

Las Áreas protegidas como Observatorios del Cambio Global

R. Zamora ¹

(1) Grupo de Ecología Terrestre, Departamento de Ecología, Centro Andaluz de Medio Ambiente, Universidad de Granada - Avda. del Mediterráneo S/N. 18006. Granada. España.

➤ Recibido el 28 de abril de 2010, aceptado el 2 de mayo de 2010.

Zamora, R. (2010). Las Áreas protegidas como Observatorios del Cambio Global. *Ecosistemas* 19(2):000-000.

Los Espacios Protegidos, uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta la conservación de la naturaleza, se enfrentan a nuevos desafíos en el contexto del cambio global. Es necesario adaptar los modelos de gestión a los escenarios generados por la actividad humana, para asegurar la preservación de sus valores naturales, fomentar su capacidad de adaptación y poner en valor el amplio espectro de servicios ecosistémicos que los Espacios Protegidos (en adelante EP) proporcionan a la sociedad.

La finalidad última de los EP es gestionar un patrimonio natural privilegiado, priorizando su conservación y los usos que no deterioran su capital natural. En la práctica, la conservación de los EP se ha abordado tradicionalmente como si los parámetros de "excelencia ambiental" fueran inmutables en el tiempo, situación que contrasta con la esencia dinámica de todos los ecosistemas. Hemos considerado a los EP como si fueran catedrales o museos, en vez de como lo que son: sistemas dinámicos, abiertos a los flujos de energía, materia y propágulos con los ecosistemas del entorno. Ha pasado ya suficiente tiempo (décadas para muchos EP, más de un siglo para los primeros en gozar de figuras de protección) como para reconocer que el retazo de naturaleza que alberga un EP no tiene propiedades inmutables, y que el paradigma estático de la conservación, la foto fija, hay que reemplazarla por una visión mucho más dinámica de los procesos ecológicos, que no entienden de límites espaciales o temporales. Esta realidad es hoy aún mucho más evidente debido a que la huella humana se extiende por todo el planeta (Sanderson et al. 2002) y los EP, en mayor o menor medida, se ven también salpicados por los impactos directos e indirectos de las actividades humanas, que provocan cambios locales, regionales y globales de mayor magnitud y velocidad que los propios cambios naturales.

Para entender las consecuencias del impacto humano en el planeta, necesitamos sistemas de referencia con los que comparar. Los EP atesoran los sistemas de referencia mejor conservados en una región determinada, lo que nos da la oportunidad de comparar su comportamiento dinámico con el de los ecosistemas más humanizados del entorno bajo escenarios de cambio global. Serían equivalentes a los controles de los diseños experimentales clásicos frente a los que confrontar los efectos de los "tratamientos" provocados por las actividades humanas (cambios de uso del suelo, contaminación, sobreexplotación de recursos, etc.) en la matriz humanizada del entorno.

Los EP, por su naturaleza dinámica, son también sistemas abiertos que intercambian energía, materia y propágulos con la matriz territorial que los rodea. Tradicionalmente se han enfatizado los efectos perversos de estos intercambios, primando el estudio de los impactos negativos provocados por la matriz humanizada en la conservación de los ecosistemas incluidos dentro del EP. Podemos ver también la botella medio llena, y plantearnos el impacto positivo de los EP hacia el exterior, como fuentes proveedoras de servicios ecosistémicos y de beneficios socioeconómicos para su entorno. En este sentido, tenemos que superar la asignatura pendiente de la integración territorial del EP, haciendo compatible sus funciones básicas de conservación de patrimonio natural con la puesta en valor de los servicios que el EP aporta a la región circundante. La valoración de los servicios ecosistémicos debe identificar y priorizar las funciones ecológicas y problemas ambientales más relevantes, basándose para ello en el planteamiento de preguntas científicas, y debe realizarse con el máximo rigor

metodológico y analítico. Con estos presupuestos, es un ejercicio que los ecólogos podemos y debemos hacer junto con otros colectivos profesionales más acostumbrados a la valoración de los recursos naturales, fundamentalmente los economistas y los gestores del medio ambiente. Sólo así podremos abordar problemas reales y ofrecer soluciones también reales, asumibles por nuestra sociedad, más allá de la mera retórica y mística que a veces acompaña a este tipo de estudios.

Los EP son también escenarios privilegiados donde investigación y gestión cohabitan, aunque la cohabitación no garantiza necesariamente una colaboración fértil entre científicos y gestores. Los ecólogos nos dedicamos a estudiar y comprender la arquitectura y el funcionamiento de los sistemas naturales. El conocimiento de los sistemas naturales nos permite identificar, reconocer los problemas, e incluso proponer soluciones en el ámbito de la especialidad del científico. Nos permite indicar por dónde se puede, y por dónde no se debe avanzar de acuerdo con las limitaciones impuestas por las leyes naturales. Nos enseña también a confrontar la incertidumbre derivada de la gran variabilidad y complejidad inherente en los sistemas naturales. Por todas estas razones, el conocimiento científico es necesario para poder hacer un uso sostenible de los recursos naturales, pero no es suficiente, ya que para resolver los problemas ambientales, hay que hacer un control de las actividades humanas que provocan dichos problemas, y esta responsabilidad recae en el ámbito de la gestión socioeconómica y política.

Ya en pleno siglo XXI, tras varias décadas de experiencia de investigación y de gestión de la naturaleza, se dan las condiciones objetivas para que los que generan el conocimiento y los que lo aplican, trabajen en estrecho contacto. Ahora más que nunca es necesario promover la colaboración entre investigadores y gestores, dos colectivos profesionales que han tenido tradicionalmente poca relación y problemas de comunicación serios. Ello ha provocado que, incluso en los países occidentales más avanzados (EEUU, países del Centro y Norte de Europa) la mayor parte de la normativa ambiental todavía vigente se basa en la ciencia ecológica desarrollada en los años 50, 60 y 70 (Lubchenco 1998). Esta realidad anacrónica choca frontalmente con la conveniencia de que las planificaciones de uso y gestión ambientales se lleven a cabo contemplando no sólo el conocimiento científico de la situación actual, sino también de los posibles escenarios de cambio global futuros.

Una herramienta clave para fomentar la colaboración entre investigadores y gestores son los programas de seguimiento ambientales. La aproximación científica al estudio de los procesos ecológicos se sustenta no sólo en sólidos marcos teóricos y buenos diseños experimentales dirigidos a comprobar hipótesis, también necesita de series temporales derivadas de los estudios a largo plazo (Carpenter 1998). Muchos procesos ecológicos requieren de programas de seguimiento a largo plazo porque su tasa de cambio es muy lenta, o bien para poder captar el impacto de los eventos extremos, que suelen ser poco frecuentes. Pocos hechos han cambiado tanto nuestra visión sobre lo que está pasando en nuestro planeta como la famosa serie temporal obtenida en las remotas Islas Hawaii, que muestra el incremento, pausado pero constante, de la concentración de CO₂ atmosférico en el hemisferio norte durante las últimas décadas. Por otra parte, la obtención de largas series temporales es clave para la adecuada parametrización y validación de modelos ambientales, como por ejemplo, los modelos de circulación general para pronosticar el clima futuro, o los modelos de distribución potencial de las especies. Es evidente que el seguimiento a largo plazo es una parte crucial para generar buena, sólida y perdurable ciencia ecológica (Lovett et al. 2007).

Adicionalmente, un buen protocolo de seguimiento representa para los gestores una herramienta de diagnóstico ambiental de enorme utilidad. Para ser realmente eficaces, los programas de monitoreo deben estar basados en preguntas bien definidas y concretas, planteadas por los gestores y los investigadores. En caso contrario, sería un mero ejercicio de "ir de pesca", con el riesgo de que el programa de seguimiento acabe convirtiéndose en un catálogo (tan amplio como especialistas haya involucrados) de pseudoindicadores, donde toda entidad taxonómica o variable susceptible de ser medida tiene cabida. Además del rigor científico necesario, un programa de monitoreo debe estar guiado por las necesidades y beneficios ambientales y económicos que los humanos recibimos gratuitamente de los ecosistemas. Sólo así conseguiremos que, además de tener interés para los científicos, los programas de seguimiento sean también valiosos para la sociedad en general, y para los responsables de administrar el medio ambiente en particular (Lindenmayer y Likens 2009). Hoy en día se invierten muchos millones de € en proyectos de obra (aclareos de repoblaciones, tratamientos contra plagas, proyectos de restauración, etc.) que no llevan asociado un programa de seguimiento para comprobar si la actuación que se ha ejecutado está cumpliendo con las expectativas planteadas a medio y largo plazo.

A continuación me atrevo a proponer algunos caminos por donde, creo, podemos avanzar para trasladar el conocimiento científico a la toma de decisiones y poder así contribuir más eficazmente a la conservación y gestión de los EP, en colaboración con los gestores ambientales:

1. Hay que establecer puentes permanentes, flujos de colaboración, amparados por la normativa vigente, entre el mundo académico y los tomadores de decisiones, más allá de la mera química personal. En pleno siglo XXI, tras varias décadas de experiencia acumulada (con sus aciertos y sus errores) de investigación, seguimiento y gestión en los EP, se dan las condiciones objetivas para que los que generan el conocimiento (científicos) y los que administran el medio

ambiente (gestores) trabajen en estrecho contacto. Ahora más que nunca es necesario promover la colaboración entre ambos colectivos profesionales, que han tenido tradicionalmente problemas de comunicación y entendimiento mutuo. De hecho, este monográfico es un ejemplo palpable de que la colaboración no solo es posible, sino que es tremendamente fructífera (ver por ejemplo los artículos de Aspízua et al., 2010, Camarero y Aniz 2010).

2. Hay que crear y potenciar nuevos perfiles profesionales y formar capital humano para ocupar un nuevo nicho interdisciplinar, a caballo entre la investigación, el seguimiento y la gestión, que consolide los siguientes ámbitos: a) Desarrollo e implementación de programas de gestión y seguimiento adaptativos y de sistemas de apoyo a la toma de decisiones; b) Desarrollo de nuevas herramientas de evaluación y prospectiva ambientales; c) Organización y gestión de la información. Por último, y no por ello menos importante, hay que potenciar y facilitar la formación continua de conocimiento científico-técnico del personal que ahora mismo toma decisiones en materia ambiental, sus decisiones de hoy afectarán al medio ambiente durante las décadas venideras.
3. Frente a la tradicional gestión carente de seguimiento, hay que potenciar la gestión y el seguimiento adaptativo (Lindermayer y Likens, 2009), poniendo en valor los EP como bancos de pruebas, laboratorios naturales donde se ponen a punto nuevas técnicas de gestión y seguimiento de recursos naturales que mejoren la práctica cotidiana. Una vez validadas, éstas nuevas técnicas pueden exportarse para su aplicación inmediata al resto de la matriz territorial. La gestión activa de ecosistemas en un escenario de cambio global implica desarrollar una gestión de enfoque flexible, ya que las formas de gestión actuales pueden no servir en el futuro. Para ello, es más necesario que nunca poner en marcha proyectos que evalúen la idoneidad de las nuevas y de las viejas técnicas de manejo bajo escenarios de cambio global.
4. La gestión en un escenario de cambio global requiere considerar conjuntamente diferentes escalas espaciales (local, regional, global) y temporales (corto, medio y largo plazo). No basta con tener buenas series temporales en un punto privilegiado del territorio con mucha tradición en investigación y seguimiento. El cambio global, por definición, tiene dimensiones globales, y necesita de redes de seguimiento repartidas estratégicamente en todo el Planeta, atendiendo a su posición geográfica, representatividad ecosistémica e historia de manejo humano. Por otra parte, las plataformas de seguimiento a largo plazo deben ser capaces de diagnosticar los cambios ambientales a las escalas espaciales apropiadas para el manejo de los recursos naturales, que siempre son escalas superiores a aquellas en las que habitualmente se mueve la investigación científica. Por ello es fundamental que las plataformas de seguimiento existentes trabajen de forma coordinada, en red, de ahí surge el sentido de las LTER (Long Term Ecological Research), como en este monográfico se pone de manifiesto (ver por ejemplo los artículos de Aspízua et al. 2010, Bonet y San-Gil 2010, Camarero y Aniz, 2010, Díaz-Delgado et al. 2010, Mass et al. 2010).

En definitiva, los espacios protegidos tienen una importancia estratégica clave para poner en marcha proyectos pioneros multidisciplinares orientados a conocer las consecuencias del cambio global, así como para desarrollar experiencias pioneras de gestión adaptativa exportables al resto del territorio. Para ello, es fundamental la colaboración entre organismos, instituciones y ONGs nacionales e internacionales. Afortunadamente, hay ya iniciativas en marcha en esta dirección, como el reciente proceso participativo iniciado en Andalucía auspiciado por la Consejería de Medio Ambiente, para adaptar tanto las prácticas como la normativa ambiental vigente a la realidad del Cambio Global, profundizando en la integración territorial de los EP, poniendo en valor los servicios que los EP aportan y desarrollando una Red de Observatorios de Cambio Global, en conexión con otras iniciativas nacionales e internacionales (ver en este Monográfico los artículos de Díaz-Delgado, 2010, Camarero y Aniz, 2010, Aspízua et al., 2010). Aprovechamos la ocasión para explorar un amplio gradiente de ecosistemas (marino: Rodríguez y Ruíz, 2010, acuático: Camarero y Aniz, 2010; terrestre: Aspízua et al. 2010; Díaz-Delgado 2010), y de estados de desarrollo en la implementación de los programas, reconociendo la gran diversidad de situaciones que existen en el ámbito Iberoamericano (Feinsinger et al. 2010). Finalmente, es clave tener muy en cuenta las consecuencias socioeconómicas de los EP en la matriz territorial donde se insertan (Alló et al. 2010).

Necesitamos una nueva forma de entender el papel de los Espacios Protegidos en un planeta cada vez más humanizado y en constante cambio. Hay que valorizar los Espacios Protegidos, añadiendo a su función original, plenamente vigente, de conservación del patrimonio natural, las siguientes funciones que complementan y enriquecen a la anterior:

1. Observatorio de los cambios biofísicos en el planeta.
2. Fuente de beneficios ambientales y servicios ecosistémicos a la región circundante.
3. Banco de pruebas de nuevas prácticas de conservación, restauración y gestión adaptativa, que mejoren la gestión del conjunto de la matriz territorial.

Más concretamente, el establecimiento de una Red de Observatorios de Cambio Global debe basarse en:

1. Un programa de seguimiento y observación a largo plazo de los procesos naturales, así como de las actividades socioeconómicas que sustentan.
2. Diseño de herramientas de evaluación y prospectiva de los recursos naturales y de las medidas de gestión.
3. Puesta en marcha de estrategias y proyectos para construir capacidad de adaptación frente a las consecuencias del cambio global en los Espacios Naturales.

Referencias

- Alló, M., Barrio, M., M. Loureiro, M. 2010. Impactos socioeconómicos de la Red de Parques Nacionales: una aproximación al Parque Nacional de Islas Atlánticas. *Ecosistemas* 19(2):000-000.
- Aspízuza, R., Bonet, F.J., Zamora, R., Sánchez, F.J., Cano-Manuel, F.J., Henares, I. 2010. El Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada: hacia la gestión adaptativa de los espacios naturales. *Ecosistemas* 19(2):000-000.
- Bonet, F.J. y San Gil, I. 2010. Gestión de la información ambiental en los espacios protegidos y en las redes de seguimiento del cambio global. *Ecosistemas* 19(2):000-000.
- Camarero, Ll., Aníz, M. 2010. El sistema de seguimiento de las aguas en el nodo LTER-Aigüestortes: tendencias e indicadores de los impactos de la deposición atmosférica de N y S. *Ecosistemas* 19(2):000-000.
- Carpenter, S.R. 1998. The need for large-scale experiments to assess and predict the response of ecosystems to perturbation. En: Pace, M.L., Groffman, P.M. (eds.), *Success, Limitations and Frontiers in Ecosystem Science*, pp. 287-312. Springer. New York, USA.
- Díaz-Delgado, R. 2010. Puesta a punto e implementación de un programa integrado de seguimiento ecológico a largo plazo en el Espacio Natural de Doñana. *Ecosistemas* 19(2):000-000.
- Feinsinger, P., Pozzi, C., Trucco, C., Leny Cuéllar, R., Laina A., Cañizares, M., Andrew Noss, A. 2010. Investigación, conservación y los espacios protegidos de América Latina: una historia incompleta. *Ecosistemas* 19(2):000-000.
- Lindenmayer, D.B., Likens, G.E. 2009. Adaptive monitoring: a new paradigm for long-term research and monitoring. *Trends in Ecology and Evolution* 24:482-486.
- Lovett, G.M., Burns, D.A., Driscoll, C.T., Jenkins, J.C., Mitchell, M.J., Rustad, L., Shanley, J.B., Likens, G.E., Haeuber, R. 2007. Who needs environmental monitoring? *Frontiers in Ecology and the Environment* 5(5):253-260.
- Lubchenco, J. 1998. Entering the century of the environment: A new social contract for Science. *Science* 279:491-497.
- Mass, M., Jardel, E., Martínez-Irizar, A., Calderón, L., Herrera, J., Castillo, A., Euán-Ávila, J., Equihua, M. 2010. Las áreas protegidas y la investigación ecológica de largo plazo en México. *Ecosistemas* 19(2):000-000.
- Rodríguez, J., Ruíz, J. 2010. Conservación y protección de ecosistemas marinos: conceptos, herramientas y ejemplos de actuaciones. *Ecosistemas* 19(2):000-000.
- Sanderson, E.W., Jaiteh, M., Levy, M.A., Redford, K.H., Wannebo A.V., Woolmer, G. 2002. The human footprint and the last of the wild. *BioScience* 52:891-904.