conjunto de partes interrelacionadas como un “todo” en lugar de verlas como componentes no relacionados. Al utilizar este enfoque, ofrecemos formas de reconocer que en nuestras simplificaciones todavía podemos ser estratégicos para comprender los cambios que se producen a nuestro alrededor y cómo podemos influenciarlos tanto en la gobernanza como en la gestión y el manejo. Una vez que entendemos las características básicas de cómo funciona un sistema, podemos tratar de utilizar su comportamiento a nuestro favor y encontrar sitios en ese sistema donde los recursos que tenemos generarán la mayor influencia. Nos beneficiamos de este tipo de pensamiento al construir resiliencia en los sistemas socioecológicos que gestionamos y gobernamos. Concluimos sugiriendo seis prácticas para involucrar la complejidad que, si se usan estratégicamente, les permitirán a los administradores de áreas protegidas beneficiarse de la complejidad con la que se relacionan en lugar de ser controlados por ella. Los principales puntos filosóficos del capítulo se describen en la Figura 10.1. Comenzamos este viaje relatando dos historias de gestión y gobernanza de recursos que creemos ilustran la importancia de entender los sistemas complejos.

Protección de las estepas bajas en Sudáfrica

Históricamente, las estepas bajas (*lowveld*) a lo largo de la frontera oriental de Sudáfrica eran inhóspitas. La malaria, la tripanosomiasis, la fiebre aftosa, la peste equina, la peste porcina y el carbunco, entre otras enfermedades, tuvieron un papel importante en la protección del área contra la influencia humana y posteriormente contra la expansión agrícola que llegó con los colonos. Estas condiciones hicieron que el establecimiento del Parque Nacional Kruger (Kruger National Park, KNP) fuera menos polémico de lo que pudo ser. Junto con la preocupación por la caza de los animales que salían del parque en busca de agua y pastoreo durante los períodos de sequía (Mabunda *et al.*, 2003), estas características fueron una justificación para cercar el parque con el fin de minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades animales (Bengis *et al.*, 2003). Esta fue una decisión política que tendría muchas consecuencias imprevistas y de largo alcance que dejarían al descubierto la inherente complejidad socioecológica del parque.

La cerca impedía que los animales de caza accedieran al agua en las zonas más húmedas fuera del parque, especialmente durante las sequías. Y a medida que la agricultura se expandía, el agua disminuía, reduciendo las corrientes de los ríos a través del parque. La solución parecía obvia y simple: obligar a los animales a ser menos dependientes del suministro de agua desde el exterior del parque mediante la construcción de represas y bombas de viento para brindar sustento a la vida silvestre durante las sequías.



Cerca fronteriza para la fauna silvestre entre el Parque Nacional Kruger (izquierda) y los terrenos agrícolas

Fuente: Graeme L. Worboys

Los arquitectos de dicha política creían que esto garantizaría “un medio ambiente saludable y productivo que pudiera acomodarse a cambios naturales a largo plazo, que condujera a una estabilidad relativa y que garantizara fluctuaciones poblacionales de proporciones manejables” (Pienaar, 1983, citado en Gaylard *et al.*, 2003, p. 29).

Las primeras estructuras se construyeron en 1933 después de un período de sequía, y para 1995 se habían construido 365 pozos de perforación y cincuenta represas de tierra (Gaylard *et al.*, 2003). Esto cambió el patrón espacial de agua disponible para la vida silvestre y puso en movimiento

una compleja red de interacciones que no podían predecirse, pero que tendrían implicaciones de largo alcance sobre la diversidad de especies y la heterogeneidad en el parque. Especies como el antílope acuático, la cebra, el ñu y el impala, que se encuentran generalmente cerca del agua, ahora podían vivir permanentemente en los lugares que en el pasado solo se podían utilizar durante los períodos de lluvias.

Las poblaciones de herbívoros aumentaron y los impactos del pastoreo se hicieron más homogéneos en todo el parque, dejando poco forraje disponible durante las sequías. En resumen, el sistema de las estepas bajas se transformó de uno en el que las fuerzas naturales dominaban, a uno en el que las influencias humanas movieron el sistema de una trayectoria de desarrollo a otra.

Cruzar este umbral condujo entonces a una serie de otras preocupaciones e impactos –ninguno esperado–. La aglomeración alrededor de los pozos de agua aumentó la probabilidad de propagar enfermedades contagiosas y parásitos entre herbívoros y carnívoros (y entre herbívoros) (Bengis *et al.*, 2003). Las consecuencias se hicieron evidentes durante 1982-1983 cuando una sequía resultó en una mortalidad del 20%-30% de la población herbívora en el parque. En la vecina Reserva Natural Privada Klaserie, que tenía una mayor densidad de puntos de agua hechos por el ser humano, se calculó que la mortalidad llegó al 70%-90% (Bengis *et al.*, 2003).

El miedo a la mortalidad durante las sequías y la creciente evidencia de impacto en la vegetación alrededor de los puntos de agua motivaron otra respuesta de la administración: el sacrificio durante las temporadas de lluvias (Freitag-Ronaldson y Foxcroft, 2003). Los elefantes fueron una de las

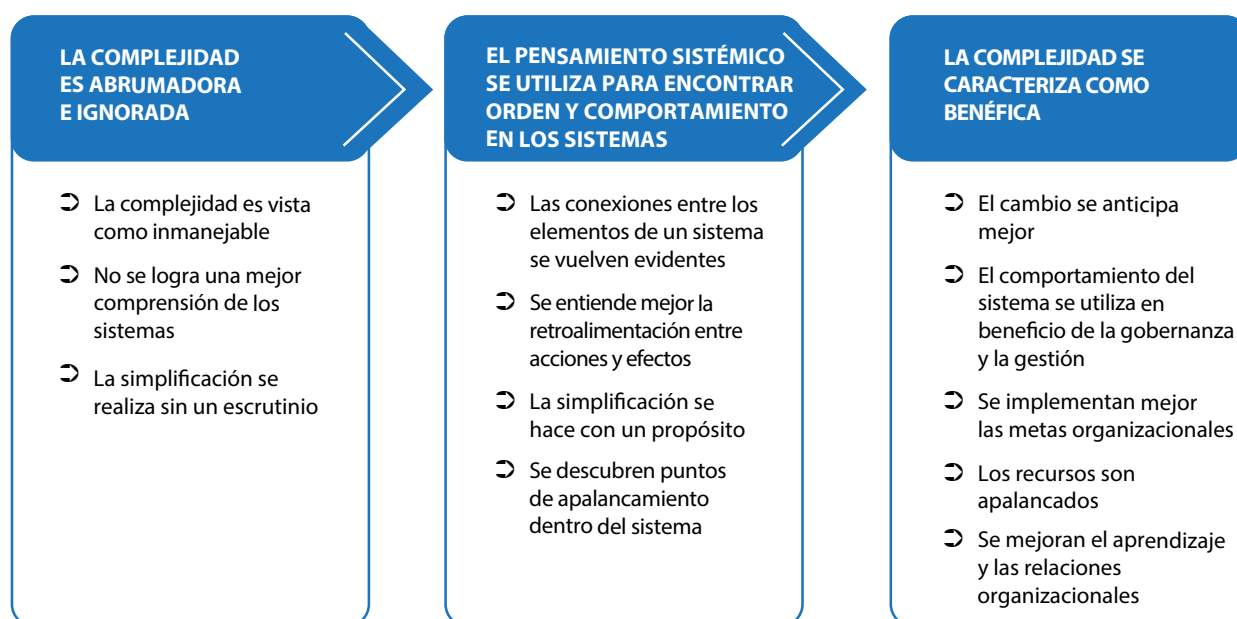


Figura 10.1 Puntos clave en el capítulo



Rinoceronte blanco (*Ceratotherium simum*) y represa de poca profundidad, Parque Nacional Kruger

Fuente: Graeme L. Worboys

especies seleccionadas, y entre 1966 y 2002, fueron “eliminados de la población” 16.666 individuos (Whyte *et al.*, 2003, p. 339), lo que generó una fuerte oposición política al sacrificio. En 1994, el cabildeo de los grupos de defensa de los derechos de los animales llevó a una suspensión de la matanza. Una evaluación científica realizada en 2006 concluyó, entre otras cosas, que “el sacrificio de elefantes por sí solo puede tener consecuencias secundarias” y que “los problemas sociopolíticos parecen generar una preocupación más inmediata que los ecológicos, al menos en el Parque Nacional Kruger” (Owen-Smith *et al.*, 2006, p. 393).

Al simplificar e intentar controlar el sistema, los administradores lo hicieron más vulnerable a las presiones y fuerzas “externas”, y redujeron así su resiliencia. En 1997 se revirtió la política de distribución de agua (Pienaar *et al.*, 1997): se rompieron las represas y se cerraron los puntos de agua. No obstante, el legado persiste en reconocimiento de la naturaleza socioecológica de las áreas protegidas, de su conexión inherente, de las interacciones y complejidad entre escalas, y de la necesidad de un enfoque adaptativo tanto en la gestión como en la gobernanza.

Fuego en el oeste americano

En una turbulenta tarde de verano en 1973, una tormenta generada por un frente frío que avanzaba a través de las remotas montañas del centro-norte de Idaho en los Estados Unidos produjo una serie de rayos. Uno de ellos impactó



Elefante africano de sabana (*Loxodonta africana*), Parque Nacional Kruger

Fuente: Graeme L. Worboys

una conífera en los tramos superiores de White Cap Creek Drainage (en Fitz Creek) e inició un incendio forestal que quemó cerca de quinientas cincuenta hectáreas del Área silvestre Selway-Bitterroot. En una revocación histórica de una política que había estado vigente desde el “Gran Incendio” (*Big Burn*) de 1910, ningún bombero acudió a este incendio, no se levantó pala alguna para arrojar tierra en las llamas y no se ordenó que los aviones/helicópteros antiincendios retardaran su avance.

El Gran Incendio tuvo lugar durante un período de dos días en agosto de 1910. Consumió 1,4 millones de hectáreas de bosque en el norte de Idaho y el oeste de Montana, arrasó pequeños pueblos y aldeas, quemó el suelo con temperaturas por encima de 1000°C y mató al menos 85 personas. Después del Gran Incendio, el Servicio Forestal de Estados Unidos finalmente adoptó una política de supresión inmediata, la cual exigía que todos los incendios forestales fueran controlados a las 10:00 am del día siguiente a su inicio. La agencia fue eminentemente exitosa en implementar esta política, quizás con más del 98% de todos los incendios suprimidos casi de inmediato (Tidwell, 2013). La nueva política le permitía a la agencia monitorear los incendios, permitiéndoles arder sin interferencia en áreas designadas como zonas silvestres bajo ciertas condiciones.

Si el Servicio Forestal tuvo tanto éxito en lograr su objetivo de supresión, y por lo tanto en prevenir los daños, ¿por qué cambió su política a principios de los años setenta? Cambiar esta política de las “10:00 am” no fue fácil:

muchas personas —bomberos, científicos y administradores dentro y fuera de la entidad— lucharon contra el cambio, ya que sentían que los riesgos de la nueva política eran no solo grandes, sino también ampliamente desconocidos. Así que, ¿por qué permitir que algunos incendios forestales ardieran? ¿Fue un cambio en el ambiente natural? O ¿fueron cambios en el conocimiento, las instituciones y las preferencias públicas los que llevaron a esta decisión?

La política del Servicio Forestal para el manejo de incendios forestales y los intentos de Sudáfrica de manejar la vida silvestre ejemplifican el contenido de este capítulo. Las instituciones, los valores públicos y los sistemas biofísicos están en constante cambio; la incertidumbre desafía a los administradores de las áreas protegidas todos los días; ocurren sorpresas; el conocimiento es tentativo; la complejidad dinámica permea los mundos social y biofísico en que trabajan los administradores; los valores y significados públicos importan, y enfrentamos conflictos en cada coyuntura. En cada opción que un administrador considera, los riesgos —algunos conocidos, muchos no— abundan. La implementación conduce a consecuencias que son tanto intencionales como no intencionales y que pueden no percibirse durante mucho tiempo. Por ejemplo, seis décadas de extinción de incendios condujeron a la acumulación de combustibles en los bosques donde el fuego era un proceso natural, lo cual eventualmente reconoció la ciencia. Los combustibles acumulados, una vez encendidos, hicieron que los incendios ardieran con mayor intensidad, aumentando los daños y acelerando los costos de extinción (los costos de extinción de incendios forestales en los Estados Unidos ahora alcanzan los dos mil millones de dólares al año). En resumen, la política de extinción de incendios llevó a incendios más graves cuyo control cuesta más.

Y los años de desarrollo de los puntos de agua llevaron no solo a aumentos en las poblaciones, sino también a su redistribución —consecuencias que no se esperaban—. Los intentos de simplificar y controlar el sistema como otra consecuencia llevaron a otras acciones basadas en el control, como el sacrificio de los elefantes, lo que dio lugar a protestas internacionales, que presionaron al gobierno sudafricano para que cambiara su política. La administración fue sorprendida por los efectos de segundo y tercer orden a través de muchas escalas, lo que indicaba cuán complejo era ahora el sistema.

En este capítulo argumentamos que sumergirse en esta complejidad con el uso del pensamiento sistémico les permite a los administradores desarrollar ideas nuevas y útiles acerca de los sistemas en los que trabajan. Pensar y actuar en términos de complejidad lleva a estrategias que retienen su complejidad y resiliencia, no a intentos de simplificar y controlar.

Resumen

Los dos ejemplos revelan que los sistemas socioecológicos son inherentemente complejos; que cuando tomamos acción en la gobernanza o decisiones de manejo sin entender esta complejidad, es frecuente que sigan las sorpresas y las consecuencias imprevistas; que las respuestas poco informadas a las sorpresas conducen inevitablemente a más problemas, menos resiliencia y trayectorias de desarrollo que son más difíciles de abordar. En este capítulo sugerimos que cuando comprendemos y nos relacionamos con esta complejidad, nos volvemos más conscientes de cuán eficaces son nuestras intervenciones y políticas, desarrollamos mejores percepciones sobre el sistema socioecológico particular en el que trabajamos diariamente y usamos estas nuevas percepciones para hacer mejores elecciones (Cuadro 10.1). Igualmente, reconocemos mejor los riesgos asociados con estas elecciones.

Nos beneficiamos del pensamiento complejo (la aplicación del pensamiento sistémico a los sistemas complejos), con lo que hacemos que los sistemas sean más resilientes, y comprendemos las consecuencias equitativas de las alternativas, de manera que dejamos más opciones disponibles para el futuro. Enmarcar un área protegida como un componente de un sistema socioecológico ayuda a lidiar con las incertidumbres inherentes que enfrentan los administradores a partir de una variedad de fuentes: “la incertidumbre fundamental es introducida por nuestra limitada comprensión de los procesos humanos y ecológicos, por el indeterminismo intrínseco de los sistemas dinámicos complejos (que incluyen componentes naturales, humanos y hechos por los humanos) y por una miríada de opciones y objetivos humanos” (Gallopín *et al.*, 2001, p. 222).

Caracterización de la complejidad

La búsqueda de soluciones sencillas —o ingenuas— a los problemas complejos es una consecuencia de la incapacidad de abordar eficazmente la complejidad (Ackoff, 1999a, p. 252).

Si el mundo es tan complejo, incierto y contencioso, ¿por qué seguimos aquí? Si hemos sobrevivido tanto tiempo, ¿por qué el pensamiento complejo nos beneficiaría tanto personal como profesionalmente? Lo cierto es que tratamos con la complejidad a nivel personal casi inconscientemente (y la mayoría de las veces lo suficientemente bien para sobrevivir), con el uso de modelos y simplificaciones que funcionan en la mayoría de las situaciones, pero tenemos el reto de funcionar a escalas sociales y espaciales

más amplias. Como sugirió Capra al comienzo de este capítulo, comenzamos a darnos cuenta de la conexión entre los problemas de la época que representan un desafío social y político, y no podemos resolverlos por separado.

Para trabajar en un mundo complejo, primero debemos esforzarnos por entenderlo. Una vez que comprendamos esta complejidad, podemos desarrollar enfoques y métodos para simplificarlo, de tal manera que podamos aplicar nuestro entendimiento a la gobernanza, a la gestión y al manejo. Debajo de este entendimiento está la descripción, que es el centro de esta sección. Describimos el mundo en el que trabajamos y vivimos utilizando los conceptos, la terminología y las ideas del pensamiento sistémico. Comenzamos por abordar nuestra propia experiencia personal al tratar con la complejidad, y luego ampliamos la escala de discusión.

Aunque todos tenemos patrones en nuestra rutina diaria, rara vez conocemos todos los eventos específicos que aparecerán en el día. De hecho, la mayoría dependemos todos los días de nuestra rutina para ayudarnos a afrontar los eventos inesperados que encontramos. Los patrones de comportamiento asociados con la rutina nos permiten la simplificación que necesitamos para poder tomar decisiones, asignar nuestro tiempo, priorizar nuestras actividades y tratar con los eventos inesperados que encontramos de manera inevitable.

En nuestra dura vida laboral, es posible que no nos tomemos el tiempo para considerar lo que necesitamos para desarrollar nuestras rutinas. Quizás consideremos que nuestro buen juicio, experiencia, intuición o intelecto son lo que nos guía en nuestras acciones. Todas estas son características importantes de nuestra personalidad, pero, de hecho, lo que hacemos de forma regular es simplificar un conjunto abrumadoramente complejo de estímulos en una serie de significados relevantes y procesables. Una de las maneras en que simplificamos a nivel personal es al estereotipar (generalizar el específico al general) personas, situaciones y eventos de manera que reflejen y refuercen nuestras experiencias y creencias anteriores. Filtramos nueva información a través de esas creencias y decidimos si debemos aceptar o rechazar sus significados. Otra forma es aplazar nuestro juicio sobre una situación y consultar a alguien que consideramos con mayor autoridad sobre el tema. Por ejemplo, contratamos a administradores forestales o de áreas protegidas capacitados para cuidar de lugares especiales y complejos.

Además, desarrollamos estructuras institucionales, como una agencia de manejo de áreas protegidas, para organizar el sistema de áreas protegidas en un grupo más amplio y fácilmente comprensible de lugares, todo con reglas y procesos para hacer la vida más simple y más predecible. Tales instituciones adoptan reglas para nuestro comportamiento

dentro de las áreas protegidas, de tal manera que podamos desenvolvernos cómodamente respecto a la manera en que nos conectamos con los lugares de la naturaleza.

Necesitamos estar en capacidad de describir un sistema de áreas protegidas de una manera que promueva nuestro entendimiento, de tal manera que cuando simplifiquemos, lo hagamos reconociendo las consecuencias de la simplificación. El lenguaje del pensamiento sistémico nos ayuda a describir la complejidad, a disipar los mitos y eventualmente a formular modelos que simplifiquen esa complejidad en formas que promuevan el aprendizaje. Esto es lo más importante, en especial si se consideran los supuestos cambiantes sobre el mundo (Cuadro 10.1).

El mito de la estabilidad

Un área protegida –incluidos los vínculos con otros elementos, personas y organizaciones que la manejan e interactúan con ella– puede concebirse como una bola en un cuenco, que es una metáfora presentada por Walker y Salt (2006). Las fuerzas y acoplamientos externos al sistema y dentro de él definen su forma y profundidad. El cuenco describe el conjunto de estados posibles que un sistema socioecológico puede tener y aún conservar su estructura y función. En cualquier momento dado, el sistema estará en un estado particular (véase la Figura 10.2 para representaciones del cuenco), representado por la posición de la bola en el cuenco. La forma y la profundidad del cuenco indican el rango de variabilidad que normalmente ocurre, y mientras la bola permanezca dentro de este, cualquier condición potencial podría ser descrita como “normal”. Por lo tanto, los ecosistemas no son estáticos, sino que cambian todo el tiempo.

Dentro de un cuenco (donde el sistema tiene esencialmente la misma estructura y función, y los mismos tipos de retroalimentación), la bola tiende a rodar hasta el fondo. En términos de sistemas, tiende a cierto estado de equilibrio. En la realidad, este equilibrio cambia constantemente debido a las cambiantes condiciones externas; sin embargo, la bola siempre se moverá hacia él. El efecto neto es que nunca se encuentra un sistema en equilibrio, es decir, con la bola en el fondo del cuenco. La forma del cuenco siempre está cambiando conforme cambian las condiciones externas, y también cambia la posición de la bola. Así que el sistema siempre sigue un objetivo en movimiento y es empujado fuera del curso conforme lo hace. Desde una perspectiva de resiliencia, la pregunta es cuánto cambio puede ocurrir en el cuenco y en la trayectoria del sistema sin que el sistema abandone el cuenco.

Más allá de un límite (el borde del cuenco), hay un cambio en las retroalimentaciones que impulsa la dinámica del

Cuadro 10.1. Cambios en los supuestos respecto al carácter de los sistemas socioecológicos

Desde la escuela primaria, la mayoría de los administradores de parques han aprendido supuestos sobre el mundo mucho antes de que se dieran cuenta de que había otras maneras de entender el cambio. Por lo tanto, la visión convencional todavía controla la manera en que ellos manejan el cambio en las áreas protegidas. Pero con la complejidad creciente y el cambio acelerado de la civilización, la visión anterior ya no logra hacer el trabajo. Podríamos caracterizar las perspectivas viejas y nuevas como un choque entre las visiones del mundo PLUS y DICE. PLUS, que lleva el nombre en inglés (más) de la simple operación matemática, significa “predictibilidad, linealidad, comprensibilidad y estabilidad” y permea casi todas las herramientas y procesos que se usan hoy en día en las áreas protegidas. Debido a que nuestra civilización de diez mil años de antigüedad surgió durante un clima relativamente estable y en medio de un lento cambio en los frentes culturales, sociales y ambientales, la sociedad moderna tiene una fuerte fe en su capacidad para predecir o prever el futuro. De hecho, desde la historia antropológica más reciente, el futuro se ve muy parecido al pasado.

Al asumir un futuro predecible, los administradores formulan planes de manejo con horizontes de planeación de cinco o de diez años, durante los cuales predicen condiciones y ofrecen soluciones para los retos de la gestión en el futuro. El mismo Isaac Newton enseñaba que si tenemos suficiente información acerca de la velocidad de una pelota saltarina, ángulo de aproximación, composición, etc., podemos calcular exactamente dónde rebotará. Del mismo modo, los encargados de la planeación asumen que si pueden generar suficiente información, también pueden calcular la probabilidad de los eventos en el futuro.

También se nos enseña muy temprano acerca de la linealidad, que asume que el efecto es proporcional a la causa y que las cosas ocurren cercanamente en el tiempo y en el espacio. Por ejemplo, muchas personas asumen que x cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero producirá x cantidad de calentamiento, y cuando comencemos a ver realmente ese calentamiento, podremos bajar de nuevo los niveles del gas y enfriar el planeta de manera proporcional. Además, si vemos cierta cantidad de caza furtiva, los administradores deben incrementar poco a poco las medidas contra la caza furtiva para mitigar la amenaza. La capacidad de carga es la herramienta lineal por excelencia por la cual cada persona adicional implica una cantidad mayor de impacto adicional: dos personas son dos veces más perjudiciales que una. Además, los administradores necesitan que el mundo sea comprensible. Si los administradores pueden comprender la naturaleza de un problema de manejo –proteger a una especie en peligro de extinción de un nuevo virus– entonces pueden idear soluciones racionales y cuantitativas. Así, cualquier límite de nuestra comprensión, según este pensamiento, debe atribuirse a la falta de dinero, tiempo, personal o información.

La previsibilidad se apoya en la estabilidad. En el pasado, los padres solían esperar que sus hijos tuvieran condicio-

nes muy parecidas a las de ellos. Tal como lo demuestra el cambio climático, el crecimiento demográfico, el consumo económico, la evolución de la conciencia y la primavera árabe, las fuerzas del cambio continúan acelerándose. Aunque los planes de manejo extrapolan rutinariamente las condiciones en el momento de la planeación hacia el futuro, el supuesto de la estabilidad crece riesgosamente en un mundo que cada vez ofrece más sorpresas. Dado que la adhesión a las suposiciones PLUS suele precipitar planes que no se implementan, problemas persistentes o problemas que vuelven después de haber sido “resueltos”, muchos campos han promovido nuevas teorías: co-gestión adaptativa, pensamiento sistémico, pensamiento de resiliencia, aprendizaje organizacional, organización de alta resiliencia, límites de cambio aceptable, liderazgo situacional, diálogo, planeación holística, enfoque de ganancias mutuas, teoría integral, teoría del caos, teoría de la complejidad e iluminación evolutiva. Podemos resumir estas teorías con el mundo DICE (“dados” en inglés), una referencia al lanzamiento semi-aleatorio de los dados. Esta visión del mundo, en contraste con la visión PLUS, es dinámica, imposible de comprender completamente, compleja, y siempre cambiante o en evolución.

“Dinámico” se refiere a la continuidad en el cambio, la actividad o el progreso. Un mundo dinámico socava los intentos simplistas de predecir el futuro, como estimar las llegadas de turistas, las curvas de crecimiento poblacional y los retornos económicos de la inversión. Por supuesto, cuanto más miramos al futuro, mayores son las probabilidades de error. Los mundos dinámicos son no lineales y bailan melodías de puntos de inflexión, umbrales y cambios masivos del sistema.

En el mundo DICE, no importa cuánta información tengamos, no podemos conocer completamente el futuro, ni siquiera podemos entender completamente un problema. Podemos simplificar problemas sociales y ecológicos complejos, pero eso no los hace simples. Las cosas cambian demasiado rápido y las relaciones resultan ser demasiadas para comprenderlas adecuadamente, por lo que DICE significa que debemos decidir con humildad y no con exceso de confianza. La “complejidad” se refiere a un acomodamiento interconectado y a la interacción de partes, unidades, lo cual exhibe comportamientos que no pueden predecirse al estudiar las partes individuales por separado. Descartes nos mostró el poder del reduccionismo para las preguntas más simples, pero para los sistemas con muchas partes que operan en diferentes momentos, escalas, lugares y objetivos, el resultado debe ser el asombro y no la certeza. Por último, el mundo DICE siempre está cambiando y en muchos sentidos evolucionando a formas superiores de auto organización, interconectividad y conciencia. Vivir en un mundo DICE significa que los administradores deben ser conscientes del cambio, tomar decisiones bajo una incertidumbre estresante y aprender de prisa en un mundo que no se quedará quieto.

Jon Kohl

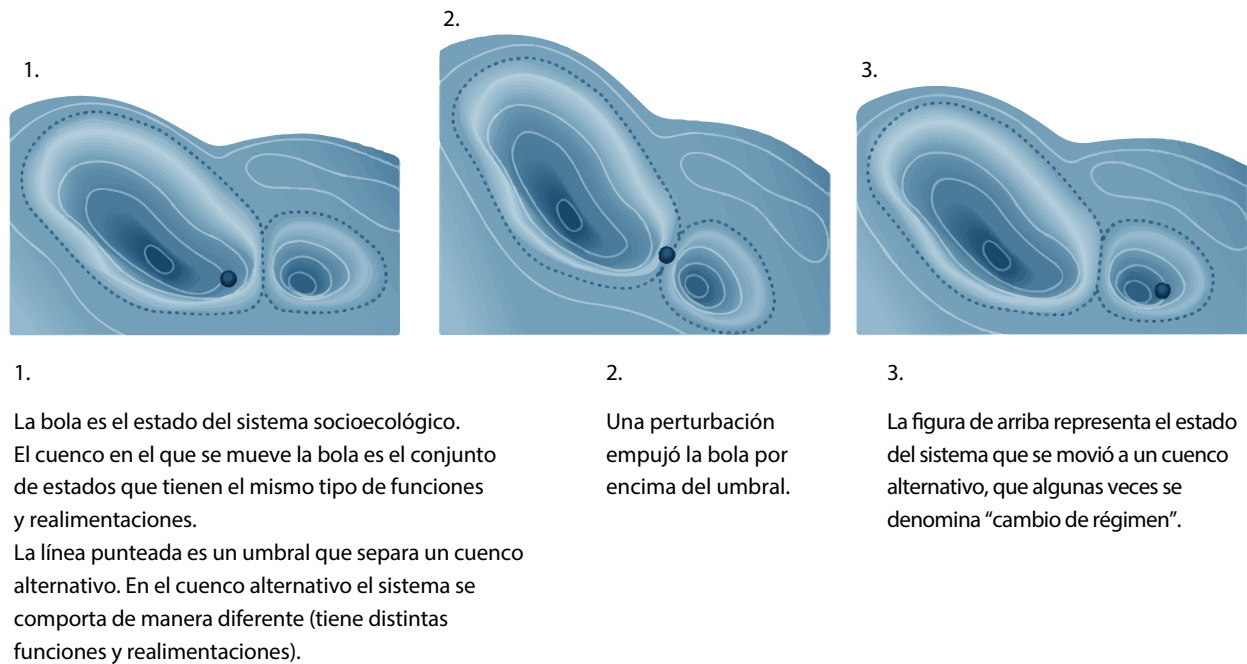


Figura 10.2 Un sistema puede concebirse como un cuenco

sistema, y este tiende a un equilibrio diferente. El sistema en este nuevo cuenco tiene una estructura y una función diferentes. Se dice que el sistema cruzó un umbral en un nuevo cuenco de atracción —un nuevo régimen—. Estas diferencias pueden tener consecuencias importantes para la sociedad, por lo que algunos cuencos de atracción se consideran “deseables”, mientras que otros no.

Y no solo es importante el estado del sistema (la posición de la bola) en relación con el umbral. Si las condiciones hacen que el cuenco se vuelva más pequeño, la resiliencia disminuye y se vuelve más fácil el posible paso del sistema a un cuenco de atracción diferente. Entonces se necesita una perturbación cada vez más pequeña para empujar el sistema sobre el umbral.

De vuelta al ejemplo del incendio, vemos que la política de supresión llevó a intervenciones de gestión que cambiaron la posición de la bola (el estado del sistema) en el cuenco. Como el sistema se adaptó a la ausencia de fuego, este se desplazó progresivamente hacia el umbral del cuenco, y si las prácticas hubieran persistido el tiempo suficiente, pudo haber alcanzado el umbral y sobrepasado el borde, de manera que pasara a un cuenco caracterizado por la ausencia de fuego. De haberlo hecho, exhibiría propiedades fundamentalmente diferentes al “cuenco” anterior; sin embargo, el fuego natural, que estaba más allá de nuestra capacidad de control, devolvió la bola a un estado que era más consistente con el rango de variabilidad ambiental al que se había adaptado. Esto estuvo acompañado por una serie de decisiones políticas de gobernanza relacionadas con la evolución de condiciones inaceptables, lo que aumentó los niveles de riesgo de incendio tanto

para los seres humanos como para su entorno natural. Si bien no podemos describir estas acciones como una verdadera gobernanza adaptativa, se reconoció que sin cambios en las políticas era posible superar los umbrales, que un entorno de incendios simplificado amenazaba los sistemas socioecológicos y que existía incertidumbre con respecto a la supresión constante. Bajo las políticas y las prácticas de manejo revisadas, la bola no se ve forzada a una trayectoria que la lleve al borde del cuenco. La capacidad de retener la integridad del sistema —definida por Walker y Salt (2006) como la capacidad de autoestructuración de los sistemas después de una perturbación (un régimen impuesto para el manejo de los incendios)— es indicativa de la resiliencia.

La estabilidad en el contexto de la complejidad dinámica, tanto a nivel personal como a mayor escala, puede ser algo que deseamos o buscamos, pero los sistemas complejos siempre están cambiando porque un cambio en un elemento de ese sistema afecta a los otros. Esto se ilustra particularmente en el ejemplo sudafricano, en el que la colocación de pozos y represas alteró la distribución de los animales, lo cual no solo afectó la vegetación, sino que también aumentó la vulnerabilidad de las poblaciones animales a la sequía. Estos sistemas socioecológicos son sistemas adaptativos complejos, es decir que responden a cambios y procesos y se ajustan a ellos siguiendo un ciclo de renovación y adaptación. En un sentido muy real, tales sistemas muestran, más o menos, la propiedad de la resiliencia. La resiliencia describe la capacidad de un sistema para retener su integridad y regresar a su trayectoria de desarrollo después de la perturbación (véase el Cuadro 10.2 para más definiciones).

Cuadro 10.2. ¿Qué es la resiliencia?

Uno de los objetivos declarados de la gestión de sistemas socioecológicos complejos es mantener su resiliencia. Pero, ¿qué es la resiliencia? Walker *et al.* (2006, p. 14) utilizaron la siguiente definición: “la resiliencia es la capacidad de un sistema para experimentar impactos y mantener esencialmente la misma función, estructura y retroalimentación y, por lo tanto, su identidad”. Folke *et al.* (2010, p. 20) definen la resiliencia como “[la] capacidad de un sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras sufre el cambio, pero todavía conserva esencialmente la misma función, estructura y retroalimentación y, por tanto, su identidad, es decir, la capacidad de cambiar con el fin de mantener la misma identidad”.

Básicamente, lo que esto quiere decir es que la resiliencia es la capacidad de un sistema socioecológico para regresar a una trayectoria de desarrollo anterior después de ser afectado por una perturbación o disturbio. Por ejemplo, un tifón puede golpear a un pequeño país insular en el Pacífico Sur, destruir el transporte y otras infraestructuras, aislarlo por un tiempo y obstaculizar los esfuerzos de mejoramiento de la pobreza. Un país con resiliencia podría volver a su curso previo de desarrollo sin un impacto irreversible en su estructura, función y retroalimentación anteriores. La resiliencia no significa necesariamente regresar a un estado preexistente. Los sistemas siempre están cambiando, adaptándose y avanzando en respuesta a las perturbaciones y procesos en curso. Así, el mantenimiento de la capacidad de adaptación del sistema es un objetivo fundamental de la gestión y manejo de áreas protegidas.

Así, la estabilidad es una meta imposible de lograr, pero la resiliencia es un deseo más probable. El cambio está en todas partes, y responder a él, como se muestra en la Figura 10.2, requiere de diferentes estrategias, dependiendo de la magnitud de cambio. La adaptación se produce cuando el sistema está sujeto a perturbaciones, pero permanece dentro del dominio de la variación natural —el cuenco en la Figura 10.2—. No obstante, en algunas épocas y lugares, los cambios han sido tan dramáticos que se han cruzado los umbrales y las condiciones resultantes son insostenibles; en estas situaciones, se requiere la transformación a otro sistema o a uno anterior. En los ejemplos anteriores se necesitaron procesos transformadores para devolver las condiciones a una situación más manejable. En ambos ejemplos, los sistemas de gobernanza se vieron obligados a actuar. En Sudáfrica, se necesitó de la gobernanza para dirigir la gestión respecto al problema del sacrificio de elefantes en respuesta a unas relaciones internacionales insostenibles. En los Estados Unidos, el Congreso aprobó leyes y asignó fondos para el manejo de combustibles peligrosos (mediante el uso del

fuego y la tala) cerca de las comunidades, lo que redujo el riesgo de pérdidas y una mayor intensidad del fuego.

Compartir el poder y estructurar los procesos de toma de decisiones son asuntos relacionados con la gobernanza que son factores clave para desarrollar la resiliencia, al igual que la gestión. La gobernanza adaptativa requiere la devolución de cierta autoridad de toma de decisiones administrativas a niveles más locales, la participación de múltiples intereses y el poder compartido entre las escalas de la política (véase Folke *et al.*, 2005). La participación de los intereses, la distribución del poder y la estructura de los procesos de toma de decisiones también son elementos importantes en cualquier caracterización de un sistema complejo, ya que la forma en que estas cambian o permanecen influye en las relaciones entre los elementos del sistema (para más información sobre cómo la gobernanza puede facilitar la resiliencia, véase el Capítulo 7).

La dirección y la intensidad del cambio son dictadas por la naturaleza de las relaciones entre los diversos elementos del sistema y están sujetas a retrasos de magnitudes variables. Así, en nuestra vida cotidiana, en el trabajo interactuamos con otras personas, y nuestras interacciones son mediadas a través de reglas y normas organizacionales para producir planes e implementarlos. En un sistema, no podemos entender la función de las partes sin entender su relación con otras. Si uno de nuestros compañeros de trabajo se enferma y deja de atender una reunión o una tarea asignada, los efectos sobre el todo dependen del cargo y la responsabilidad de esa persona en la organización y de la naturaleza de cualquier tarea específica.

¿Qué hace que un sistema sea complejo?

Un sistema se ocupa de un “todo”, y como tal, el sistema tiene propiedades que existen como un todo, o como Jackson (2003, p. 3) menciona, “[definido] de manera simple, un sistema es un todo complejo cuyo funcionamiento depende de sus partes y de las interacciones entre esas partes”. Por lo tanto, un automóvil puede ser definido como un sistema, siendo el motor, la puerta delantera, la transmisión y las piezas eléctricas algunos de sus componentes. Cada componente tiene una función que solo puede definirse en relación con los otros componentes. Y en un sistema, las propiedades del todo (el automóvil) no pueden derivarse de las propiedades de las partes. Por ejemplo, no podemos describir lo que hace un automóvil si solo tenemos un parachoques trasero en la mano. Y cuando cambiamos una parte, cambiamos el sistema. Las propiedades del todo se denominan “propiedades emergentes”. Por lo tanto, si uno de nosotros decide no ir a



Centro de investigación y gestión Skukuza, Parque Nacional Kruger, Sudáfrica

Fuente: Graeme L. Worboys

trabajar un día (supongamos que está enfermo), el producto del trabajo resultante será diferente.

Lo que hace que algunos sistemas sean complejos es que las relaciones, o la interacción causa-efecto, entre al menos algunas de las partes son dinámicas no lineales, es decir, un cambio pequeño en un componente puede conducir a un cambio grande en otro componente (o viceversa) o en el sistema como un todo. Por ejemplo, una conversación informal sobre una cascada del río Carabinani en el Parque Nacional de Jaú de Brasil podría llevar a un aumento dramático en los visitantes de la cascada, particularmente personas que desean realizar el primer descenso del río en kayak. Esto a su vez generaría otra serie de impactos, que van desde una mayor visibilidad de los biofísicos inducidos por los visitantes, hasta mayores gastos realizados por estos, lo que genera más puestos de trabajo para los residentes locales y un aumento de la incertidumbre respecto a las consecuencias sociales y políticas a largo plazo de los visitantes. Así, mientras disfrutamos de un día libre en el que todo va según lo planeado, es evidente que estamos superados por el número de formas en que la incertidumbre puede introducirse en los sistemas en que nos encontramos.

Nuestras rutinas de pensamiento o comportamiento se basan en una suposición errónea de que el pasado puede predecir el futuro, y pueden volverse resistentes al cambio. Disipar ese mito es nuestra única esperanza de desarrollar una resiliencia personal frente al cambio

continuo. Si vamos más allá de aceptar la importancia e inevitabilidad de lo inesperado, al acogerlo se puede mejorar tanto el aprendizaje como la introspección y la eficacia profesional. Así, no solo desarrollamos mejores percepciones sobre el sistema socioecológico particular en el que funcionamos, sino también entendemos cómo estas percepciones nos ayudan a tomar mejores decisiones. Por lo tanto, la rigidez en las estructuras de gobernanza, en las políticas y en las burocracias no funciona bien en un mundo que cambia. Las políticas a nivel nacional pueden llevar a problemas de equidad a nivel local o pueden afectar la resiliencia, con la amenaza de la biodiversidad vulnerable o las comunidades humanas.

Obsérvese aquí que los componentes de los sistemas pueden estar acoplados de forma apretada u holgada. En los sistemas acoplados de manera apretada, los cambios en un componente afectan a los inmediatamente adyacentes, es decir, las relaciones de causa y efecto son más o menos deterministas y los efectos pueden producirse después de retrasos cortos. Por ejemplo, dado que el acceso a un área protegida suele estar acoplado de manera apretada con la política y el financiamiento del Gobierno, los cambios pueden llevar a pérdidas financieras catastróficas para las empresas locales que dependen del turismo, tal como se demostró en octubre de 2013 por una disputa sobre el financiamiento entre los poderes del Gobierno de Estados Unidos, lo cual llevó al cierre de unidades de parques nacionales.

Cuadro 10.3 Navegación de la complejidad dentro y alrededor del Parque Nacional Kruger

Comenzar a pensar en la complejidad

La colaboración entre la ciencia y la administración ayudó a formar los cimientos para que el Parque Nacional Kruger (PNK) de Sudáfrica sea considerado un líder en beneficiarse del pensamiento complejo. Una larga tradición de decisiones basadas en la ciencia, junto con la democratización del país en 1994 y las ideas resultantes de un enfoque adaptativo sobre el manejo de los ríos en un programa único dentro y alrededor del parque durante la década de 1990, sentaron las bases para ver que el PNK se encuentra principalmente inmerso dentro de un complejo sistema socioecológico (Berkes *et al.*, 2000). Esta tendencia se vio reforzada por una variedad de otros factores, como darse cuenta de los beneficios de la reflexión (Biggs *et al.*, 2011), la interacción a largo plazo con los estudiosos de la resiliencia y la complejidad (Walker y Salt, 2012; Cilliers *et al.*, 2013), la colaboración y la prueba de las ideas de gestión adaptativa en las cuencas de abastecimiento de agua del parque (Pollard *et al.*, 2014), así como la incorporación del parque en un área protegida transfronteriza más amplia (Cumming, 2004). Como consecuencia, las decisiones se volvieron más informadas y con mejores fundamentos sistémicos, como puede verse, por ejemplo, en el debate sobre el manejo de los elefantes (Scholes y Mennell, 2008).

Gestión estratégica adaptativa como una respuesta

Los científicos y administradores del PNK respondieron al creciente reconocimiento de que el parque era parte de un sistema socioecológico y desarrollaron un enfoque de gestión estratégica adaptativa (*Strategic Adaptive Management*, SAM) para las decisiones. La SAM implica una variedad de innovaciones de gestión, incluido un amplio escaneo contextual (con un fuerte énfasis en sacar a la luz las diferentes creencias profundamente arraigadas), la construcción conjunta de una versión simple requerida (Stirzaker *et al.*, 2010) de los principales factores de interacción que influyen en el sistema, y el desarrollo no solo de objetivos específicos y cuantificables, sino también de umbrales de cambio que desencadenen la acción de gestión y las retroalimentaciones que permitan la adaptación, la reflexión y el aprendizaje continuos en múltiples niveles anidados.

Con el ímpetu del PNK, la SAM se amplió a otros parques nacionales en Sudáfrica (Roux y Foxcroft, 2011) y al hacerlo señaló el papel de la cultura organizacional (Stirzaker *et al.*, 2011) en la construcción de interés y apoyo. La implementación de la SAM también influyó en otros aspectos de la gestión de recursos, como la Ley Nacional del Agua de Sudáfrica después del Apartheid, la cual, entre otras cosas, ayuda a la gestión de la cuenca de los ríos que alimentan al PNK. El pensamiento de los sistemas socioecológicos o el proceso de planeación adaptativa a partir de la SAM son la base de estas y otras estrategias, como la iniciativa de Salud Animal para el Ambiente y el Desarrollo (Animal Health for the

Environment and Development, AHEAD) (Cumming, 2004) desarrollada en respuesta al Congreso Mundial de Parques, y otras iniciativas de investigación que operan en la región (Coetzee *et al.*, 2012). Muchas de estas iniciativas han incorporado dimensiones importantes a partir del diálogo de la complejidad, el cual proporciona el fundamento conceptual para las intervenciones en tales dimensiones, como el desarrollo económico sostenible y la reducción de la pobreza.

¿Qué se ha logrado?

Uno de los principales aprendizajes a partir de la aplicación del pensamiento complejo es que, en primer lugar, no hay panaceas para los problemas que surgen en sistemas complejos, y en segundo lugar, se necesita tiempo para implantar y obtener los impactos visibles de un enfoque de gestión como este. Esto ayuda a que los científicos, gerentes, consultores, financiadores, administradores y ciudadanos se sientan más cómodos con la variación en el tiempo, el espacio y la cultura operativa, y a que utilicen intervenciones más concienzudas y más transdisciplinarias como plataformas de aprendizaje. Existen algunas evidencias de una visión sistémica fuertemente compartida por varios actores clave, y muchos ejemplos de individuos y grupos que se ven a sí mismos como parte de un cuadro interconectado. Estas actitudes, junto con los valores explícitos evocados por la SAM, pueden conducirnos a un futuro más sostenible en el que la ciencia, en lugar de tratar de liderar sola, juegue un papel importante pero contextualizado con el valor.

¿Adónde va todo esto?

Algunos de los avances más apasionantes documentados en relación con el pensamiento complejo incluyen el uso de dimensiones de aprendizaje social transdisciplinario para las comunidades en la cuenca del río Olifants y la adaptación de arreglos institucionales para tratar de ayudar a integrar múltiples proyectos de desarrollo similares en la Reserva de la Biosfera Kruger to Canyons (Coetzee *et al.*, 2012). Junto con varias de las iniciativas mencionadas anteriormente y las emergentes que utilizan marcos similares, esperamos que los entusiastas pragmáticos en la región continúen aprendiendo juntos. Esto les ayudaría a navegar y administrar el complejo sistema socioecológico en el que el PNK desempeña un papel crítico. Comenzamos a sentir el beneficio del pensamiento complejo y de una orientación más sistémica, no para rechazar los enfoques alternativos (a veces más convencionales), sino para complementarlos, lo cual brinda una base que se construye conjuntamente y que es más defendible para gestionar y tomar decisiones. Debido a que la visión sistémica suele ser novedosa y algunos participantes pueden considerarla amenazante, esta requiere suficiente mediación y énfasis, al igual que una posición conciliadora en el enfoque general más amplio. Nuestra experiencia al hacerlo nos hace modestos pero optimistas.

Harry C. Biggs

Los sistemas acoplados de manera holgada se caracterizan por retrasos más largos entre las causas y los efectos, múltiples causas que conducen a los mismos efectos, tiempos de retroalimentación lentos, número de vínculos entre causas y consecuencias, discontinuidades espaciales entre causas y efectos, etc. (Weick, 1976). Por ejemplo, el cambio climático causa incertidumbre respecto a la distribución de la vegetación en algunas áreas protegidas, como en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca en México, donde tiene el potencial de amenazar el escaso y vulnerable hábitat de invierno para la mariposa. Los sistemas socioecológicos tienen conexiones acopladas de manera apretada y holgada; no obstante, debido a la compulsión por reducir la complejidad de algo que es (ilusoriamente) manejable, el discurso de la planeación tiende a estar dominado por los supuestos implícitos de que tales sistemas están estrecha y rígidamente definidos por la presencia de relaciones acopladas de manera apretada. Como resultado, es frecuente que muchas “reparaciones” (acciones de gestión o manejo) fallen, o que realmente empeoren las cosas (Senge, 1990).

Un subsistema individual sigue su propia trayectoria de adaptación y renovación en respuesta a las “llamadas” influencias externas (Walker *et al.*, 2004). Estas trayectorias se pueden modificar significativamente en respuesta a perturbaciones inducidas por la naturaleza o los humanos, como la extracción de agua de un río para el riego, el desarrollo de nuevas instalaciones turísticas, la introducción de nuevas especies animales o vegetales, un evento meteorológico o un cambio en el régimen climático. Es importante destacar que estos eventos no se tratan como variables exógenas al sistema de áreas protegidas sino como endógenas, y por lo tanto están sujetas a algún tipo de influencia o respuesta de la administración.

Complejidad y liderazgo

En contraste con la búsqueda del control, la estabilidad y la predictibilidad, recuerde a alguien que usted considere que es un muy buen líder o administrador de un área protegida. Lo más probable es que esa persona tenga un buen repertorio de habilidades técnicas, pero se distingue por su capacidad de anticipar y comprender las cambiantes condiciones sociales y ecológicas. Es probable que esta persona tenga habilidades sociales muy eficaces que incluyen respetar, escuchar, aprender y validar el valor de una variedad de opiniones y conocimientos. Esta persona anticipa desafíos o amenazas emergentes e inspira a otros a unirse en torno a una visión para abordar esos desafíos. Asimismo, además de hacer buenas preguntas y haber construido una considerable red de asesores que también se benefician de sus conocimientos, esta persona también brinda un buen consejo sobre cuándo y dónde actuar, y su consejo suele tener un efecto considerable y visible. En otras palabras,

esta persona utiliza ciertas habilidades para beneficiarse de la complejidad que la rodea y contribuir mejor con la gestión. Es consciente de su lugar en un sistema y su contexto, y no ve los problemas como simples. Asimismo, no solo presta mucha atención a las operaciones y sugiere acciones que resulten en grandes ganancias en relación con los insumos de personal u otros recursos, sino también acepta y aprende del fracaso, y se soporta y contribuye con las redes de conocimiento que son amplias y a menudo desafiantes. Esta persona, invierte en las relaciones, a menudo dando más de lo que parece recibir y, sobre todo, el aprendizaje continuo es una parte de su rutina. Por último, se beneficia consciente o inconscientemente de la complejidad.

Comprender la complejidad requiere la aceptación de la conexión inherente de los sistemas en los que estamos inmersos. Además, requiere habilidades de experimentación, pensamiento constructivo, percepción de nuestro entorno, aprendizaje y adaptación, copia de buenos ejemplos, respuesta a la incertidumbre, comunicación, construcción de sistemas de apoyo e imaginación de futuros posibles. Estas habilidades aumentan la capacidad de manejar las relaciones sociales y materiales, y de encontrar un mayor significado en nuestras vidas. Aunque usamos estas habilidades a menudo, con mucha frecuencia lo hacemos de manera inconsciente y no nos retamos a refinarlas o a sacar un mayor provecho y una comodidad personal de los ambientes aparentemente caóticos.

Cuando dejamos de aplicar estas habilidades podemos caer en lo que Peter Senge (1990) denomina como “discapacidades de aprendizaje organizacional”, como permitir que se nos defina por nuestras descripciones laborales, culpar de los resultados negativos del cambio a un “enemigo por ahí”, engañarnos nosotros mismos acerca de cuánto control tenemos sobre las situaciones o fallar en ver los patrones de cambio más grandes que están ocurriendo debido a una fijación en los eventos. Cuando la gobernanza no actúa de manera adaptativa también puede promoverse el uso de panaceas.

Algunas herramientas para caracterizar la complejidad

Nuestra habilidad para caracterizar los sistemas complejos y para responder a las perturbaciones se ve impactada directamente por las herramientas que usamos. Existen varias herramientas que nos ayudan a entender los componentes y las relaciones que existen en los sistemas complejos, así como las políticas que pueden ser robustas ante un cambio incierto. En primer lugar, la Alianza por la Resiliencia (Resilience Alliance, 2010) creó un cuaderno de trabajo útil para identificar y evaluar los diversos componentes de un sistema socioecológico que puede estar bajo estrés. El cuaderno de trabajo cubre la dinámica del sistema, las interacciones entre

escalas y la gobernanza, y orienta al usuario a través de un proceso para identificar acciones.

En segundo lugar, se puede optar por utilizar la planeación de escenarios como un método para identificar los posibles estados o condiciones en el futuro y luego probar qué políticas pueden ser robustas en ellos (Peterson *et al.*, 2003). La planeación de escenarios para la conservación es útil en situaciones con altos grados de incertidumbre y poca “capacidad de control”. Desarrollar y examinar escenarios con la participación de las comunidades de usuarios les brinda oportunidades para discutir, involucrarse y aprender acerca de cómo varias políticas pueden funcionar en diferentes condiciones que puedan presentarse en el futuro.

Tenga en cuenta que para representar a quienes tienen un interés en un área protegida sugerimos el término “comunidad de usuarios” en lugar de “partes interesadas”, que se utiliza con mayor frecuencia. Una comunidad de usuarios representa a los que reciben servicios de una organización o se benefician de un área protegida. Las partes interesadas son aquellas que tienen una inversión o tienen una participación en algo. Se prefiere el término “comunidad de usuarios” en lugar de las “partes interesadas” porque implica una diversidad más amplia de individuos y valores afectados por un área protegida. Creemos que el término “comunidad de usuarios” no solo es más inclusivo, sino también más apropiado para el pensamiento sistémico.

Una tercera herramienta que puede ayudar involucra el mapeo mental; un proceso para descubrir cómo las personas ven las conexiones y las variables involucradas en un asunto o problema particular, el cual revela los modelos mentales subyacentes (véase la siguiente sección) que influyen en la gobernanza, la política y la gestión. Mosimane *et al.* (2013) utilizaron el mapeo mental para exponer los factores críticos que afectan el conflicto entre humanos y la vida silvestre en Namibia, y encontraron que algunos ministerios que parecían no estar involucrados tenían una gran influencia en tales conflictos.

Resumen de la sección

Al reconocer la naturaleza de la complejidad, dimos el primer paso para poder beneficiarnos de esta. Hasta este punto del capítulo hemos discutido lo siguiente.

- Administramos y gobernamos las áreas protegidas en un contexto que se describe mejor como dinámico, imposible de entender completamente, complejo y siempre cambiante: el mundo DICE. Así, los admi-

nistradores deben ser conscientes del cambio cuando toman decisiones bajo la estresante incertidumbre y deben aprender rápidamente en un mundo que no se quedará quieto.

- Debemos esforzarnos por comprender este mundo complejo y nuestro propio comportamiento respecto a la forma en que nos relacionamos con él. A través de este entendimiento, veremos patrones en nuestra tendencia a simplificar la complejidad en los niveles personal, profesional y social. La simplificación, si bien es importante, tiene que ser estratégica si queremos beneficiarnos conscientemente de la complejidad.
- El pensamiento sistémico nos libera del mito de la estabilidad y nos da herramientas para comprender cómo los sistemas se organizan y cambian todo el tiempo. Los conocimientos adquiridos al examinar el cambio nos permiten comprender mejor las causas del cambio y prever mejor las condiciones emergentes del futuro.
- Conceptos como la resiliencia nos ayudan a involucrarnos con la complejidad del sistema en el que estamos interesados.
- Lo que hace que algunos sistemas sean complejos es que las relaciones, o las interacciones causa-efecto, entre algunas de las partes no son lineales: un pequeño cambio en un componente puede conducir a un cambio grande en otro (o viceversa) o en el sistema como un todo. Además, los tiempos de retraso entre la causa y el efecto pueden ser largos y pueden disimular las relaciones fundamentales que influyen en el cambio.
- El liderazgo dentro de un contexto de complejidad requiere la aceptación de la conexión inherente de los sistemas en los que estamos inmersos. Además, demanda habilidades de experimentación, pensamiento constructivo, percepción de nuestro entorno, aprendizaje y adaptación, copia de buenos ejemplos, responder a la incertidumbre, comunicación, construcción de sistemas de apoyo e imaginación de futuros posibles. Con frecuencia, los líderes efectivos son aquellos que saben cómo beneficiarse de la complejidad en la que están inmersos.

Simplificación de la complejidad

La simplicidad no precede a la complejidad, sino que más bien la sigue (Perlis, 1982, p. 8).

Si los sistemas son tan complejos —y complicados— ¿cómo es posible hacer que nuestras vidas sean más fáciles y obtener beneficios a partir de las perspectivas que

brinda el pensamiento complejo? Si reconocemos un sistema como complejo, ¿cómo funcionamos sin abrumarnos? En resumen, simplificamos. Pero simplificamos basándonos en una comprensión de los sistemas complejos con los que nos involucramos. Esto es lo que queremos decir con “llegar al otro lado de la complejidad”. Abordamos esa complejidad enfocándonos en algunas variables, procesos y relaciones clave a través de la aplicación del pensamiento sistémico. Gharajedaghi (2011, p. 335) sostiene que “[el] pensamiento sistémico es el arte de simplificar la complejidad. Se trata de ver a través del caos. Vemos al mundo como cada vez más complejo y caótico porque usamos conceptos inadecuados para explicarlo. Cuando comprendemos algo, ya no lo vemos como caótico o complejo”.

Simplificamos la complejidad inherente de un sistema para ser capaces de conceptualizar mejor, comunicar al respecto, entender y actuar sobre una decisión por tomar. Cuando se piensa en ello, en realidad remitimos una gran parte de nuestra toma de decisiones a expertos, clérigos, celebridades, instituciones, familiares y amigos o líderes comunitarios, científicos, biólogos, encargados de la planeación, etc. Este proceso de simplificación de la complejidad de nuestro mundo es notablemente efectivo y a menudo refuerza positivamente nuestras decisiones —por ejemplo, la recomendación del médico funcionó—. Tal como discutimos sobre el mito de la estabilidad, hay un lado negativo en nuestra búsqueda de una vida simplificada, predecible y estable. Si bien la simplificación es necesaria para que funcionemos efectivamente, esta implica el riesgo de asumir la previsibilidad para la que puede haber poca justificación. Cuando esto ocurre, a menudo nos sorprenden acontecimientos que no anticipamos. Nuestros estereotipos pueden ser contraproducentes —por ejemplo, el racismo y el sexismo—. Por lo tanto, es muy valioso construir una expectativa de complejidad en nuestras rutinas, de tal manera que podamos anticipar mejor el cambio y ser más estratégicos en la forma en que manejamos sus alteraciones.

Modelos como métodos de simplificación

Al aplicar el pensamiento sistémico construimos un modelo de nuestro ambiente. Un modelo es una representación simplificada del mundo real, del sistema en el que operamos, ya sea nuestro hogar, comunidad, infraestructura de transporte, sistema biofísico o una gran área protegida. Los modelos vienen en varias formas: como ideas que conectan un componente del sistema con otro a través de algún tipo de relación, como ecuaciones que predicen un resultado de una o más variables o componentes del sistema, o como figu-

ras que representan componentes del mismo conectados por relaciones y bucles de retroalimentación. El modelo que elegimos para representar cualquier sistema en particular está influenciado por nuestros propios conocimientos y necesidades, la importancia de un sistema en particular, los recursos y capacidades que tenemos a nuestra disposición, y los riesgos y consecuencias que entrañan la elección de enfoques alternativos.

Al desarrollar un modelo, es frecuente que nos enfrentemos con la cuestión de qué incluir en ese modelo que representa un sistema. Donella Meadows (2008, p. 97) sostiene que “[el] dónde trazar una frontera alrededor de un sistema depende de las preguntas que queremos hacer” (énfasis agregado). Así, en un sentido muy real, el área protegida puede estar involucrada en una variedad de sistemas y, por lo tanto, no existe una representación “correcta” o “acertada” del sistema para la gobernanza y la gestión de un sistema de áreas protegidas. Como resultado, abundan múltiples modelos mentales del mismo sistema, los cuales resultan de las diferentes preguntas hechas y de las diferentes perspectivas que tienen las comunidades de usuarios de las áreas protegidas.

Un propósito fundamental de la modelación es desarrollar ideas para crear conciencia situacional. Endsley (2000, p. 4) define la conciencia situacional como “saber lo que sucede alrededor”. La conciencia situacional se ve afectada por una variedad de factores: la experiencia, los antecedentes, la formación, los modelos mentales personales y organizacionales, y el contexto dentro del cual funciona un encargado de la planeación, un administrador o una comunidad de usuarios. Cada factor influye en qué señales se perciben, cómo se interpretan y qué significados se les asignan. Por ejemplo, el manejo de los elefantes en el Parque Nacional Kruger en Sudáfrica ahora está impulsado por las creencias en los derechos de los animales, por la ecología y el carácter reproductivo de las poblaciones de estos animales. Brindar una gestión cuidadosa del patrimonio mundial de la Gran Barrera de Coral en Australia requiere no solo comprender los usos, los valores y las preferencias de los humanos, sino también la relación entre arrecifes, ríos y corrientes.

La manera en que un administrador o una comunidad de usuarios describen una situación particular —qué variables contextuales son operativas, qué factores legales, normativos y políticos se destacan— influye en el proceso utilizado para la formulación de problemas y la toma de decisiones (Endsley, 1995). Los modelos mentales determinan la caracterización de una situación, la cual se desarrolla a través de la construcción de sentido y la toma de conciencia. Los modelos mentales son las “representaciones internas de la realidad externa que las personas usan para interactuar con el mundo que les rodea” (Jones *et al.*, 2011, p. 1). Estos modelos mentales simplifican nuestras

percepciones de cómo se comportan los sistemas del mundo real (Nkhata y McCool, 2012) y tienen una gran influencia en las cosas a las que les prestamos atención. Estos modelos simplificados son necesarios para que los seres humanos funcionen efectivamente en un mundo de complejidad –y muchos de ellos se desarrollaron a partir de experiencias pasadas exitosas–.

La prueba de un modelo apropiado es su utilidad para construir el sentido, crear conciencia situacional, mejorar el aprendizaje y elegir entre alternativas. Para que los administradores puedan trabajar de manera eficaz, los modelos de los sistemas en que se encuentran las áreas protegidas deben reflejar la complejidad dinámica, la turbulencia y la conflictividad de tales sistemas. Aunque todos los modelos siempre estarán equivocados (Stermán, 2002) en el sentido de que son representaciones simplistas de la realidad, serán más o menos útiles en el sentido del aprendizaje que estimulan (Box y Draper, 1987). Por lo tanto, la prueba de un modelo adecuado será la magnitud en que promueva el aprendizaje.

La construcción y la adaptación de modelos son procesos incrustados en la vida humana cotidiana –que en muchos casos se hacen bien, y en otros llevan a desafíos imprevistos–. A medida que crece la escala del sistema, la construcción de modelos se vuelve más difícil y necesita ser más explícita, aunque solo sea en nuestra mente. El beneficio de modelar un sistema, cuando lo hacemos

explícitamente, no radica tanto en los resultados de utilizar el modelo sino más bien en el hecho de que mejora y acelera el aprendizaje sobre el sistema que estamos modelando (Stermán, 2002).

Las áreas protegidas como componente de un modelo socioecológico complejo

Dado el creciente reconocimiento de que las áreas protegidas son un componente de un sistema socioecológico complejo, es evidente que se necesitan modelos más explícitos para una gestión y una gobernanza más efectivas. Este reconocimiento se debe al surgimiento de conflictos, la creciente diversidad de expectativas, la dependencia incremental de las áreas protegidas para preservar el patrimonio natural y la progresiva esperanza de que se conviertan en una herramienta importante para aumentar los ingresos y aliviar la pobreza en las comunidades cercanas. Es posible que varias comunidades de usuarios tengan sus propios modelos mentales, los cuales podrían verse como si tuvieran poco en común.

Las áreas protegidas existen como un componente de un sistema socioecológico anidado dentro de otro más amplio, el cual puede expresarse sucintamente como sociedad civil y sus interacciones con el ambiente biofísico. Por ejemplo, el manejo de los elefantes en el PNK

En este sistema, un área protegida está representada por la Casilla A. Las flechas 1-6 representan la retroalimentación entre los componentes de este sistema, mientras que las flechas 7 y 8 representan influencias provenientes de sistemas de mayor escala.

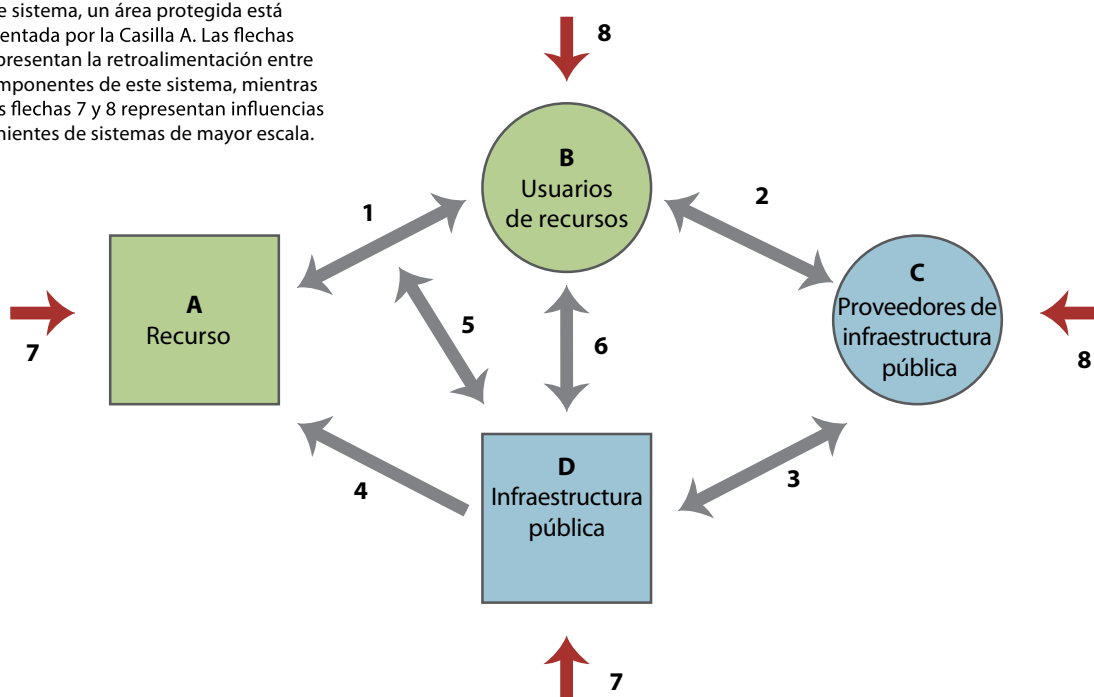


Figura 10.3 Representación simplificada de un sistema socioecológico complejo

Fuente: adaptado de Anderies *et al.*, 2004, p. 18

se sitúa ahora dentro de un debate más amplio sobre los derechos de los animales, la dinámica de la vegetación y los conflictos entre los humanos y la vida silvestre. Es posible que el manejo de los elefantes esté más influenciado por las percepciones y la valoración de la sociedad de los elefantes que por las descripciones científicas de su ecología. La sociedad es la “nube” más grande dentro de la cual están incrustadas las áreas protegidas (incluidos su gobernanza y gestión). A medida que cambian los valores, las preferencias y las necesidades en esta nube, también evolucionan los significados y, por lo tanto, la gestión de las áreas protegidas.

La conceptualización de un área protegida como un componente de un sistema socioecológico complejo es claramente diferente de la concepción común de que es un área geográfica definida por un límite visible y políticamente definido, aunque permeable, que se asume es relativamente independiente de las actividades y procesos que ocurren fuera de ella. Debido a que las áreas protegidas son establecidas por la sociedad, estas son sistemas integrados dentro de otros más grandes que influyen e impactan al área protegida, con sistemas dentro del área protegida que suelen tener un impacto sobre los que están fuera de ella.

Hay muchas maneras de modelar y caracterizar gráficamente un sistema socioecológico. Optamos por utilizar el modelo preparado por Anderies *et al.* (2004), ya que coincide con nuestro modelo mental de tales sistemas y posiblemente también con el de muchos administradores de áreas protegidas. A continuación, trabajamos con este modelo, al discutir y ejemplificar su aplicabilidad a las áreas protegidas.

El término “sistema socioecológico” denota un subsistema social en el cual las interacciones humanas son mediadas a través de conexiones (acopladas de manera apretada u holgada) con el subsistema ecológico. Mientras que este se refiere a un sistema interdependiente de organismos o unidades biofísicas (a diferentes escalas espaciales), el subsistema social representa relaciones humanas interdependientes que se desarrollan en diferentes escalas temporales, espaciales, sociales y organizacionales. El sistema socioecológico consiste en múltiples subsistemas que están inmersos en múltiples sistemas más grandes. Aunque los sistemas ecológicos y sociales comprenden subsistemas que parecen independientes entre sí, cada uno afecta y se ve afectado por otros sistemas a través de relaciones acopladas.

El sistema de la Figura 10.3 consiste de:

- a) El recurso (en este caso un área protegida –los valores contenidos en ella, al igual que el acopio y el flujo de materiales, y los procesos biofísicos) y los

significados atribuidos a él por diversas comunidades de usuarios–.

- b) Los usuarios del recurso (comunidades de usuarios como los visitantes, los proveedores de turismo, las empresas que extraen materias primas y materiales, los residentes que acceden al área por plantas medicinales o pesca, las comunidades que utilizan el agua que fluye del área protegida, grupos que valoran diferentes aspectos del medio ambiente –como la vida silvestre– y demás) que tienen expectativas y articulan exigencias respecto a qué valores hay que proteger y cómo se deben tomar decisiones sobre la gestión y el manejo.
- c) Los proveedores de infraestructura (la organización de áreas protegidas y su personal, y en muchos casos otros organismos de gestión o regulación de tierras, organizaciones no gubernamentales, leyes y políticas gubernamentales sobre el medio ambiente, la toma de decisiones y la gobernanza).
- d) La infraestructura pública (instalaciones, caminos, políticas que orientan la gestión, el acceso y los procesos de toma de decisiones).

Los componentes del sistema están acoplados y existen en diferentes escalas temporales y organizacionales. La política de manejo de incendios del Servicio Forestal de Estados Unidos (proveedor de infraestructura pública) cambió durante escalas temporales muy largas (medio siglo y más) en respuesta a un mayor conocimiento respecto a los efectos de la supresión de incendios sobre la acumulación de combustibles, particularmente en bosques secos de baja elevación, que antes de la supresión agresiva se quemaban con cierta frecuencia y con una baja intensidad. Ya que la definición misma de un sistema significa un acoplamiento de componentes, los cambios en uno de ellos –por ejemplo, la política del proveedor de infraestructura establecida por algún mecanismo de gobernanza– afectan a otros, pero puede haber demoras o impactos temporales significativos en otro lugar. Por ejemplo, la implementación exitosa de la política de manejo de incendios de White Cap Creek llevó a cientos de decisiones más en otros lugares respecto a dejar que los incendios con un inicio natural en las zonas de vida silvestre ardan sin interferencia. Otro ejemplo es que una decisión del Gobierno Central de Brasil que prohíbe la pesca en los parques nacionales afecta a un grupo de usuarios del recurso: la población local que vive a lo largo de un río.

Por otra parte, los pozos de perforación en el PNK se construyeron sobre supuestos de control y simplificación –supuestos que resultaron no ser válidos en mayores escalas de tiempo–. A medida que las consecuencias de esta política se hicieron más evidentes, lo cual se produjo

Cuadro 10.4. Complejidad y conflicto en el Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena, Colombia

El Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena abarca seis mil doscientos kilómetros cuadrados de un territorio ecológicamente único donde se congregan la flora y la fauna de regiones como la Amazonía, la Orinoquía y los Andes. Ubicado en el centro-sur de Colombia, este parque cuenta con una gran diversidad de ecosistemas y vastos recursos ambientales, que son cruciales para el secuestro de carbono y el suministro de agua dulce a grandes cuencas subcontinentales como la amazónica. Debido a su ubicación geográfica estratégica, la Sierra de la Macarena ha estado en el corazón del conflicto armado y de la economía ilícita de las drogas en Colombia.

En los años ochenta, la situación de seguridad en Colombia se deterioró rápidamente con el surgimiento de la producción ilícita a gran escala y el tráfico de cocaína, influenciado en una gran proporción por la demanda de drogas de otras partes del mundo. Aparecieron poderosas organizaciones de traficantes y grupos paramilitares de extrema derecha, lo que llevó a la violencia y a la guerra con el gobierno convencional. Con el tiempo, todos los grupos armados no estatales de Colombia se involucraron profundamente en el negocio de drogas ilegales (Pécaut, 2001; ICG, 2002, 2008). La Sierra de la Macarena se convirtió en sitio de producción de drogas ilícitas y de conflicto militar entre estos grupos y las fuerzas armadas del Gobierno. Los ingresos monetarios de esta economía ilícita atrajeron un gran número de colonos sin tierra a la región.

Históricamente, el Estado colombiano ha tenido poca o ninguna presencia en la región. Las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) explotaron esta debilidad institucional y construyeron un “Estado virtual dentro de un Estado” (de Shazo *et al.*, 2009), de manera que controlaban el área y proveían nuevas infraestructuras físicas (como escuelas y centros de salud) y sociales (como las normas de ordenamiento y conservación de los recursos naturales), ambas incompatibles con la misión del parque nacional, lo cual demuestra los intereses de las diferentes escalas de gobernanza. La construcción no reglamentada de carreteras improvisadas afectó especialmente a los ecosistemas únicos a través de la fragmentación. Estas carreteras controladas por las FARC alentaron más la colonización alrededor y dentro de la Sierra de la Macarena, y la aplicación de la ley por parte de los guardaparques era casi imposible. La pesca en los ríos que rodean al parque y la caza de la fauna silvestre fueron reguladas por las FARC a través de la “conservación a punta de pistola” (Álvarez, 2003), lo cual incluyó el uso de minas antipersonales prohibidas y toques de queda. Como consecuencia, el parque es hoy una de las áreas protegidas de Colombia con el mayor número de minas terrestres implantadas.

La Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia se enfrentó a la ardua tarea de desarrollar estrategias efectivas de manejo para esta área protegida. ¿Cómo podría lograrse esto? El primer paso consistió en comprender los diferentes componentes y relaciones de este particular sistema so-

cioecológico. Este ejercicio, realizado en una evaluación de 2002, reveló que muchos de los retos y amenazas a los que se enfrentaba la Sierra de la Macarena estaban vinculados al contexto político y de conflicto más amplio.

Se hizo evidente que una serie de problemas complejos relacionados con la seguridad nacional y el narcotráfico transnacional impactaron la dinámica de los recursos naturales del lugar, al igual que sus usuarios y los diferentes actores que proveían infraestructura. Esta situación requirió un nuevo modelo de intervención que sería diferente al modo en que los parques nacionales de Colombia habían sido manejados hasta el momento, es decir, como unidades independientes y aisladas. En su lugar, Parques Nacionales Naturales de Colombia necesitaba utilizar el poder de las redes y llegar a otros sectores del Gobierno y de la sociedad civil para buscar soluciones conjuntas. Esto se facilitó mediante el establecimiento de un acuerdo de gobernanza que reunió a diferentes instituciones estatales y organizaciones de la sociedad civil.

En este esfuerzo fue crucial el papel desempeñado por la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia. En primer lugar, ya que había sido una de las pocas instituciones gubernamentales con una presencia continua en la región, su trabajo fue percibido por la gente de la Sierra de la Macarena, incluidas las FARC, como neutral y confiable. Este apalancamiento era esencial para empoderar a las organizaciones locales de colonos al fomentar su participación activa, lo cual era importante en un escenario caracterizado por la violencia y el conflicto armado.

En segundo lugar, la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia enfatizó la importancia de la gestión ambiental del territorio, abogando, por ejemplo, por un enfoque integral de reubicación de colonos fuera del parque. Un gran impulso fue identificar áreas donde la reubicación de estas familias no tendría un impacto ecológico negativo. También se necesitaron intervenciones para dotar a las personas de la infraestructura necesaria, como el acceso legal a la tierra y las actividades productivas. Esto requirió la coordinación entre una gama de instituciones centrales, regionales y locales, incluido el Ministerio de Agricultura, la entidad encargada del desarrollo rural, el Ministerio de Defensa y los municipios locales.

Hubo que sortear muchos desafíos. Esencialmente, Parques Nacionales Naturales de Colombia se puso a prueba con esta ampliación de su misión fundamental de conservación. Aunque no era su responsabilidad asegurar el acceso a la tierra, la vivienda y los medios de vida alternativos para las familias que vivían en el parque, su liderazgo era crucial para la coordinación con otras instituciones. Sin embargo, lo ha hecho sin los fondos adecuados y ha sido un desafío tratar de ejercer un liderazgo sin arriesgarse a dañar su buena reputación entre las comunidades locales.

Estas intervenciones enviaron un fuerte mensaje de que no se toleraría la colonización de la tierra en el parque. A nivel nacional, la Unidad de Parques Nacionales

Naturales de Colombia tomó la delantera en la adopción de un enfoque de planeación para la gestión de áreas protegidas que involucra una amplia gama de entidades gubernamentales centrales y regionales. Esto llamó la atención sobre la necesidad de una

definición más amplia de la conservación que la simple gestión de la biodiversidad en un sistema socioecológico complejo caracterizado por instituciones débiles.

Julia Gorricho

de manera simultánea con un cambio en la estructura de gobernanza a nivel nacional, los objetivos de la gestión se orientaron hacia la construcción de resiliencia en lugar de controlar la estabilidad.

Debido a que el sistema es una jerarquía anidada, los cambios que ocurren en el sistema socioecológico más grande tienen un impacto sobre los procesos y condiciones a escalas más pequeñas y viceversa. Por ejemplo, el mayor conocimiento científico sobre el papel del fuego en los ecosistemas boscosos del occidente de Norteamérica, junto con la promulgación de la Ley de Vida Silvestre (American Wilderness Act) de 1964 (la cual establecía que una zona de vida silvestre se mantendría “sin obstáculos”, lo que significa que el carácter silvestre de los procesos naturales no tendría intervención alguna), provocaron cambios significativos en las actitudes hacia la naturalidad y los procesos naturales, no solo en el público (usuarios del recurso), sino también en las entidades (proveedores de infraestructura). Los cambios en ambos interactuaron, dando lugar a nuevas exigencias, modelos mentales, políticas y acciones de manejo.

Las retroalimentaciones positivas y negativas (flechas 1-6 en la Figura 10.3) entre los subsistemas le dan forma a la estructura y a la función de un sistema socioecológico. La fuerza, el acoplamiento y el carácter de estos bucles de retroalimentación son los que hacen que los cuatro componentes sean un sistema. Los cambios en un componente –por ejemplo, la política de manejo de incendios– inevitablemente llevan a cambios en los otros tres componentes, a menudo a través de una variedad de mecanismos de retroalimentación con retrasos variables. Tal como señalamos anteriormente, el retraso entre la política de represión agresiva implementada después del Gran Incendio y la acumulación de combustibles en los bosques secos se midió en décadas. El retraso entre notar tal acumulación, la reflexión sobre esto, el desarrollo de la política en respuesta y la aplicación de esta también tomó mucho tiempo. Estos retrasos reflejan las diferencias de conocimiento entre los usuarios de los recursos y los proveedores de infraestructura, los retrasos en la transferencia de conocimientos de uno a otro, la resistencia permanente a considerar el fuego en entornos naturales como un proceso benéfico y los procesos burocráticos involucrados en

evaluar las consecuencias de considerar al fuego de una nueva manera.

El subsistema ecológico interactúa con el subsistema social a través de flujos de información, energía y materia. Los significados que los diversos usuarios de los recursos (comunidades de usuarios) les asignan a estos forman un componente importante de este proceso. Por ejemplo, gran parte del debate sobre el sacrificio de elefantes en el sur de África ha sido influenciado por valores y creencias cambiantes sobre estos animales entre las comunidades de usuarios que viven fuera de esa región. Y en el noroeste de los Estados Unidos en la década de 1990, la gente se opuso a la extracción de madera en los bosques antiguos al caracterizarlos como “bosques ancestrales”, para aumentar el apoyo en contra de la extracción.

Tal como se mencionó, el sistema socioecológico de la Figura 10.3 es susceptible a varios insumos (entradas): biofísico (flecha 7) e infraestructura pública y condiciones socioeconómicas (flecha 8). Sin embargo, estos insumos pueden tratarse como perturbaciones o fuerzas exógenas cuando nuestro modelo mental es el de un sistema más pequeño. Cuando se incluye la nube (por ejemplo, la sociedad en general), no son perturbaciones sino simplemente procesos que existen a grandes escalas. Este punto se ilustra explícitamente en el Cuadro 10.4, el cual utiliza la perspectiva del pensamiento complejo para describir la situación aparentemente caótica en el Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena en Colombia.

Los usuarios de los recursos o las comunidades de usuarios tienen diferentes valores y perspectivas. Estos están influenciados por procesos y fuerzas que ocurren en el sistema socioecológico de contextualización, como la demanda de cocaína que proviene de Norteamérica en el caso del Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena, los cambios en las actitudes hacia los animales que suceden en Europa y en otras partes del mundo, como en el caso del manejo de los elefantes en el sur de África, o las expectativas crecientes de los pueblos indígenas en la Amazonía de Brasil respecto a una mayor autonomía en la gobernanza de la conservación.

Comprender estas exigencias, a las comunidades de usuarios que las expresan y cómo estas evolucionan con el tiempo requiere de mecanismos de “detección” que

monitoreen los cambios en los contextos sociales y políticos. Esto significa que los administradores interactúen con las comunidades de usuarios de manera regular, consciente e inconsciente (Pimbert y Pretty, 1995). En el pasado era difícil la detección de cambios en las preferencias y los valores de las comunidades de usuarios, ya que algunas comunidades (como los pueblos indígenas, las minorías y las mujeres) contaban con pocas oportunidades de tener voz o de ser escuchadas en algunas sociedades. Además, los modelos convencionales de planeación y de toma de decisiones privilegian el conocimiento científico y técnico sobre las fuentes basadas en la experiencia (véase, por ejemplo, Yankelovich, 1991 y su discusión sobre la “cultura del control técnico”). Los nuevos modelos de gobernanza (que se desarrollan en el sistema socioecológico más amplio) requieren que las organizaciones avancen y gestionen redes para atender a las relaciones, que escuchen y respondan a una variedad más amplia de voces y, a veces, que se vuelvan más que organismos de conservación de la biodiversidad.

Las comunidades de usuarios actúan para mantener o cambiar las políticas desarrolladas e implementadas por los proveedores de infraestructura. Por ejemplo, en el Parque Nacional Kruger, los grupos de derechos de los animales ejercieron su influencia no solo sobre la organización SANParks para cambiar su política de sacrificio de elefantes, sino también sobre el gobierno sudafricano. Las comunidades de usuarios también hacen cabildeo en los parlamentos para que financien programas que benefician sus intereses.

Siempre simplificamos. Pero hacer nuestra simplificación explícita nos ayuda a preguntarnos si realmente entendemos qué es el sistema y por qué funciona de la manera que lo hace (Ackoff, 1999b). Para brindar ideas útiles, los modelos deben basarse en el conocimiento de cómo funciona algo —la caracterización de un sistema complejo—. Una vez que tengamos conocimiento y comprensión, podemos ocuparnos de la complejidad que enfrentamos cada día.

También debemos considerar que, por más que tratemos de simplificar “nuestro” sistema, siempre estamos conectados con otras personas, cada una de las cuales construirá una simplificación diferente conforme traten de dar sentido a su mundo. Cada persona se ocupa de manera diferente de la complejidad y aplica su forma personal de simplificación para entenderla. Cada uno tiene en funcionamiento sus propios estereotipos para filtrar nueva información. Como resultado, hay múltiples significados asociados con cualquier situación dada y es posible que una información que rete y no refuerce una creencia particular sea cuestionada cuando choque en la resolución de demandas contrapuestas.

Buscamos autoridades como científicos, líderes espirituales y aquellos con más experiencia para que nos simplifiquen las situaciones; esto con el fin de construir una gobernanza que refleje nuestra comprensión de cómo está estructurado y funciona el sistema. Es posible que queramos copiar los enfoques que otros profesionales han utilizado u ofrecen como las mejores prácticas de gestión y manejo. Dentro de estos escenarios controvertidos, algunas voces serán más fuertes que otras y algunas podrían tener más poder real que otras —por ejemplo, voces políticas o financieras—. Podemos caer en nuestras propias rutinas de entender y aprender y no escuchar las voces importantes porque no reconocemos la legitimidad de su autoridad. También es posible que no podamos anticipar el cambio ni reconocer cómo se están desarrollando los contextos o apreciar la naturaleza holgadamente acoplada de las causas y las consecuencias. A la inversa, podemos llegar a estar tan convencidos de que podemos dirigir el cambio que tomamos demasiado tiempo para acomodarlo. En suma, mientras tratamos de resolver problemas en un ambiente complejo y controvertido, es probable que contribuyamos a nuevos problemas que quizás no surjan de maneras obvias. En otras palabras, podemos hacer bien nuestro trabajo pero no brindamos el liderazgo necesario para algo tan complejo como administrar y gobernar las áreas protegidas.

Resumen de la sección

Después de reconocer la complejidad y el carácter del sistema, podemos ver rápidamente cómo simplificar la complejidad en un conjunto de significados y prácticas que son manejables. Algunos de los métodos comunes que utilizamos para dar sentido al mundo pueden conducir a la simplificación excesiva o a ser impulsados por la intensidad de los problemas o de las voces que surgen de una pequeña parte del sistema. En esta sección, analizamos las prácticas comunes utilizadas para simplificar constructivamente los sistemas. Las ideas que surgen de tal proceso son las siguientes:

- Cuando entendemos algo, ya no parece tan complejo.
- Simplificamos la complejidad inherente de un sistema para ser capaces de conceptualizar mejor, comunicar al respecto, entender y actuar sobre una decisión por tomar.
- Si bien la simplificación es necesaria para que funcionemos eficientemente, conlleva el riesgo de asumir la previsibilidad para la cual puede haber poca justificación. Cuando nos centramos en la predicción en lugar de la comprensión, a menudo somos sorprendidos por acontecimientos que no anticipamos.

- Al aplicar el pensamiento sistémico, construimos un modelo de nuestro entorno basado en nuestra comprensión de los vínculos, los componentes y las influencias contextuales. Un modelo es una representación simplificada del mundo real y del sistema en el que operamos.
- Los modelos conectan un componente del sistema con otro por medio de algún tipo de relación. El modelo que elegimos para representar cualquier sistema en particular está influenciado no solo por nuestros propios conocimientos y necesidades, sino también por la importancia de un sistema en particular, los recursos y capacidades que tenemos a nuestra disposición, y los riesgos y consecuencias que entraña la elección de vías alternativas.
- Un modelo debería ayudarle no solo a describir y delimitar su sistema, sino también a encontrar puntos de apalancamiento entre las relaciones dentro de aquél. Los puntos de apalancamiento son aquellos lugares dentro del sistema donde una pequeña cantidad de cambio puede conducir a cambios más grandes en otras partes.
- La modelación nos ayuda a desarrollar perspectivas para crear conciencia situacional, que es una práctica clave para beneficiarse de la complejidad. Cuando se sabe dónde y cómo mirar, es mucho más fácil saber lo que sucede a su alrededor.
- Los modelos mentales dentro de nosotros son la manera en que le damos sentido a la realidad externa con la que interactuamos. Estos modelos mentales simplifican nuestras percepciones del mundo real y tienen una gran influencia en las cosas a las que les prestamos atención y de las que somos conscientes.
- Existen muchos modelos que nos ayudan a comprender las propiedades del sistema y las relaciones inherentes a la gestión y la gobernanza de las áreas protegidas. Estos modelos nos ayudan a ver el cuadro más amplio del complejo sistema socioecológico en el que operamos. Al ver cómo funciona el sistema, podemos evaluar nuestros propios modelos mentales y los procesos de simplificación en relación con un contexto más amplio. Esta evaluación provee un control y equilibrio para nuestra toma de decisiones, y garantiza que no simplifiquemos demasiado una situación o que escuchemos solo las voces que surgen de una parte del sistema.

Conexión con la complejidad

Los seres humanos, vistos como sistemas de comportamiento, somos muy simples. La aparente complejidad de nuestro comportamiento en el tiempo es en gran medida un reflejo de la

complejidad del entorno en que nos encontramos. (Simon, 1996, p. 110)

¿Cómo podemos evitar los peligros de la simplificación y ponernos en la posición de conectarnos con la complejidad de manera efectiva? Sterman (2002, p. 504) nos advierte que, si queremos tener éxito en la gobernanza y la gestión de áreas protegidas, también debemos alejarnos de “la visión del mundo estrecha, reduccionista y orientada a los eventos con la que vive la mayoría de la gente”. En otras palabras, debemos simplificar para entender, pero no “simplificar demasiado”, lo cual repetiría los enfoques del pasado que eran ineficaces para los problemas complejos.

Actuar en el complejo mundo de la gobernanza y la gestión de áreas protegidas requiere que nos ocupemos de la complejidad que hemos caracterizado y modelado. Conectarnos con la complejidad requiere de sabiduría, la cual se ha desarrollado a partir del conocimiento y la comprensión creados a través de la caracterización y la simplificación de la complejidad. La sabiduría, según Ackoff (1999b, p. 16), es la “capacidad de percibir y evaluar las consecuencias del comportamiento a largo plazo”. En esta sección, discutimos seis “prácticas de complejidad” que creemos no solo llevarán a la sabiduría, sino también mejorarán la gobernanza y la gestión vistas a través de las lentes de la complejidad y el pensamiento sistémico. Las prácticas no se limitan a los proveedores de recursos; recomendamos que todas las comunidades de usuarios las pongan en funcionamiento.

1. Crear conciencia situacional

Ser un observador perspicaz de la situación

Los administradores trabajan en una era de cambio, incertidumbre y sorpresa. Nuestra estrategia para funcionar en este contexto es aumentar la conciencia, de tal manera que percibamos tempranamente lo inesperado y nos preparemos para administrar de una manera que ayude a mantener la resiliencia (Weick y Sutcliffe, 2001). En otras palabras, los administradores que tienen una conciencia situacional bien desarrollada realizan ajustes continuos que evitan que los errores se acumulen y aumenten (Weick y Sutcliffe, 2001).

No es necesario pasar mucho tiempo con los animales en la naturaleza para apreciar la relevancia evolutiva de la conciencia situacional para estos y para los seres humanos. Quizás lo que nos separa de la mayoría de los otros animales es nuestra capacidad de reflexionar y desarrollar de manera intencional una conciencia situacional. Somos capaces de crear normas que

ordenan el comportamiento, lo que hace que nos sea más fácil interpretar y responder a lo que observamos para poder enfrentar mejor la complejidad presente en nuestras vidas. Por ejemplo, la conducción en el tráfico de la ciudad se ha hecho más predecible gracias al desarrollo y cumplimiento de las normas que orientan el comportamiento. Los usuarios de la carretera aprenden qué esperar, las señales que deben buscar y cómo responder, lo que transforma situaciones potencialmente caóticas en ordenadas, consistentes, más predecibles y menos confusas. Las normas “simplifican” la complejidad y reducen la incertidumbre, lo que nos permite construir una conciencia situacional adecuada para el contexto. Cuando llegamos al trabajo, aunque el contexto cambia, nos guiamos por otras normas y señales. Por ejemplo, en una reunión, prestamos mucha atención al lenguaje corporal o al tono de voz para planear cómo y cuándo responder a los problemas emergentes, reflexionamos sobre las experiencias anteriores con los participantes para interpretar sus respuestas y orientar nuestro comportamiento. Cuando nos proponemos conscientemente construir una conciencia situacional, lo mejor es extraer lecciones a partir de experiencias pasadas, dar forma a nuestra respuesta al presente, y planear para el futuro.

¿Cómo construimos habilidades de conciencia situacional?

Un primer paso es entender cómo la conciencia situacional desempeña un papel determinante en nuestras actividades cotidianas, y ya que vivimos en un mundo cambiante, la conciencia es en gran medida una consecuencia de cómo recabamos información, reflexionamos y aprendemos. Dado que las “reglas del juego” que adoptamos a medida que avanzamos en la vida pueden ser muy eficaces en simplificar la complejidad, fácilmente nos volvemos insensibles, quizás incluso resistentes, a los signos y a la información que no concuerdan con la comprensión y las preferencias actuales. Cuando esto ocurre, las sorpresas se vuelven más frecuentes y pueden alcanzar niveles serios antes de que comencemos a estar dispuestos a reconocerlos. Por consiguiente, tenemos que cambiar nuestros hábitos, construir y mantener conscientemente relaciones de aprendizaje, caracterizar el sistema, modelarlo y fomentar la aceptación de la complejidad. En lugar de sentirnos amenazados por las diferentes comprensiones que la gente tiene de la estructura, la función y el cambio del sistema, debemos verlas como oportunidades de aprendizaje. Debido a la incertidumbre asociada con los sistemas complejos y cambiantes, no podemos esperar que las ideas o entendimientos se expresen claramente; en este sentido, tenemos que ser pacientes, inquisitivos y motivadores para que surjan

nuevos entendimientos compartidos, y debemos brindar la base para una colaboración y una acción colectiva que sean apropiadas para las condiciones emergentes.

La historia de las áreas protegidas tiene su origen en una fuerte convicción de la necesidad de proteger el patrimonio natural. No es sorprendente que los primeros enfoques de gobernanza de muchos parques nacionales fomentaran una cultura caracterizada por la protección, la exclusión y el control, a menudo con una pasión que polarizaba la ciudadanía y la gestión. Esta cultura ayudó a definir el contexto en el que se ejercía la gobernanza, estableciendo el orden en roles y rutinas que simplificaban la complejidad y proporcionaban un filtro para la información; la que se ajustaba era aceptada y la que no era rechazada. Esto hizo que el sistema, y más particularmente las personas en él, fueran resistentes al cambio y lentos en su consecución. Paul Cilliers (2008) llamó la atención respecto a la necesidad de “estructuras duraderas” para que un sistema complejo mantenga su identidad. Continuó argumentando que, si bien los sistemas deben cambiar para seguir existiendo, también deben resistirse a ciertos cambios si quieren conservar una identidad reconocible. Construir una conciencia situacional nos ayuda a prepararnos y manejar la tensión entre la necesidad de estabilidad e identidad en la conservación, y el imperativo del cambio.

Aquí hay algunas cosas específicas que podemos hacer para construir la conciencia situacional: atraer a otros al diálogo; animar a los escépticos y escuchar atentamente para que los intercambios se conviertan en oportunidades de aprendizaje; ya que todos experimentamos el mundo de manera diferente, buscar y estar abiertos a marcos de referencia alternativos; prestar atención a las habilidades interpersonales para que otros se sientan seguros planteando preocupaciones y nuevas ideas, y en su proceso de pensamiento, dar la bienvenida a otros al pensar en voz alta. Debido a que el aprendizaje social a través de interacciones con familiares, amigos y colegas nos beneficia, debemos invertir en desarrollar y mantener relaciones personales.

2. Invertir en relaciones personales

En la sección anterior de este capítulo mostramos cómo el sistema en el que se desarrolla la gobernanza y la gestión de áreas protegidas incluye muchos actores. Dentro de ese sistema, estos actúan como usuarios de recursos y proveedores de infraestructura pública; muchos otros se relacionan indirectamente con estas dos funciones. Por consiguiente, para el éxito de la gobernanza de áreas protegidas es un ingrediente crítico la manera en que se desarrollen, nutran, alienten y mantengan las relaciones entre estos actores.



Interacción entre los humanos y la vida silvestre en el Parque Nacional Yellowstone, EE.UU.

Fuente: Graeme L. Worboys

Algunas consideraciones importantes incluyen tanto la naturaleza de la relación entre las partes dentro del sistema como las estructuras que proveen la plataforma para que dichas relaciones ocurran (control, gobernanza, mecanismos de coordinación, normas, contratos, rutinas de monitoreo, etc.). Estas estructuras entre organizaciones y entre individuos pueden brindar coherencia y predictibilidad dentro de las relaciones. Con el tiempo, estas estructuras también brindan un ambiente para el aprendizaje, la creatividad y la construcción de confianza y respeto. Las relaciones interpersonales nos ayudan a construir el capital relacional y la cohesión social, las cuales pueden adaptarse y permanecer resilientes frente a los retos o los cambios. Cuando vemos nuestro trabajo como una parte de la gestión de relaciones (McCool *et al.*, 2013), nos posicionamos bien para construir formas colaborativas de gobernanza que puedan tener una mayor probabilidad de éxito a largo plazo cuando trabajamos dentro de una jerarquía anidada de escalas sociales y organizacionales. Desde esta perspectiva, la colaboración puede verse como un enfoque conductual para la gobernanza, guiada por la creencia de que una variedad de componentes que funcionan en conjunto proporcionará beneficios más allá de lo que ocurriría en una toma de decisiones unilateral. Trabajar juntos, en especial si sucede durante un período prolongado, reduce los costos transaccionales, mejora el rendimiento y desarrolla una mayor resiliencia socioecológica.

¿De qué manera el pensamiento sistémico conduce a relaciones benéficas?

Debido a la complejidad de los sistemas de gobernanza, también sabemos que estas relaciones se producen en varias escalas. El término “Pinarquía” suele referirse a una estructura en la cual los elementos del sistema a varias escalas no solo están interrelacionados, sino también se adaptan conjuntamente dentro de un sistema no jerárquico. Respecto a estas escalas, podemos pensar que están anidadas una dentro de la otra, pero su valor e importancia son variables para el comportamiento del sistema. También podemos pensar que las escalas se presentan a través de marcos temporales. Por lo tanto, un administrador debe pensar en las relaciones que las escalas deben mantener dentro de un sistema en un sentido de cuatro dimensiones. Existen las relaciones obvias que son necesarias dentro de la misma escala: colegas, socios y demás. El administrador también debe pensar no solo en las relaciones que van más alto en el Gobierno en comparación con el sitio donde trabaja, sino también en las relaciones que deben mantenerse con aquellos que son afectados por las decisiones tomadas.

Además, los administradores deben percatarse de que algunos de los problemas que enfrentan hoy son el resultado de relaciones que ocurrieron en el pasado.

Del mismo modo, los resultados de las decisiones que tomen hoy no se materializarán hasta cierto tiempo en el futuro. Aunque identificamos fácilmente las relaciones formales que debemos mantener entre las organizaciones e instituciones, también debemos considerar las relaciones interpersonales con los que hacen que esas organizaciones e instituciones funcionen (Nkhata *et al.*, 2008).

¿De qué manera nos ayuda la gestión de relaciones a conectarnos con la complejidad? En primer lugar, darle un buen vistazo al sistema, tal como se describe en la sección “Caracterización de la complejidad” de este capítulo, nos permite no solo ver quién está involucrado en el sistema, sino también entender mejor cómo las relaciones existentes son legados de las interacciones anteriores o de la falta de interacción. En segundo lugar, ser conscientes del sistema en el que trabajamos puede conducir a una mejor comprensión de la necesidad de relaciones que podrían parecer contrarias a la lógica. Por ejemplo, los administradores pueden hallar que es muy favorable para el patrimonio natural de las áreas protegidas que se construya una relación funcional con el personal clave dentro de las empresas que representan los intereses extractivos asociados con las áreas protegidas que administran. Aunque en algunos momentos los objetivos de estas dos partes pueden parecer dispares, en otras situaciones es muy posible que las agendas de ambas partes se complementen.

Las relaciones, al igual que otros componentes de los sistemas complejos, siempre están cambiando. Además, es posible que estos cambios no sean lineales en su dirección o desarrollo. Por lo tanto, uno no puede esperar que las relaciones con los colegas mejoren automáticamente por medio de más interacciones. Más bien, como vemos en nuestros lazos familiares más cercanos, la evolución en la fuerza de nuestras relaciones suele darse cuando la relación es puesta a prueba y desafiada. Nkhata *et al.* (2008) utilizaron recientemente el ciclo adaptativo de Holling para ilustrar cómo pueden anticiparse los cambios en las relaciones y cómo estos cambios pueden poner a prueba la resiliencia de la relación. En su artículo, los autores sostienen que la colaboración puede ocurrir mejor cuando hay un alto grado de conexión relacional y un alto potencial para el capital relacional. En otras palabras, si dos o más partes están claramente obligadas a conectarse y lo hacen con el beneficio de relaciones sólidas, su oportunidad de una colaboración creativa es alta. Sin embargo, si su grado de conexión es alto pero no tienen el beneficio de relaciones constructivas, es mucho más probable que operen en una relación del tipo confrontación. No es raro que una relación que ha sido colaborativa por algún tiempo pierda rápidamente el capital relacional y descienda a una estructura de confrontación.

Aunque suelen existir muchos motivos para estos cambios, los cuales están fuera del control de los administradores, hay muchas cosas que estos puede hacer a nivel interpersonal para nutrir y mantener un buen ambiente para las relaciones colaborativas.

¿Cómo desarrollamos y mantenemos relaciones positivas?

Existen muchas sugerencias sobre cómo mantener relaciones sanas. Si bien el éxito o fracaso de muchas estrategias dependerá del contexto de una interacción, hay algunas ideas básicas que tienden a trascender a la humanidad. Por ejemplo, en el libro *Blink* (2005), Malcolm Gladwell describe la obra del psicólogo John Gottman. En la carrera del Dr. Gottman de examinar el éxito o el fracaso de las relaciones interpersonales, desarrolló varios predictores universales del éxito. Entre los más significativos está proporcionar, de manera sincera, cinco interacciones positivas para cada interacción negativa en una relación. Este principio sugiere que como seres humanos reaccionamos más fuertemente a los encuentros negativos que a los positivos. Algunos encuentros negativos son peores que otros. Por ejemplo, mostrar señales de menosprecio o superioridad sobre una parte dentro de la relación es una señal segura de que vendrán tiempos difíciles. Infortunadamente, no es raro ver exactamente esta forma de interacción en los problemas relacionados con el manejo de áreas protegidas. Es frecuente mostrar menosprecio por aquellos que abarcan diferentes fuentes de información y conocimiento, que tienen diferentes niveles de autoridad en relación con la gestión de la tierra o que expresan valores que no son compartidos por la otra parte. Nos corresponde, como administradores de áreas protegidas, superar estas formas de interacción.

Un enfoque sistémico nos enseña que las pérdidas en el capital relacional pueden tener efectos devastadores en nuestra capacidad de ser eficaces en la gestión de las áreas protegidas. Apartarse de los estilos de interacción de confrontación requiere una reorganización de las relaciones dentro del sistema, y con frecuencia el desarrollo de una nueva visión para avanzar. Así, antes de desestimar las preocupaciones de los que están en desacuerdo con él, el administrador debe pensar cuidadosamente en la magnitud del cambio que esta área puede absorber.

3. Apreciar el poder de las redes

¿Qué es una red?

Los sistemas complejos en los que están insertas las áreas protegidas están compuestos de muchas entidades separadas, las cuales se encuentran conectadas a varias escalas

y crean un sistema cuyo propósito es mayor que la suma de sus partes. Las redes son lo que mantienen los sistemas juntos. Estas brindan mecanismos y vías de comunicación, intercambio entre los actores y desarrollo de visiones compartidas o dispares. El uso de redes de personas ayuda a construir las diversas perspectivas necesarias para caracterizar y simplificar la complejidad. Ormerod (2012) describe tres tipos de redes. Las “redes sin escala” son aquellas en las que la mayoría de las personas no están conectadas, pero una pequeña parte del sistema está estrechamente conectada a muchas personas. Este es el tipo de red que se puede entender fácilmente a través de ideas tales como los seis grados de separación, en la que se sugiere que la mayoría de las personas dentro de un sistema pueden conocer a otra con no más de seis personas entre ellas. Por consiguiente, aunque los lectores de este libro pueden ser de todo el mundo, con un análisis cuidadoso pueden ser capaces de encontrar a las personas que los relacionan en común. En muchos casos, tomará mucho menos de seis personas para hacer la conexión. Por ejemplo, si usted trabaja en áreas protegidas, cualquiera sea el país, probablemente conoce a alguien que conoce a alguien que conoce a los otros lectores de este libro.

El segundo tipo de red se denomina “red de mundo pequeño”. En lugar de ser un escaso número de personas que están muy conectadas con muchas personas, estos son conjuntos superpuestos de conocidos o amigos. Por lo tanto, aunque los puntos de apalancamiento de la influencia son menos evidentes en estos tipos de redes, el potencial de adopción de ideas todavía es bastante alto. De hecho, en las redes de un mundo pequeño es menos imperativo pasar tiempo encontrando a las personas clave para la conexión en redes sin escala. Muchas de las redes sociales que guían la forma en que nos comunicamos hoy podrían caracterizarse como redes de mundo pequeño. A menudo, esta es la manera en que los videos, las imágenes, los incidentes o las historias pueden volverse rápidamente virales y llegar al consumo global. En las redes de mundo pequeño, la atracción por cosas populares tiene un efecto desproporcionado sobre las elecciones de las personas. Por ejemplo, si en YouTube se publica el video de un guardaparques que persigue a un elefante y se convierte en “popular” o “tendencia”, muchas personas lo verán simplemente por su popularidad. Cuanto más novedoso, provocativo o interesante sea el tema, más probable es que siga diseminándose a través de redes de amigos, hasta el punto de alcanzar una escala mundial.

El tercer tipo de red a la que se hace referencia es una “red aleatoria”. En estas redes, el comportamiento se transmite a través de una conductividad aleatoria dentro del sistema. Con frecuencia, este tipo de sistema puede compararse con la transmisión de un virus. Por ejemplo,

en un tren usted puede tener la mala suerte de sentarse al lado de alguien que tiene resfriado y contagiarse. Luego, a medida que avanza el día, transmite el mismo virus a otras personas que también tuvieron la mala suerte de entrar en contacto con usted. Una vez que una cantidad suficiente de personas entran en contacto con otros, este resfriado puede infectar todo un sistema. O en un avión podemos sentarnos junto a una persona que comparte un interés por las áreas protegidas y que también es un actor importante. Esa red aleatoria entonces puede convertirse en una red de mundo pequeño.

¿Por qué el uso de redes es importante para conectarse con la complejidad?

Ormerod (2012, p. 153) nos dice:

El desafío más importante para los responsables de la formulación de políticas es comprender y tener en cuenta el hecho de que las redes son cada vez más importantes en el mundo social y económico. Obviamente, un factor clave es la revolución de Internet en la tecnología de las comunicaciones. Pero toda la segunda mitad del siglo XX se caracterizó por el aumento masivo de la globalización, un enorme aumento de los viajes y una proporción cada vez mayor de la población mundial viviendo en las ciudades, expuesta a muchas más personas, muchas más redes de las que encontrarían en los confines de la aldea.

Por consiguiente, puesto que la escala y el ámbito de los sistemas con los que tratamos son globales, tanto los comportamientos como las presiones en este sistema pueden ocurrir de maneras que nunca anticipamos y pueden venir de lugares que están lejos de nuestras mentalidades cotidianas. Por ejemplo, anteriormente señalamos que ahora los grupos internacionales de derechos de los animales pueden tener un impacto sobre la política de gestión dentro de un país dado. De acuerdo con los tipos de redes que operen, las reacciones internacionales a un problema pueden ser casi instantáneas y abrumadoras. Por consiguiente, debemos considerar la forma en que las redes afectan no solo el comportamiento de los individuos, sino también las fuerzas que afectan los sistemas socioecológicos con los que estamos conectados.

Cuando nos enfrentamos a la complejidad y el deseo de simplificarla, un mecanismo es copiar las acciones de otros (Ormerod, 2012). Al hacerlo, asumimos que otros pueden estar más informados que nosotros sobre algún tema dado. El acceso a ejemplos o herramientas que copiar puede ser uno de los beneficios más poderosos de la participación en redes. De hecho, organizamos oportunidades considerables para la capacitación, la educación

Cuadro 10.5 El Seminario Internacional sobre Gestión de Áreas Protegidas como medio para construir redes

En el Seminario Internacional sobre Manejo de Áreas Protegidas, un programa de capacitación que se lleva a cabo anualmente desde el año 2000, se demostró el poder de las redes como agente de cambio. En sus quince años, más de cuatrocientos administradores han pasado por el programa intensivo de tres semanas. A lo largo de ese tiempo, los autores de este capítulo, que también están involucrados en dirigir el seminario, han visto cómo este ha funcionado como una fuerza involucrada en el cambio de uno de los paradigmas convencionales de la planeación de áreas protegidas, de uno de comando y control, o vallas y multas, a uno de mayor inclusión. Este paradigma convencional consideraba que el medio principal para la conservación de la biodiversidad era la mayor protección posible de la naturaleza frente a la intervención humana.

No obstante, durante la última década del seminario hemos visto un movimiento dramático que se aleja de los enfoques convencionales y se acerca a un mayor entusiasmo por la adopción de más paradigmas de gestión comunitaria, que no solo buscan formas de compartir los beneficios de la conservación con la gente local, sino también demostrar la conexión positiva y benéfica entre la conservación y la vida de la gente de la comunidad. Con frecuencia, los participantes en el seminario se interesan por discusiones que desafían los paradigmas convencionales mientras buscan enfoques de conservación que involucren a las comunidades, ya que consideran que tales enfoques son simplemente más efectivos.

Sin embargo, para nosotros como instructores es evidente que la comprensión general de lo que significa involucrar a las comunidades es muy superficial. Los participantes en nuestro seminario comentan rápidamente que involucrar a las comunidades es esencial para la conservación. Pero cuando se les hacen preguntas

básicas sobre cómo involucrar a las comunidades o incluso encontrarlas, las respuestas son limitadas y bastante variadas. Esto demuestra cómo se presenta un cambio en la percepción fundamental de lo que es la gestión y manejo de áreas protegidas, no porque los administradores estén profundamente empapados en la teoría, el análisis o la experiencia, sino porque el discurso sobre la gestión de áreas protegidas ha incluido rápidamente la necesidad del compromiso de la comunidad. La gente de la comunidad de gestión está adoptando este lenguaje con una comprensión limitada de lo que realmente significa.

Este ejemplo ilustra que las redes a diferentes escalas pueden funcionar de manera muy diferente, con consecuencias muy diversas. Así, mientras una red mundial de administradores de áreas protegidas puede crear conciencia sobre los nuevos enfoques, desafíos u oportunidades, es probable que las redes de menor escala sean más adecuadas para construir competencias y confianza. Esta adopción de un nuevo paradigma de gestión es un ejemplo de lo que Ormerod (2012, p. 127) menciona como “un mundo caracterizado por la psicología de la sociedad de individuos, cada uno de los cuales se esfuerza por copiar a los demás. Un mundo en el que la decisión óptima nunca puede conocerse [...] Y un mundo en el que lo inesperado sucede todo el tiempo”. Por supuesto, de acuerdo con su perspectiva, si este cambio hacia la conservación por parte de la comunidad es positivo o negativo dependerá de cómo usted filtra esta nueva información a través de su visión del mundo existente. El punto aquí es que incluso aquellos que se resistieron durante gran parte de sus carreras a un mayor acceso de los miembros de la comunidad local, cambiaron rápidamente de opinión y avanzaron hacia una idea que apareció y cada vez es más popular.

superior, la tutoría y varias certificaciones para mejorar nuestra conciencia y comprensión de las herramientas y conceptos. Cuando se combinan con relaciones personales positivas, como se describió en la sección anterior, estas redes pueden ayudarnos a aumentar nuestras capacidades (intelectual, financiera o laboral) y a abordar la complejidad.

No obstante, las redes pueden generar su propio comportamiento. Por ejemplo, esto puede ocurrir cuando muchas personas empiezan a copiarse unas a otras, todas pensando que el otro está más informado, lo cual conduce a una mentalidad de rebaño; la diseminación puede ser casi instantánea y conducir a un cambio rápido con consecuencias impredecibles. Vemos ejemplos de este comportamiento en los mercados financieros y en las recientes protestas y rebeliones políticas apoyadas en plataformas digitales de redes sociales.

Aprovechar las redes

Desde una perspectiva de las áreas protegidas, podemos pensar en muchas formas en que se forman las redes. Por ejemplo, considere un área protegida como el Parque Nacional Yellowstone, que recibe más de tres millones de visitas al año, con un máximo treinta mil visitantes en el parque en un día de verano cualquiera. Cada uno tiene la oportunidad de interactuar con los otros y pueden tener muchos intereses afines que harían probables tales interacciones. A través de estas, pueden informarse mutuamente sobre las ubicaciones de los avistamientos de vida silvestre, cómo encontrar buenas zonas de *camping* o dónde hallar buena comida en el parque. Ormerod consideraría estos vínculos positivos, por ser del tipo en que la red adopta su propio comportamiento, dando lugar a resultados mutuamente benéficos para las personas conectadas en una red. Con el fácil acceso a la tecnología digital de comuni-

caciones, estas treinta mil personas también pueden interactuar con muchas más que están fuera de Yellowstone a través de redes de pequeña escala. Al actualizar sus páginas de Facebook, YouTube o cuentas de Twitter, pueden formar una red mucho más grande centrada en el parque. Si ocurriera un incidente, como una interacción hombre-vida silvestre con un desenlace trágico, es probable que tal incidente llegue a miles de personas y se vuelva a enviar a miles más antes de que la administración tenga la oportunidad de hacer una comunicación para los visitantes o para la sociedad en general. Este es un ejemplo de cómo las redes de mundo pequeño están cambiando la relación que la administración tiene con la sociedad, e ilustra cuán limitados están los administradores respecto al control de los eventos.

Entonces, ¿qué significa todo esto para la gobernanza y la gestión? En primer lugar, debemos reconocer la importancia de las redes dentro de los sistemas en los que estamos inmersos. En muchos casos, las personas dentro de esas redes pueden tener más influencia en el sistema que la política que podamos proponer. En todos los tipos de redes, la toma de decisiones suele basarse en entendimientos relativamente superficiales, con mucha fe en poder copiar a otras personas. Así, la popularidad tiene una influencia desproporcionada en la difusión de ideas, comportamientos y apoyo o resistencia a la política. Al anticipar esto, es fundamental que nos involucremos en las redes en lugar de ignorarlas o evitarlas. Los autores han escuchado con frecuencia el discurso de la gerencia que rechaza el surgimiento o la importancia de las tecnologías de la información y de los sistemas de redes sociales. Por consiguiente, es frecuente que las aplicaciones para teléfonos inteligentes, las páginas de Facebook o los sitios web interactivos se consideren triviales, artificiales o inadecuados para un escenario de áreas protegidas. Rechazamos estas plataformas a nuestro propio riesgo. La sociedad está avanzando en esta dirección y al no tener la capacidad de conectarnos con estas redes de manera constructiva abandonamos la poca influencia que tenemos sobre la manera en que las personas se conectan con nuestras áreas protegidas.

En segundo lugar, al participar en las redes, en particular en las redes sin escala, podemos encontrar oportunidades para una incidencia considerable mediante la expansión de los recursos, la influencia de la opinión pública o el diseño y la implementación de políticas. Al tomarnos el tiempo para entender quién en una red dada parece estar conectado con todos los demás e invertir en las relaciones con esos individuos, no solo podemos aprender lecciones considerables sobre lo que piensan las personas, sino que también tenemos una mayor oportunidad de influenciar el sistema en el que estamos inmersos.

En tercer lugar, al analizar una red, en particular una red sin escala, podemos entender quién es el más conectado dentro de ella y, por consiguiente, podría ser un buen aliado o una buena fuente de información. Por ejemplo, si usted trabaja en una comunidad, es probable que algunas personas conozcan a todos y que tengan una influencia considerable. Por lo tanto, conocer la perspectiva de estas personas respecto a las metas, las visiones y las intervenciones puede tener un efecto enorme en una gran parte de la comunidad. La importancia de las redes se demostró en el Seminario Internacional sobre la Gestión de Áreas Protegidas (Cuadro 10.5).

4. Identificar y utilizar puntos de apalancamiento

Aunque tengan una escasa comprensión de la física de las palancas, los niños que juegan en el balancín de un parque aprenden rápidamente la relación entre la acción y la reacción, entre la causa y el efecto, y entre la fuente y el resultado. Ellos saben dónde y cómo actuar para lograr (apalancar) el cambio y así lograr el resultado preferido. Cuando la causa y el efecto tienen una relación lineal y están acoplados de manera apretada, es relativamente fácil identificar puntos de apalancamiento. Esto es mucho más difícil en los sistemas complejos debido a la forma en que los efectos se propagan a través de redes, se debilitan o se refuerzan, o surgen inesperadamente y a veces después de largos retrasos. Sin embargo, debido a que la sociedad depende de conjuntos deseables de beneficios provenientes de los ecosistemas, la gestión se enfoca en la identificación de puntos de apalancamiento que puedan aplicarse para mantener o lograr este conjunto deseable.

Un punto de apalancamiento es un punto en un sistema en el que los administradores pueden intervenir para cambiar las condiciones o trayectorias de desarrollo del mismo. Lo más frecuente es que busquemos puntos de apalancamiento porque detectamos un fracaso en el logro de una meta o por un problema que se convierte en un gran desafío.

Piense en un administrador de áreas protegidas que debe afrontar el creciente número de visitantes en un sitio popular pero sensible dentro de un parque nacional, como las cataratas Victoria, patrimonio mundial, en el río Zambeze, justo en la frontera entre Zimbabue y Zambia. Un sinnúmero de opciones esperan al administrador, ya que no hacer nada pondría en peligro los mismos valores para los que se estableció el área protegida. Estas opciones involucran muchos dominios: identificar metas específicas para la manejo de visitantes y el turismo, construir acciones o intervenciones alternativas de gestión, desplegar personal, asegurar financiamiento para la implementación, elegir indicadores para monitorear esta y los resultados,

medir las consecuencias para la comunidad empresarial local, definir en qué punto los impactos se vuelven inaceptables, entender cómo incorporar y explotar diversas formas de conocimiento en las decisiones a tomar, convencer a los políticos para que apoyen acciones que podrían impactar negativamente en la economía local a corto plazo y determinar qué oportunidades existen y son apropiadas para que los visitantes experimenten. ¿Qué acción tiene el mayor potencial de influencia para abordar los impactos?

Además de hacer una selección entre muchas vías de intervención, es frecuente que los administradores trabajen en entornos en los que la información disponible es inadecuada, la comprensión es superficial, la investigación proporciona interpretaciones ambiguas, incluso conflictivas, y los niveles de incertidumbre son altos. Si la intervención parece necesaria, centrarse en la identificación de los puntos de apalancamiento no solo ayuda a decidir dónde y cómo intervenir, sino que, lo que es más importante, permite que la lógica que se utilizó para tomar la decisión se registre de una manera significativa. Volver sobre la lógica nos permite aprender de la experiencia y es un proceso importante en la gestión adaptativa.

¿Por qué enfocarse en el apalancamiento?

Las intervenciones son la manera en que se cambian los sistemas, las condiciones y los procesos. Nos centramos

en el apalancamiento porque queremos que nuestras intervenciones sean efectivas y eficientes. Queremos lograr el máximo cambio con el mínimo esfuerzo. A menudo buscamos puntos de apalancamiento para determinar cómo lograr metas o cambiar el sistema. Estas búsquedas suelen relacionarse con términos como la “bala de plata, el “número mágico” o “sacar el mayor provecho de la inversión”.

Quizás no sea evidente de manera intuitiva dónde intervenir en el sistema, cómo intervenir y qué intervenciones llevarían a las mayores consecuencias positivas o negativas. Dado que las metas de las áreas protegidas suelen estar vagamente definidas y ser al menos un poco opuestas, la situación es, en el mejor de los casos, confusa. Los sistemas de áreas protegidas tienen bucles de retroalimentación positiva y negativa, y elegir dónde intervenir puede dar lugar a consecuencias imprevistas e incluso conducir a efectos completamente opuestos a lo que se pretendía.

Donella Meadows (1999) identificó varios puntos en los que puede intervenir un sistema. Estos se muestran en la Tabla 10.1. Lo que queda claro gracias a esta tabla es que los administradores deben entender la naturaleza del sistema en el que trabajan para elegir intervenciones que funcionen y tengan potencial de influencia sobre las condiciones cambiantes.

Tabla 10.1 Puntos de un sistema para hacer la intervención, ordenados por el aumento del apalancamiento

Lugares a intervenir en un sistema	Ejemplo de cómo estos lugares podrían utilizarse para administrar niveles altos de uso por parte de los visitantes
Constantes, parámetros, números	→ Cambiar la duración de la estadía
Tamaños de amortiguadores y otras existencias estabilizadoras en relación con sus flujos	→ Reducir el tamaño del parqueadero
Estructura de flujos y existencias materiales (como las redes de transporte y la estructura etaria de la población)	→ Construir senderos adicionales para dispersar el uso de los visitantes
Duración de los retrasos en relación con la velocidad de cambio del sistema	→ Monitorear el uso y los impactos con mayor frecuencia
Fuerza de los bucles de retroalimentación negativa, en relación con los impactos que están tratando de corregir	→ Hacer el acceso más difícil, por ejemplo, al cobrar tarifas de acuerdo con el tamaño del grupo de visitantes
Ganancias alrededor de manejar los bucles de retroalimentación positiva	→ Brindar más educación a los visitantes sobre la importancia de los valores del patrimonio natural
Estructura de los flujos de información (quién tiene y quién no tiene acceso a qué tipo de información)	→ Brindar una información oportuna a los visitantes sobre los patrones temporales de visita
Reglas del sistema (por ejemplo, incentivos, castigos y restricciones)	→ Cobrar diferentes tarifas por uso del visitante de acuerdo con la hora
El poder de añadir, cambiar, evolucionar o auto organizar la estructura del sistema	→ Revisar el plan de gestión para abordar los impactos biofísicos y sociales inducidos por los visitantes
Objetivos del sistema	→ Cambiar los objetivos con respecto a las experiencias de los visitantes
Mentalidad o paradigma del cual surge el sistema	→ Reformular el propósito del área protegida
Poder para trascender los paradigmas	→ Considerar formas alternativas de administrar el área protegida (por ejemplo, contratar el parque, permitir la administración del sector privado, prohibir el uso a visitantes)

Fuente: Meadows, 1999

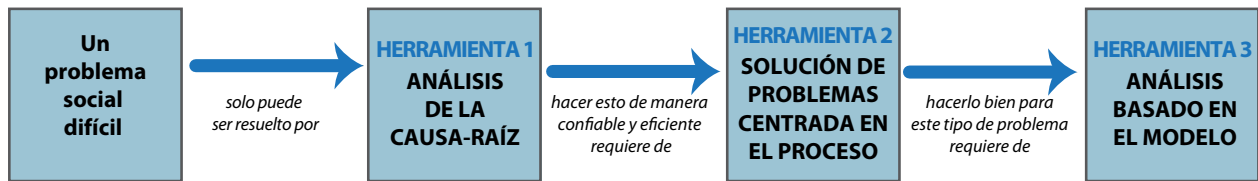


Figura 10.4 Uso del análisis de causa-raíz

Fuente: adaptado de Thwink, 2014

Aumento del uso del apalancamiento

Hay una serie de maneras en que el apalancamiento puede utilizarse y mejorarse. Sin embargo, algunas veces no es obvio ni fácil identificar e implementar los puntos de apalancamiento. Cuanto más abajo nos movemos en la Tabla 10.1, más costosas se vuelven las intervenciones. No obstante, cuanto más abajo vayamos, más probable es que ocurra el cambio y más probable es que nuestras acciones provoquen que este sea fundamental en lugar de sintomático. En la Figura 10.4 se presenta un proceso para ayudar a identificar puntos de apalancamiento. Se comienza con el análisis de causas-raíz, el cual intenta identificar las causas fundamentales del problema.

Algunas veces esto se realiza simplemente preguntando cinco veces ¿por qué? Cada vez que se responde a esta pregunta, la respuesta se somete nuevamente a un ¿por qué? Así, por ejemplo, si los impactos del uso de visitantes son altos, uno pregunta ¿por qué? Si la respuesta es “demasiada gente”, uno podría preguntar ¿por qué? otra vez, repitiendo esta secuencia hasta que se identifique la causa o causas fundamentales. Al progresar hacia las causas que parecen fundamentales, estamos en posición de identificar los puntos de apalancamiento que son más propensos a generar cambios que conduzcan al estado deseable.

A diferencia de los sistemas mecánicos, los sistemas socioecológicos tienen un acoplamiento holgado, lo que significa que siempre hay “holgura”, cosa que permite tiempo para la reflexión. Y si nos comportamos con una conciencia situacional intensificada que nos permita volvernos más conscientes de pequeños cambios y advertencias tempranas, podemos experimentar y aprender del cambio.

También se puede llevar a cabo un proceso de resolución de problemas. Por ejemplo, Mosimane *et al.* (2013) preguntaron por qué en Namibia los conflictos entre los humanos y la vida silvestre estaban aumentando a pesar de las inversiones significativas y cada vez mayores en la gestión para prevenirlas. Informaron que los modelos mentales del conflicto incluyeron al Ministerio de Agricultura y Tierras porque este identificó suelos aptos para la agricultura que incluían regular-

mente hábitats de vida silvestre. Por consiguiente, este análisis sugirió que trabajar con este ministerio podría ser un elemento clave para reducir los conflictos.

5. Emplear diferentes formas de conocimiento

¿Qué entendemos por “conocimiento”?

El conocimiento es, como argumentó Russell Ackoff (1999b), el *knowhow* o la información sobre cómo funcionan los sistemas. El conocimiento de cómo hacer las cosas es fundamental no solo para planear, implementar y monitorear las intervenciones enfocadas en mantener o restaurar la estructura, la función y el patrón del sistema, sino también para determinar si un sistema está cerca de un umbral importante o para identificar puntos de apalancamiento. En la sociedad occidental contemporánea, típicamente pensamos que el conocimiento proviene de la ciencia. Los administradores suelen decir que no hay suficientes datos para indicar qué alternativa elegir, cómo evaluar las consecuencias o determinar cómo una especie podría verse afectada por una intervención particular. Pero el conocimiento como *knowhow* no se limita a lo desarrollado por los científicos. El conocimiento se acumula a partir de la experiencia, ya sea que esté construido formalmente a partir de la experimentación científica y la investigación, o a partir de otros tipos de experiencia. Nuestra experiencia puede ser directa o podemos aprender de los demás –todo el punto de la educación formal– de manera directa o indirecta. También acumulamos conocimientos de otras maneras, como a través de interacciones informales con amigos y colegas, y por medio de rituales, normas y comportamientos de nuestra cultura o de la de otros. Al tratar con los sistemas complejos en los cuales están inmersas las áreas protegidas, la mayor parte de nuestro conocimiento realmente vendrá de otros. Por ejemplo, los administradores de incendios del Servicio Forestal de Estados Unidos tenían poca experiencia directa respecto a la acumulación de combustibles, pero se apoyaban en mediciones de la acumulación realizadas por otros y en teorías sobre la sucesión vegetal formuladas también por otros.

Además del conocimiento basado en la ciencia y la tecnología, ha habido un aumento en el interés por el conocimiento indígena como algo importante para la gestión de sistemas socioecológicos complejos. Berkes *et al.* (2000, p. 1252) definen este tipo como “un cuerpo acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias que evoluciona por procesos adaptativos y que se transmite de generación en generación por la transmisión cultural, el cual tiene que ver con las relaciones entre los seres vivos (incluidos los seres humanos) y su entorno”. Este conocimiento indígena puede desempeñar un papel importante en la toma de decisiones sobre las intervenciones, en particular cuando son deficientes otras formas de conocimiento.

¿Por qué debemos utilizar diferentes formas de conocimiento?

Para sobrevivir en un mundo de desafíos siempre cambiantes, la gente confía en el conocimiento y en los modelos mentales de los sistemas en los que están inmersos. Hemos observado cómo estos modelos mentales están influenciados por nuestra propia experiencia, los antecedentes y otros factores. Los modelos mentales no son ni correctos ni incorrectos, pero son más o menos útiles. Durante mucho tiempo, la gestión de las áreas protegidas estuvo dominada por una dependencia de los sistemas formales de conocimiento, que por lo general denominamos “de base científica o tecnológica”. Esta dependencia estaba influenciada por un modelo mental de planeación basado en la eficacia percibida de la experiencia para la solución de problemas. El resultado fue un enfoque que solía denominarse “planeación racional-integral”, que se basaba en –y por lo tanto requería– cantidades enormes –y costosas– de datos para las decisiones.

No obstante, un examen minucioso de las suposiciones subyacentes de la planeación racional-integral revela importantes limitaciones. Por ejemplo, esta planeación asume un único objetivo sobre el cual existe un consenso. Además, asume una búsqueda exhaustiva de alternativas, la cual requiere enormes cantidades de información para la evaluación, a pesar de la realidad de que rara vez el presupuesto, el tiempo o la voluntad política permiten recabar dicha información. Quizás lo más importante es que este tipo de planeación trata implícitamente los problemas como algo técnico y libre de valor –y por lo tanto los problemas están sujetos a un análisis y una resolución técnico-racional– cuando cada vez más se reconoce que el principal propulsor de tales problemas tiene una naturaleza política y se basa en el valor: visiones que se construyeron en los supuestos del mundo PLUS. Y el tipo de conocimiento que necesitamos se basa

en la comprensión de las respuestas a las preguntas “¿por qué?” mencionadas en la información anterior. Por ejemplo, respecto a la controversia de una década sobre el manejo de las motos de nieve en el Parque Nacional Yellowstone, el tipo de gestores de conocimiento que busca resolver este problema ahora también incluye un mayor énfasis en las creencias y valores subyacentes respecto al propósito del parque y el papel del acceso a las motos de nieve en ese sentido.

En cuanto a la toma de decisiones, es frecuente que las otras formas de conocimiento, como las que se basan en la experiencia personal y los valores culturales, sean tan útiles como el conocimiento científico. Este conocimiento involucra descripciones y usos de plantas, animales y minerales, la distribución espacial y temporal de la disponibilidad de estos, y un marco social de referencia sobre la forma en que las personas usan, asignan y gestionan estos atributos como recursos dentro del contexto de su experiencia y normas culturales (Johannes, 1993).

Mediante la incorporación de diversas formas de conocimiento, nuestros modelos mentales se vuelven más útiles para crear ideas sobre la manera en que algo funciona, y eventualmente para desarrollar sabiduría, nuestra comprensión de un sistema complejo, y particularmente su propósito y cómo este se relaciona con otros sistemas. Este entendimiento mueve las preocupaciones sobre las intervenciones del campo de la eficiencia al campo de la eficacia y la equidad.

6. Aprender continuamente

¿Por qué necesitamos aprender?

Está claro que gobernar y administrar áreas protegidas son prácticas que no solo deben tener una base de conocimientos diversa, sino también deben reconocer que el conocimiento es tentativo, que la ciencia y otras formas de conocimiento evolucionan y conducen a nuevos descubrimientos, ideas y entendimientos, y que el aprendizaje es una estrategia esencial para los administradores y las comunidades de usuarios inmersos dentro de los sistemas socioecológicos del área protegida. Dada la complejidad dinámica de estos sistemas, surgen sorpresas, se producen consecuencias imprevistas y los impactos pueden ser mayores o menores de lo previsto. A medida que aplicamos nuevos conocimientos, comenzamos a reducir el riesgo de estos resultados. Y a medida que se aplican diversas fuentes de conocimiento, comenzamos a acentuar la capacidad de los administradores de áreas protegidas para comprender mejor los sistemas y estructuras subyacentes a esta complejidad y así aumentar la

capacidad de las organizaciones y las comunidades de usuarios para anticipar, absorber y responder a los procesos lentos y rápidos que afectan al área protegida.

¿Qué es el aprendizaje?

Construir la resiliencia del sistema requiere nuevas formas de pensar sobre el aprendizaje, la gobernanza, la gestión y la planeación (Garmestani y Benson, 2013). Al enmarcar las metas como parte del proceso de construcción de la resiliencia del sistema, comenzamos a hacer preguntas nuevas y profundas acerca de cómo y por qué aprendemos, cuál es el objetivo del aprendizaje y qué papel desempeñan los administradores de áreas protegidas, científicos y otros actores en mejorar el aprendizaje. Al considerar la noción de un sistema, hacemos preguntas sobre los retrasos y los puntos de apalancamiento —que son características importantes de los sistemas de áreas protegidas— (Meadows, 1999).

El aprendizaje puede definirse como la detección y corrección del error (Argyris y Schon, 1978) o la adquisición de información, conocimiento o sabiduría (Ackoff, 1999b). Aprendemos cuando cometemos errores, reflexionamos sobre ellos, comprendemos sus causas y los corregimos con acciones. Aprendemos cuando nos confrontamos con perspectivas y puntos de vista alternativos, reflexionamos sobre estos y evaluamos su relevancia y validez en el sistema que se discute. Aprendemos a través del conflicto y la contención cuando intentamos resolver demandas conflictivas. Aprendemos cuando tomamos medidas, consideramos los resultados y revisamos las acciones para hacerlas más efectivas, eficientes y equitativas.

El aprendizaje requiere la capacidad de percibir el entorno de contextualización (en varios dominios diferentes), comprender los cambios que se producen, reflexionar sobre ellos, evaluarlos y luego actuar adecuadamente. Hacer esto conduce al aprendizaje de un solo ciclo —un proceso de detección y corrección de errores—. Este estilo de aprendizaje es con el que nos sentimos más cómodos y es el que, por lo general, se nos ha enseñado. El bucle de retroalimentación es estrecho en el sentido de que el monitoreo de una acción de gestión y la reflexión sobre los resultados pueden brindar una información relativamente inmediata respecto a sus consecuencias.

No obstante, en el complejo mundo de las áreas protegidas, varias variables “gubernantes” —como el diseño de una organización de conservación, sus normas culturales o el modelo mental de su misión— operan y hacen que el aprendizaje sea más desafiante. Al considerar las relaciones y condiciones de mayor escala que brindan

el contexto para las acciones de gestión a menor escala, aprendemos acerca de los factores que pueden cuestionar si la norma o el estándar es el más apropiado. Argyris y Schon (1978) denominan este aprendizaje de “doble bucle”. Este es particularmente importante en épocas de cambio, incertidumbre y complejidad, cuando las causas sistémicas de los errores pueden ser difíciles de descubrir.

Por ejemplo, los cambios en las preferencias y valores de la sociedad en la “nube” pueden poner en tela de juicio la misión de un área protegida definida únicamente como la conservación de la biodiversidad. Es posible que tal misión impida el uso humano de los recursos que históricamente habían sido utilizados. La acción de prohibir la extracción de un recurso —por ejemplo, los techos de paja— puede ponerse a prueba para ver cuán efectiva es la prohibición. Esto representaría el aprendizaje de un solo bucle. El resultado de esta implementación de gestión adaptativa podría ser que la población local siga violando la prohibición. Sin embargo, el análisis de la misión de la organización podría mostrar que un replanteamiento de la misión para que contemple la integración de la conservación de la biodiversidad y el mejoramiento de la vida de los residentes locales ganaría una mayor influencia sobre la conservación de la biodiversidad. Esto desarrollaría un sentido de pertenencia respecto a la gestión de la cosecha para techos de paja por parte de la comunidad local, y así se reducirían más los impactos sobre la biodiversidad que con una prohibición total de esta actividad.

Fomentar el aprendizaje

Existen muchas maneras en que podemos animar a los administradores a aprender, aquí presentamos brevemente tres de ellas.

Monitoreo de la implementación de la acción de manejo

El monitoreo puede definirse como la medición periódica y sistemática de las variables clave que reflejan los resultados de una acción de manejo específica. El monitoreo brinda los medios para que la gerencia pueda detectar el error y da las bases para la corrección del error y su monitoreo. Sin embargo, casi siempre el monitoreo es visto como una acción externa a la gestión real, y muchas agencias de áreas protegidas mencionan que no tienen fondos para el monitoreo.

Reflexión y evaluación

Para aprender, debemos detectar los errores, las equivocaciones y las consecuencias imprevistas. Esto significa que no solo monitoreamos explícitamente los

resultados de una acción de gestión, sino que también reflexionamos sobre los resultados y los evaluamos a la luz del objetivo de dicha acción –por ejemplo, reducir los impactos de la cosecha para techos de paja–. Reflexionamos sobre los datos desarrollados a partir de la implementación de monitoreo. Si los resultados no son los esperados, necesitamos tiempo para la reflexión y la evaluación con el fin de identificar las causas del error y las maneras para hacer una corrección eficiente, eficaz y equitativa.

Enfoque en el desarrollo, la adaptación y la revisión de modelos

Sterman (2002, p. 521) señaló que el principal beneficio de los modelos explicativos es que enfocarse en “la modelación en lugar de hacerlo en los resultados de algún modelo particular acelera el aprendizaje y conduce a mejores modelos, mejores políticas y mayores posibilidades de implementación y de mejoramiento del sistema”. Este aprendizaje es fundamental para la adaptación. Sin el aprendizaje, nuestra adaptación es simplemente ensayo y error.

Resumen de la sección

Si queremos tener éxito en gobernar y manejar áreas protegidas, debemos simplificar para entender, pero no “simplificar demasiado” el sistema en el que estamos inmersos. Sugerimos seis prácticas que, si implementamos en nuestras rutinas, nos ayudarán a equilibrar nuestra necesidad de simplificación con nuestra necesidad de progresar dentro de un ambiente complejo. Al seguir estas prácticas, los directores y los administradores estarán mejor preparados para beneficiarse de la complejidad.

- La conciencia situacional nos permite ver y comprender mejor el sistema en el que estamos inmersos. Comprender nuestro papel dentro del sistema nos ayuda a ser mejores en cuanto a ver los efectos de nuestras decisiones y anticipar el cambio.
- Los puntos de apalancamiento son los lugares dentro del sistema donde podemos tener el mayor efecto. Encontrar y enfocarnos en los puntos de apalancamiento generará la mayor ventaja a partir de los recursos que tenemos, de tal manera que podamos priorizar nuestra energía en las áreas en las que, siendo realistas, tengamos la posibilidad de lograr el mayor impacto.
- El pensamiento sistémico nos ayuda a ver que las relaciones son un componente fundamental dentro de un sistema. El enfocarnos en estas relaciones nos ayudará a apalancar nuestros recursos y detectar el cambio, los problemas, las nuevas deman-

das y las preocupaciones dentro del sistema social que nos afecta. Al enfocarnos proactivamente en las relaciones entre los individuos, las entidades y las organizaciones que son centrales para nuestra misión, construimos un capital relacional durante los buenos tiempos que es indispensable en los tiempos difíciles.

- Los sistemas sociales se caracterizan en gran medida por las redes. Entender cómo funcionan las redes y cómo se utiliza la información dentro de diferentes tipos de estas es una habilidad emergente requerida para una gestión eficaz. Solo al comprender los efectos de la red, los administradores de áreas protegidas o aquellos que las gobiernan serán capaces de involucrar proactivamente las redes para ayudar en la construcción de relaciones y la conciencia situacional.
- Modelar la complejidad del sistema ilustra rápidamente una variedad de relaciones que ocurren entre las áreas protegidas y su contexto social. Aunque son bastante diferentes, cada una de esas relaciones variables señala la oportunidad de adquirir conocimientos y sabiduría acerca del sistema. Por lo tanto, ya no podemos confiar en el poder de la ciencia, la educación académica o la política para entender con precisión la naturaleza del sistema. Debemos emplear y aprovechar una variedad de formas de conocimiento para beneficiarnos verdaderamente de la complejidad de los sistemas con los que estamos conectados.
- El rápido ritmo de cambio que estamos experimentando ahora demuestra que el conocimiento de hoy es claramente tentativo y que lo que aprendimos ayer puede no ser lo que necesitamos mañana. Por lo tanto, la construcción específica del aprendizaje en nuestra rutina es más importante ahora que nunca.

Conclusión: gobernar y gestionar de forma adaptativa

En los sistemas complejos en los que se ejerce la gobernanza y la gestión de las áreas protegidas, la incertidumbre es grande, el conocimiento es tentativo en el mejor de los casos y probablemente incompleto, y las consecuencias suelen ser discontinuas, tanto a nivel temporal como espacial. No queda otra opción que administrar las áreas protegidas de manera adaptativa. Con esto queremos decir que una cultura de reflexión, aprendizaje y adaptación impregna la organización de conservación.

Los errores y los problemas son inevitables y, como el matemático cuántico David Deutsch (2011) promete, también tienen solución. Y así administramos de forma adaptativa, tanto a nivel personal como organizativo. Hacerlo de otra manera es facilitar nuestra desaparición. Ciertamente, el Servicio Forestal de Estados Unidos encontró que la supresión total del fuego no conducía a una reducción en los incendios forestales o en su capacidad destructiva, y tal supresión no pudo “mantener el rumbo” a la luz de este conocimiento.

La gobernanza crea el entorno en el que la gestión puede ser adaptativa, pero para crear verdaderamente ese entorno, esta debe reflejar la adaptabilidad que se espera de la gestión. Los procesos de gobernanza adaptativa están diseñados para permitir el diálogo estratégico y las negociaciones en torno a las creencias y valores sociales representados por diversas comunidades de usuarios, que luego se expresan formalmente a través de mandatos, políticas e instituciones de múltiples niveles. Cuando la gobernanza crea este entorno, nos beneficiamos de la variedad de perspectivas expresadas y debatidas, lo cual brinda la oportunidad de abordar la resiliencia.

Administrar de manera adaptativa significa que decidimos, monitoreamos, reflexionamos, aprendemos y decidimos de nuevo. Y otra vez. La gestión adaptativa significa que nos movemos hacia la expansión de la comprensión y el desarrollo de la sabiduría —que son formas de aprendizaje orientadas hacia el futuro, no centradas en el pasado—. En muchos casos, gestionar de manera adaptativa significa que las instituciones y culturas organizacionales también deben cambiar; lejos de percibir la conservación como una rutina, se debe asumir como algo que siempre cambia. A veces toma algún tiempo que esta conclusión se desarrolle, como en el caso del Servicio Forestal de Estados Unidos y su política de manejo de incendios.

Las organizaciones tendrán que ser ágiles si quieren gestionar de forma adaptativa. Tendrán que estar funcionalmente en forma —mantener las capacidades necesarias para gestionar de forma adaptativa, emplear al personal que pueda pensar críticamente y alentar a los líderes a que promuevan la cultura de la reflexión y el aprendizaje, lo cual es fundamental para una gestión adaptativa—.

El mundo es complejo, está lleno de incertidumbre y casi siempre es polémico. Estos son hechos de la vida, por lo que la cuestión principal para las áreas protegidas es, en un mundo así, ¿cómo podemos operar con mayor eficacia? Podemos hacerlo primero caracterizando la complejidad que nos enfrenta, luego simplificándola de acuerdo con ese conocimiento y, posteriormente, conectándonos con ella. Como resultado, nos movemos hacia la resiliencia y nos beneficiamos. La clave para entender y operar eficazmente es aceptar la necesidad de simplificación, mientras se mantiene una sana reticencia a simplificar. Integramos estas dos consideraciones cuando tomamos decisiones, sabiendo que son una forma de poner a prueba nuestra interpretación simplificada de experimentación, aprendizaje y adaptación. Con este enfoque, lo más frecuente es que tomemos decisiones más pequeñas, menos perjudiciales y menos inciertas, y que con menos frecuencia tomemos grandes decisiones que tengan el potencial de ser muy perjudiciales e inciertas.

Caracterizar la complejidad requiere de conocimiento de la manera en que funcionan las cosas. Simplificar la complejidad se trata de entender por qué las cosas funcionan de la manera en que lo hacen. Conectarse con la complejidad se trata de la sabiduría, que consiste en detectar las consecuencias a largo plazo. Al pensar en términos de complejidad, nos beneficiamos de ella.

Hemos mostrado cómo la complejidad enriquece nuestras vidas y cómo aprendemos a lidiar con ella. Y lo mismo ocurre con la gobernanza y la gestión de las áreas protegidas, que están insertadas en complejos sistemas socioecológicos. Cuando aceptamos esa complejidad y simplificamos después de desarrollar conocimientos y una conciencia situacional: somos mejores en la construcción de relaciones que amplíen nuestros círculos de aprendizaje, lo cual nos ayuda a recoger y dar sentido a los signos de alerta temprana que apuntan a una pérdida de la resiliencia; estamos mejor preparados para las sorpresas y nos volvemos menos reactivos y más reflexivos y dispuestos a aceptar la falibilidad humana; permitimos que la trayectoria del cambio moldee nuestro enfoque acerca de la gestión, de tal manera que el sistema retenga la identidad mientras cambia, y así somos capaces de una gestión intencional hacia formas que promuevan la resiliencia.



Mount Painter, Área de Protección de Arkaroola, Australia Meridional: la cima de esta montaña tiene un antiguo valle (Pérmico) con evidencias geológicas de actividad geotérmica similar a los géiseres modernos y a los pozos ardientes del Parque Nacional Yellowstone. Las rocas circundantes contienen muchos minerales raros y excepcionales, estructuras y características petrológicas, incluidas algunas evidencias de la mineralización de uranio. Este es un *hotspot* geológico de inmenso valor para el entrenamiento de trabajo en campo de los geólogos y, a pesar de la complejidad de concesiones mineras y de procesos políticos anteriores, el área privada está protegida permanentemente por el Gobierno de Australia Meridional

Fuente: Graeme L. Worboys





El canguro gris oriental (*Macropus giganteus*) se encuentra en libertad en el este de Australia y en muchas áreas protegidas. Esta especie se ha beneficiado de un ambiente libre de depredadores y muchas poblaciones han superado la capacidad de soporte de sus reservas de origen. En el caso de las zonas urbanas y cercanas a las ciudades en particular, el problema de los administradores que realizan cualquier sacrificio de canguros (por razones de supervivencia de otras especies en las reservas) suele generar tensiones y ser complejo, y ha incluido una intervención política de alto nivel

Referencias




Lecturas recomendadas

- Ackoff, R.L. (1999a). *Re-Creating the Corporation: a design of organizations for the 21st century*. Nueva York: Oxford University Press.
- (1999b). On learning and the systems that facilitate it. *Reflections: The SoL Journal*, 1(1), 14-24.
- Álvarez, M.D. (2003). Forests in the time of violence. *Journal of Sustainable Forestry*, 16(3-4), 47-68. Doi: 10.1300/J091v16n03_03
-  Anderies, J.M.; Janssen, M.A. y Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1), 18. Recuperado de: www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/
- Argyris, C. y Schon, D. (1978). *Organizational Learning: a theory of action approach*. Reading, Reino Unido: Addison-Wesley.
- Bengis, R.; Grant, R. y de Vos, V. (2003). Wildlife diseases and veterinary controls: a savannah ecosystem perspective. En: J.T. du Toit, K.H. Rogers y H.C. Biggs (eds.). *The Kruger Experience: ecology and management of savanna heterogeneity*, pp. vi-vii. Washington D.C.: Island Press.
- Berkes, F.; Colding, J. y Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5), 1251-1262.
-  Biggs, H.C.; Breen, C.; Slotow, R.; Freitag, S. y Hockings, M. (2011). How assessment and reflection relate to more effective learning in adaptive management. *Koedoe*, 53(2), 1001. Doi:10.4102/koedoe.v53i2.1001
- Bourque, J.; Inglis, J.T. y LeBlanc, P. (1993). Preface. En J. Inglis (ed.). *Traditional Ecological Knowledge: concepts and cases*, pp. 349-369. Ottawa: International Development Research Center.
- Box, G.E.P. y Draper, N.R. (1987). *Empirical Model-Building and Response Surfaces*. Hoboken, Estados Unidos: Wiley.
- Capra, F. (1996). *The Web of Life: a new scientific understanding of living systems*. Nueva York: Random House.
- Christensen, N.L.; Agee, J.K.; Brussard, P.F.; Hughes, J.; Knight, D.H.; Minshall, G.W.; Peek, J.M.; Pyne, S.J.; Swanson, F.J.; Thomas, J.W.; Wells, S.; Williams, S.E. y Wright, H.A. (1989). Interpreting the Yellowstone fires of 1988. *Bioscience*, 39(10), 678-685.
- Cilliers, P. (1998). *Complexity and Postmodernism: understanding complex systems*. Londres: Routledge.
- (2008). On the importance of a certain slowness. *ECO*, 8(3), 106-113.
- Biggs, H.C.; Blignaut, S.; Choles, A.G.; Hofmeyr, J.S.; Jewitt, G.P.W. y Roux, D.J. (2013). Complexity, modeling, and natural resource management. *Ecology and Society*, 18(3), 1. Doi: doi.org/10.5751/ES-05382-180301
- Coetzee, M.; Biggs, H.C. y Malan, S. (2012). *Sharing the benefits of biodiversity: a regional action plan to nurture and sustain the contribution of biodiversity and ecosystem services to livelihoods and resilient economic development within the Kruger to Canyons Biosphere*. Report first officially presented 16 November 2012, Nelspruit, South Africa. Recuperado de: www.kruger2canyons.org/consolidatedtechnicalreportvfin.pdf
- Cumming, D.H.M. (2004). *Sustaining animal health and ecosystem services in large landscapes - 2nd draft*. [Concepto para un programa para tratar asuntos de vida salvaje, recursos ambientales y de relación entre salud humana y ecosistema en Greater Limpopo Transfrontier Conservation Area]. Recuperado de: www.wcs-ahead.org/documents/gltfca_cumming.pdf
- Department of Water Affairs and Forestry (DWAf). (2007). *Guidelines for the Development of Catchment Management Strategies: towards equity, efficiency and sustainability in water resources management*. Pretoria, Sudáfrica: Department of Water Affairs and Forestry.
- De Shazo, P.; McLean, P. y Mendelson, J. (2009). *Colombia's Plan de Consolidación Integral de la Macarena: an assessment*. Washington D.C.: CSIS Americas Program.
- Deutsch, D. (2011). *The Beginning of Infinity: explanations that transform the world*. Nueva York: Penguin Press.


-  Du Toit, J.T.; Rogers, K.H. y Biggs, H.C. (eds.). (2003). *The Kruger Experience: ecology and management of savanna heterogeneity*. Washington D.C.: Island Press.
- Endsley, M.R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37(1), 32-64.
- (2000). Theoretical underpinnings of situation awareness. En: M.R. Endsley y D.J. Garland (eds.). *A Critical Review in Situation Awareness Analysis and Measurement*, pp. 3-28. Mahwah, Estados Unidos: Lawrence Erlbaum Associates.
-  Folke, C.; Carpenter, S.R.; Walker, B.; Scheffer, M.; Chapin, T. y Rockström, J. (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15(4), 20. Recuperado de: www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art20/
-  Hahn, T.; Olsson, P. y Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environmental Resources*, 30, 441-473.
- Freitag-Ronaldson, S. y Foxcroft, L.C. (2003). Anthropogenic influences at the ecosystem level. En: J.T. du Toit, K.H. Rogers y H.C. Biggs (eds.). *The Kruger Experience: ecology and management of savanna heterogeneity*, pp. 391-421. Washington D.C.: Island Press.
- Gallopin, G.C.; Funtowicz, S.; O'Connor, M. y Ravetz, J. (2001). Science for the 21st century: from social contract to the scientific core. *International Social Science Journal*, (168), 219-229.
- Garmestani, A.S. y Benson, M.H. (2013). A framework for resilience-based governance of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 18(1), 9. Doi: doi.org/10.5751/ES-05180-1801099
- Gaylard, A.; Owen-Smith, N. y Redfern, J. (2003). Surface water availability: implications for heterogeneity and ecosystem processes. En: J.T. du Toit, K.H. Rogers y H.C. Biggs (eds.). *The Kruger Experience: ecology and management of savanna heterogeneity*, pp. 171-188. Washington D.C.: Island Press.
- Gharajedaghi, J. (2011). *Systems Thinking: managing chaos and complexity. A platform for designing business architecture*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Gladwell, M. (2005). *Blink: the power of thinking without thinking*. Nueva York: Little, Brown y Co.
- Hanson, T.; Brooks, T.M.; da Fonseca, G.A.; Hoffmann, M.; Lamoreux, J.F.; Machlis, G. y Pilgrim, J.D. (2009). Warfare in biodiversity hotspots. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 23(3), 578-587.
- International Crisis Group (ICG). (2002). *Colombia's Elusive Quest for Peace*. Bogotá y Brussels: International Crisis Group.
- (2008). *Latin American Drugs I: losing the fight*. Bogotá y Brussels: International Crisis Group.
- Jackson, M.C. (2003). *Systems Thinking: creative holism for managers*. Chichester, Reino Unido: John Wiley y Sons.
- Johannes, R.E. (1993). Integrating traditional ecological knowledge and management with environmental impact assessment. En: J. Inglis (ed.). *Traditional Ecological Knowledge: Concepts and cases*, pp. 33-40. Ottawa: International Development Research Center.
- Jones, N.A.; Ross, H.; Lynam, T.; Perez, P. y Leitch, A. (2011). Mental models: an interdisciplinary synthesis of theory and methods. *Ecology and Society*, 16(1), 46. Recuperado de: www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art46/
- Mabunda, D.; Pienaar, D.J. y Verhoef, J. (2003). The Kruger National Park: a century of management research. En: J.T. du Toit, K.H. Rogers y H.C. Biggs (eds.). *The Kruger Experience: ecology and management of savanna heterogeneity*, pp. 3-21. Washington D.C.: Island Press.
-  McCool, S.F.; Nkhata, B.; Breen, C. y Freimund, W. (2013). A heuristic framework for reflecting on protected areas and their stewardship in the 21st century. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 1(1-2), 9-17.
- Meadows, D. (1999). *Leverage Points: places to intervene in a system*. Hartland, Vermont, Estados Unidos: The Sustainability Institute.
- (2008). *Thinking in Systems*. D. Wright (ed.). White River Junction, Estados Unidos: Chelsea Green.
- Mosimane, A.W.; McCool, S.; Brown, P. y Ingrebretson, J. (2013). Using mental models in the analysis of human-wildlife conflict from the perspective of a social-ecological system in Namibia, *Oryx*, 48(1), 64-70. Doi: [10.1017/S0030605312000555](https://doi.org/10.1017/S0030605312000555)

- Nkhata, A.B. y Breen, C.M. (2010). A framework for exploring integrated learning systems for the governance and management of public protected areas. *Environmental Management*, 45(2), 403-413.
- McCool, S.F. (2012). Coupling protected area governance and management through planning. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 14(4), 394-410.
- Breen, C.M. y Freimund, W.A. (2008). Resilient social relationships and collaboration in the management of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 13(1), 2. Recuperado de: www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art2
- Ormerod, P. (2012). *Positive Linking: how networks can revolutionize the world*. Londres: Faber y Faber.
- Owen-Smith, N.; Kerley, G.I.H.; Page, B.; Slotow, R. y van Aarde, R.J. (2006). A scientific perspective on the management of elephants in the Kruger National Park and elsewhere. *South African Journal of Science*, 102, 389-394.
- Pécaut, D. (2001). *Guerra contra la sociedad*. Bogotá: Espasa.
- Perlis, A.J. (1982). Epigrams on programming. *ACM SIGPLAN*, 17(9), 7-13.
- Peterson, G.D.; Cummings, G.S. y Carpenter, S.R. (2003). Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. *Conservation Biology*, 17, 358-366.
- Pienaar, D.; Biggs, H.; Deacon, A.; Gertenbach, W.; Joubert, S.; Nel, F.; van Rooyen, L. y Venter, F. (1997). *A Revised Water-Distribution Policy for Biodiversity Maintenance in the KNP Kruger Park Management Plan*. Vol. 8. Skukuza, South Africa: South African National Parks.
- Pienaar, U. de V. (1970). Water resources of the Kruger Park. *African Wildlife*, 24, 180-191.
- Pimbert, M.P. y Pretty, J.N. (1995). *Parks, People and Professionals: putting 'participation' into protected area management*. Discussion Paper No. 57. Ginebra: United Nations Research Institute.
- Pollard, S.P.; Biggs, H.C. y du Toit, D. (2014). A systemic framework for context-based decision making in natural resource management: reflections on an integrative assessment of water and livelihood security outcomes following policy reform in South Africa. *Ecology and Society*, 19(2), 63. Recuperado de: www.ecologyandsociety.org/vol19/iss2/art63/
-  Resilience Alliance. (2010). *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: workbook for practitioners*, version 2, 54. Recuperado de: www.resilience.org
- Roux, D.J. y Foxcroft, L.C. (2011). The development and application of strategic adaptive management within South African national parks. *Koedoe*, 53(2), 1049. Doi:10.4102/koedoe.v53i2.1049
- Scholes, R.J. y Mennell, K.G. (eds.). (2008). *Elephant Management: a scientific assessment for South Africa*. Johannesburg: Wits University Press.
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: the art and practice of the learning organization*. Nueva York: Double Day.
- Simon, H.A. (1996). *The Sciences of the Artificial*, 3ª ed. Cambridge: MIT Press.
- Sterman, J.D. (2002). All models are wrong: reflections on becoming a systems scientist. *System Dynamics Review*, 18(4), 501-531.
- Stirzaker, R.J.; Biggs, H.C.; Roux, D.J. y Cilliers, P. (2010). Requisite simplicities to help negotiate complex problems. *Ambio*, 39, 600-607. Doi:10.1007/s13280-0100075-7, PMID:21141779.
- Roux, D.J. y Biggs, H.C. (2011). Learning to bridge the gap between adaptive management and Organizational culture. *Koedoe*, 53(2), 1007. Doi:10.4102/koedoe.v53i2.1007
- Thwink. (2014). Process Driven Problem Solving. Recuperado de: www.thwink.org/sustain/glossary/ProcessDrivenProblemSolving.htm
- Tidwell, T. (2013). Wildland fire management. [Declaración de Tom Tidwell, Jefe de USDA Forest Service, frente al Committee on Energy and Natural Resources, US Senate, Washington D.C.].
- Turner, M.G.; Romme, W.H. y Tinker, D.B. (2003). Surprises and lessons from the 1988 Yellowstone fires. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(7), 351-358.

United States Agency for International Development (USAID). (2013). *Resilience in the Limpopo Basin Program (RESILM): olifants catchment*. Washington D.C.: USAID. Recuperado de: www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1860/RESILIM%20O%20Fact%20Sheet.pdf

 Walker, B. y Salt, D. (2006). *Resilience Thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world*. Washington D.C.: Island Press.

(2012). *Resilience Practice: building capacity to absorb disturbance and maintain function*. Covelo, Estados Unidos: Island Press.

 Walker, B.H.; Gunderson, L.H.; Kinzig, A.P.; Folke, C.; Carpenter, S.R. y Schultz, L. (2006). A handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 11(1), 13. Recuperado de: www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art13/

Walker, B.; Holling, C.S.; Carpenter, S.R. y Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2), 5. Recuperado de: www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/

Weick, K. (1976). Educational organizations as loosely coupled systems. *Administrative Science Quarterly*, 21, 1-9.

Weick, K.E. y Sutcliffe, K.M. (2001). *Managing the Unexpected*. San Francisco: Jossey-Bass.

Whyte, I.J.; van Aarde, R. y Pimm, S.L. (2003). Kruger's elephant population: its size and consequences for ecosystem heterogeneity. En: J.T. du Toit, K.H. Rogers y H.C. Biggs (eds.). *The Kruger Experience: ecology and management of savanna heterogeneity*, pp. 332-348. Washington D.C.: Island Press.

Yankelovich, D. (1991). *Coming to Public Judgment: making Democracy work in a complex world*. Syracuse, Estados Unidos: Syracuse University Press.

Este texto se tomó de *Protected Area Governance and Management*, editado por Graeme L. Worboys, Michael Lockwood, Ashish Kothari, Sue Feary e Ian Pulsford, publicado en 2019 por ANU Press, Universidad Nacional de Australia, Canberra, Australia.

La reproducción de esta publicación de ANU Press con fines educativos u otros fines no comerciales está autorizada sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos de autor, siempre y cuando se indique claramente la fuente. La reproducción de esta publicación para su reventa u otros fines comerciales está prohibida sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos de autor.

doi.org/10.22459/GGAP.2019.10