

1.

CORREDORES, CONECTIVIDAD Y ECOLOGÍA DEL PAISAJE

Estanislao de LUIS CALABUIG

Catedrático de Ecología, Universidad de León

RESUMEN

El capítulo parte de establecer la posición actual de la ecología del paisaje como disciplina capaz de abordar problemas complejos relativos a la gestión del territorio. Tras recorrer algunos de los ejemplos desarrollados en el resto de capítulos del libro el autor trata de afinar el enfoque paisajístico dado a la planificación territorial remarcando algunos de sus puntos débiles e ilustrando con casos reales nuevas propuestas y tratamientos paisajísticos orientados a mejorar la funcionalidad de los paisajes afectados y a restaurar su conectividad. El primer caso suma a las metodologías desarrolladas en otros capítulos un mecanismo diferente para modelizar la conectividad ecológica en los hábitats de montaña del sur de Asturias. A continuación se estudia la incidencia de la minería a cielo abierto como actividad causante de fragmentación y pérdida de conectividad ecológica en las cuencas mineras de León y Asturias, haciendo hincapié en la importancia de considerar los efectos sinérgicos generados por la coincidencia en el territorio de diferentes usos y explotaciones. El capítulo repasa también los efectos de los cambios paisajísticos a diferentes escalas, causados tanto por fenómenos de abandono como por la incidencia del cambio global en nuestros ecosistemas y su posible repercusión a la hora de desarrollar instrumentos de planificación territorial.

Finalmente, el capítulo se cierra con un repaso somero de las necesidades metodológicas y tecnológicas de los especialistas encargados de desarrollar estos modelos paisajísticos para la ordenación del territorio y la evaluación de proyectos, sin olvidar algunas de las propuestas tradicionales más consolidadas.

Palabras clave: ecología del paisaje, conectividad ecológica, planificación espacial, redes ecológicas.

1.

CORRIDORS, CONNECTIVITY AND LANDSCAPE ECOLOGY

Estanislao de LUIS CALABUIG

Catedrático de Ecología, Universidad de León

ABSTRACT

This chapter starts by establishing the state of the art of Landscape Ecology as a discipline which is powerful enough to face complex issues related to land management. Once pointed some of the examples developed in others chapters of this book, the author tries to refine the landscape models used in land planning, for which it remarks some of their weakness and illustrates new proposals and treatments oriented to improve landscape functionalities and to restore ecological connectivity with case studies. The first case adds to the methodologies described in this book a different mechanism to model ecological connectivity in mountain ecosystems referred to the South of Asturias. Next, the contribution studies the effect of open pit coal mining as an activity responsible for booth the fragmentation and the lack of connectivity on Cantabric coal mining areas, with a focus on the synergic effects generated by the coalescence of mining pits and other activities in the same area. The chapter also reviews the effects of landscape change over several scales, caused both by abandonment of land use and the effects of global change on our ecosystems, as well as its consequences over land planning tools developing.

Finally, the chapter ends with a review of the methodological and technological needs of the experts in charge of the develop of these landscape models for land planning and project evaluation, without forgetting some of the most consolidated traditional proposals.

Keywords: landscape ecology, ecological connectivity, Spatial Planning, ecological networks.

Resulta de gran interés comprobar la evolución que en los últimos años ha tenido la ecología del paisaje, fundamentalmente en su proyección aplicada, como lo es la gestión del territorio en diferentes campos. Esa es también la primera conclusión que se extrae de la lectura y análisis de este compendio, preparado como anexo de la revista «Ciudades». En este caso la ecología del paisaje, a través de algunos de sus conceptos fundamentales, pretende ofrecer propuestas para el diseño de los corredores ecológicos, interconectando la planificación espacial con el significado de conectividad ecológica en su dimensión funcional. Puede tener un valor añadido el haber fijado como objetivo la pretendida labor académica, al mostrar varios ejemplos reales obtenidos de trabajos de investigación realizados por los propios autores. En algunos casos son propuestas, o simplemente ideas, pero siempre con la intención de fondo de un razonable efecto práctico.

Sin embargo, y precisamente por la escasa experiencia de que aun dispone la ciencia sobre la aplicación de todos los conceptos teóricos de la ecología del paisaje, resulta difícil proponer recetas absolutamente válidas, a pesar de que la bibliografía en este campo es ya muy abundante. Falta todavía validar los resultados de las actuaciones llevadas a la práctica, para lo que es absolutamente necesario dejar fluir el tiempo y comprobar después el efecto real del funcionamiento ecológico de los procesos de la sucesión. Son tantas las variables que entran en juego, y tan escasas las que se controlan en los procesos de gestión con influencia humana, que aún queda mucho por interpretar y conocer. La razón fundamental se basa en el propio objetivo práctico de la gestión, siempre relacionado con algún problema parcial, por lo que respecta al conjunto integrado que supone el funcionamiento de cualquier ecosistema, como la protección de alguna especie de cierta singularidad, la conservación de las propiedades prístinas del suelo o la calidad de las aguas, la explotación sostenible del sector agrícola o forestal, o la propia ordenación territorial bajo la peculiar batuta humana.

Pero el funcionamiento del paisaje, expresado como múltiples interacciones entre los ecosistemas, tanto las que le dan forma (fenosistema), como la causa última de ella (criptosistema), como se resalta en el capítulo cuarto al citar al ecólogo González Bernáldez (1981), viene determinado por una complejidad difícil de conocer en todos sus detalles, por lo que desde el punto de vista práctico se recurre a la interpretación a través de indicadores, es decir, elementos del sistema que permiten sintetizar el conjunto de relaciones, resaltando lo fundamental para poder cumplir el objetivo planificado.

La dimensión del paisaje puede ser una forma eficaz de integración, capaz de expresar en el espacio geográfico todo el conjunto de relaciones ecológicas, por lo que también puede adoptarse como herramienta útil para dar adecuado cumplimiento normativo en materia de gestión ambiental o de recursos naturales. Se trata pues de aplicar un enfoque integrado, cuyas raíces se nutren de las bases y fundamentos científicos de la ecología del paisaje, surgida casi a la par que la propia necesidad de la gestión racional, equilibrada y sostenible que impera en los principios ambientales en la actualidad.

Por lo tanto, la ecología del paisaje, se encuentra en estos momentos en buena disposición para abordar los problemas planteados en la gestión territorial y, como señala Forman en el prefacio del libro de Burel y Baudry (2002): 1) ofrece oportunidades claras y plausibles a la investigación puntera y al desarrollo teórico; 2) hace comprensibles las estructuras y los procesos espaciales que relacionan naturaleza y sociedad a nivel del paisaje; 3) agrupa diferentes objetivos ambientales para ofrecer nuevas soluciones a los problemas ligados a la utilización de las tierras; y 4) opera a escala adecuada, entre local y global, lo que permite obtener tanto un impacto visible como una fuerte probabilidad de éxito a largo plazo.

La visión actual de la ordenación territorial pretende que las actuaciones humanas, en forma de infraestructuras, o como huella de la explotación de cualquiera de los recursos demandados por el proceso de desarrollo humano exosomático o cultural, tiene componentes que claramente alteran los hábitats naturales, teniendo que compartir, en no pocos casos, espacios de singular valor natural con elementos de hechura antrópica, con un balance significativo en los impactos negativos sobre el paisaje o sobre el funcionamiento de los ecosistemas que lo definen. Como medida correctora se procura buscar procedimientos para reducir tales impactos, diseñando trayectos de conexión que potencien la conectividad de elementos, materia o energía entre las unidades residuales. Es decir, corredores ecológicos que minimicen el aislamiento y las pérdidas de información abióticas, como la erosión de suelos, o bióticas, como la disminución de la biodiversidad.

Como se desprende de la revisión y lectura de los diferentes capítulos que conforman este libro, hay muchos ejemplos que ponen de manifiesto los impactos que las obras de infraestructura ocasionan en el patrimonio paisajístico, tanto natural como cultural y, por otra parte, son cada vez más frecuentes los estudios presentados para tratar de corregirlos o minimizarlos. Son de índole muy diversa, tanto por la actividad desarrollada como por el territorio concreto en el que se realizan, por lo que la información puede aportar un avance extraordinario en el objetivo de conseguir que el desarrollo humano no interfiera sensiblemente con los valores del paisaje, y que se ajuste sin limitaciones a los principios de la sostenibilidad.

La planificación humana es eminentemente subjetiva, y cuando se aplican conceptos ambientales suelen estar restringidos a procesos muy concretos o a especies que soportan cierta singularidad, siendo muy raros los casos que consideran un número elevado de elementos del ecosistema y nulos los planteamientos globales. Eso no significa que los resultados no sean aceptables para el objetivo que se persiga, pero posiblemente quedarán olvidados, o simplemente sin tratarse, estructuras y procesos que modifiquen la tendencia hacia la estabilidad del sistema. Sin embargo, suele dominarse bien el concepto de metapoblación (Hanski, 1999), aplicando de forma adecuada los principios que rigen en esta teoría, en relación con la dinámica de las poblaciones en el espacio, distancias y movimientos direccionales, conectividad y porosidad, o el efecto barrera, todo ello perfectamente aplicable al diseño de los corredores ecológicos, tal y como se recoge en el segundo capítulo de este libro, en el apartado de fundamentos científicos de las redes ecológicas. En muchos estudios de diseño de corredores el cálculo de la conectividad se hace sobre parámetros de potencialidad, dando por conocidas, cuando no constantes, muchas premisas, lo que puede ser muy diferente de la conectividad real o actual. Por eso son absolutamente trascendentes los procesos de validación con aporte de resultados temporales referidos a casos espaciales concretos.

La consideración de otras propiedades de los ecosistemas son igualmente importantes, como la posible relación entre diversidad ecológica y diversidad paisajística, o su expresión como heterogeneidad. Al tratarse de dos escalas diferentes en los niveles de integración biológica, la relación no necesariamente será positiva. En algunos casos puede favorecerse el aumento de alguna especie, quizá objetivo en el proyecto planificado, lo que podría conllevar a un aumento de la dominancia y la consecuente reducción de la diversidad ecológica. Por esa razón, en muchas de las propuestas aplicadas se recurre al análisis multiescala.

Tampoco habrá que olvidar que el paisaje queda estructurado en el espacio como un conjunto de unidades de características homogéneas en continua interacción, pero con propiedades diferenciales entre ellas, de tal forma que también pueden comportarse como barreras de eficacia variable. Es decir, ciertos espacios se comportan como corredores ecológicos para algunas especies, al tiempo que son barreras para otras. En definitiva, los ecotonos entre ecosistemas se comportan como interacciones asimétricas. Conocer el equilibrio dinámico adecuado puede suponer el éxito en el diseño. Algunas veces se pretende la tarea nada fácil de la restauración de áreas alteradas, tratando de conseguir condiciones semejantes a las existentes con anterioridad al impacto causante del cambio, sin embargo los procesos de sucesión ecológica no son absolutamente estrictos, moviéndose en unos espacios de estabilidad variable, según el concepto clásico de elasticidad. Cada comunidad biológica afectada arrastra una problemática distinta, por lo que las posibilidades de actuaciones para su restauración son también muy variadas, y sobre todo cuando la alteración se ha producido en sistemas forestales (Martínez y Lario, 2012).

Los procesos de fragmentación de hábitats frecuentemente son consecuencia de las actividades humanas por construcción de un número elevado de infraestructuras, cada vez más complejos y de mayor envergadura, así como por la explotación de recursos para la obtención de materiales de interés, o por la transformación de energía. Quizá los más conspicuos se deban a las aglomeraciones humanas, precisamente porque afectan más directamente a la propia especie generadora, pero también son ejemplos muy cercanos las vías de transporte o las explotaciones mineras a cielo abierto. Proliferan en este libro los ejemplos englobados en el segundo apartado por razones obvias, relacionadas con la especialización de la mayoría de los autores y su preocupación por nuevas formas de planificar y hacer urbanismo. El caso de las infraestructuras viales está bien tratado en el capítulo séptimo, precisamente para un estudio de caso en un ambiente de singulares características con un proyecto que requería de la herramienta preceptiva de evaluación del impacto ambiental, básica para la gestión preventiva. En este mismo campo, también son muchos los trabajos teóricos y empíricos que han aportado bases científicas y soluciones técnicas para tratar de corregir los efectos negativos sobre el paisaje y recuperar la funcionalidad entre los sistemas territoriales cercenados (Valladares y col., 2011).

Podría ser un buen complemento a los ejemplos presentados en este libro sobre corredores, diseñados para diferentes ámbitos de escala, el realizado por García (2009) para el territorio del Principado de Asturias, en base a: la localización de especies catalogadas, consideradas como especies focales; la información sobre su hábitat y área de campeo; la reconstrucción de su hábitat útil actual; la cartografía de un número elevado de unidades de vegetación actual en el territorio de estudio; la situación de los espacios protegidos y su zonificación en diferentes niveles de protección. A partir de esa información se calcula la resistencia debida a la vegetación, las grandes zonas de vocación agrícola y ganadera, las grandes áreas

libres de infraestructuras y las barreras de tránsito forzadas por las infraestructuras de comunicación y las edificaciones. Como resultado se obtienen tres niveles de corredores ecológicos en función de la conectividad (fig. 1.1).

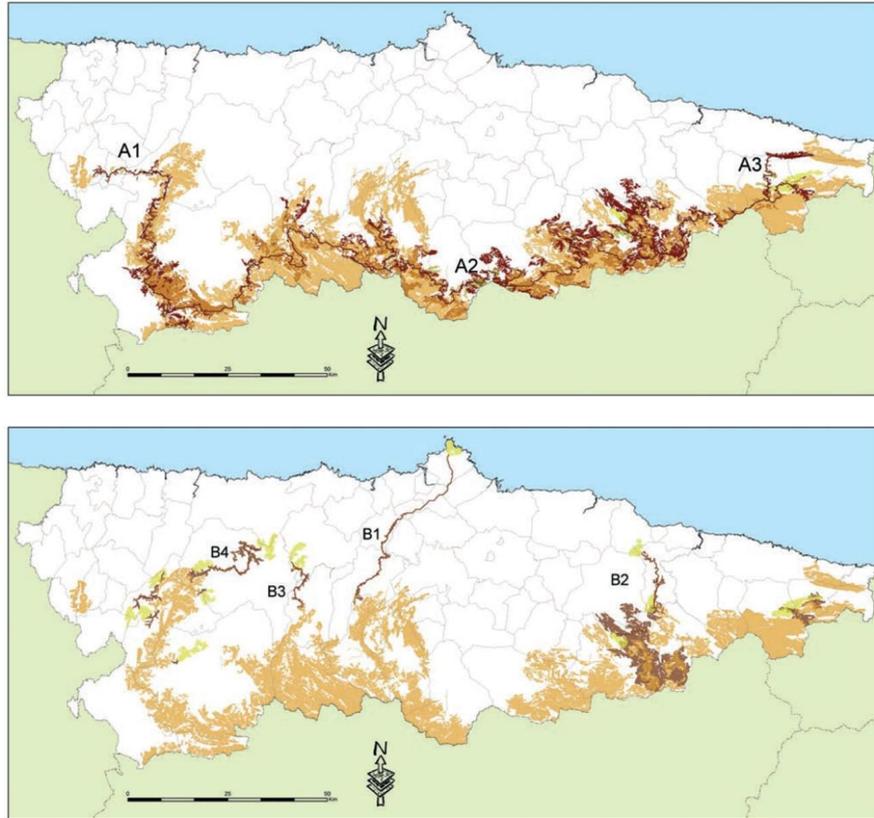


Fig. 1.1. Corredor principal de la montaña asturiana (superior) y corredores transversales de segundo nivel (inferior).

Fuente: Tomado de García (2009).

La minería a cielo abierto es también causa de pérdida de conectividad para muchas especies terrestres de movilidad media o alta, algunas de ellas clasificables como muy singulares. Las explotaciones mineras se caracterizan por su gran incidencia sobre el paisaje como alteración ambiental más significativa. La transformación del medio supone una pérdida considerable de los valores naturales, aunque el impacto relativo en muchos casos no llegue a ser muy elevado por realizarse en espacios ya transformados por la actividad humana. Su impacto deja una huella clara en el paisaje como consecuencia de cambios de uso con alteración de las comunidades biológicas (fig. 1.2).

La alteración del esquema estructural como consecuencia de actividades mineras a cielo abierto, que por lo general son extensas en superficie y duras en cuanto al grado de modificación de las condiciones preexistentes, lleva asociada disrupciones funcionales, relacionadas con la transformación en los hábitats, y provocadas por las diferentes acciones susceptibles de producir impactos, fundamentalmente por la eliminación del tapiz vegetal y la capa de suelo fértil, que conllevan igualmente a una variación en la distribución y el comportamiento de la fauna.

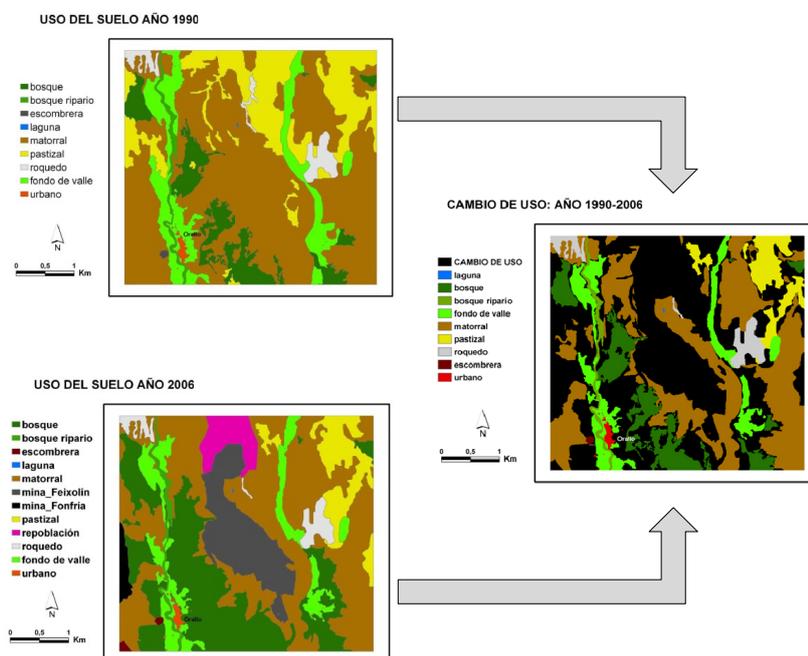


Fig. 1.2. Cambio de usos del suelo en la zona de influencia de una actividad minera.

La magnitud del impacto dependerá de la superficie afectada y de las características previas de la vegetación del lugar, relacionadas con la cobertura, densidad, abundancia, riqueza de especies, diversidad biológica, así como de propiedades específicas del nivel de conservación o grado de singularidad de las especies. La presencia de especies autóctonas adaptadas a un tipo definido de hábitat puede ser uno de los mayores problemas ecológicos si esa especie coincide precisamente con la zona a explotar, o simplemente especies características de esos hábitats. Los impactos indirectos causados por acumulaciones de residuos, vertidos al agua, emisiones atmosféricas o producción de ruidos, derivados de cualquiera de los procesos de laboreo o del tratamiento de los materiales extraídos, pueden igualmente variar las relaciones ecológicas con consecuencias negativas para el funcionamiento de los ecosistemas. La deposición de polvo sobre la vegetación suele ser una de las afecciones más frecuentes alterando los parámetros fisiológicos de las plantas, con repercusiones funcionales para todo el sistema. Algo similar podría producirse de la contaminación del suelo o del agua, aunque con implicaciones diferentes para la vegetación afectada. En general, cualquier modificación del hábitat lleva implícitas consecuencias en la composición y distribución de la comunidad vegetal.

Elementos singulares de la fauna superior, como el caso del oso en la Cordillera Cantábrica, se ven obligados a desplazarse si la explotación minera se desarrolla en su hábitat o en sus proximidades. La proliferación de actividades similares puede suponer la ruptura de la continuidad, provocando, además de las alteraciones directas en la distribución y el comportamiento, el aislamiento de las poblaciones con el consiguiente riesgo de erosión genética en el futuro. Los ejemplos son cada

vez más frecuentes y las acciones correctoras, a nivel de planes y programas, encaminadas a su restauración son complicadas y muy costosas.

La pérdida de hábitat en las poblaciones oseras cantábricas tiene consecuencias negativas por los efectos demográficos. La medida de estos efectos demográficos (cambios en las tasas de dispersión, mortalidad, proporción de la población afectada) es, sin duda, la mejor forma de cuantificar la gravedad de un impacto. Cualquier efecto negativo sobre el hábitat, que no es posible compensar, tiene efectos demográficos que incrementan las posibilidades de extinción de una población amenazada, aunque no se conozca en qué medida y plazo. La pérdida y fragmentación del hábitat pueden ser los factores que hipotequen la posibilidad de recuperación de la población osera (fig. 1.3).

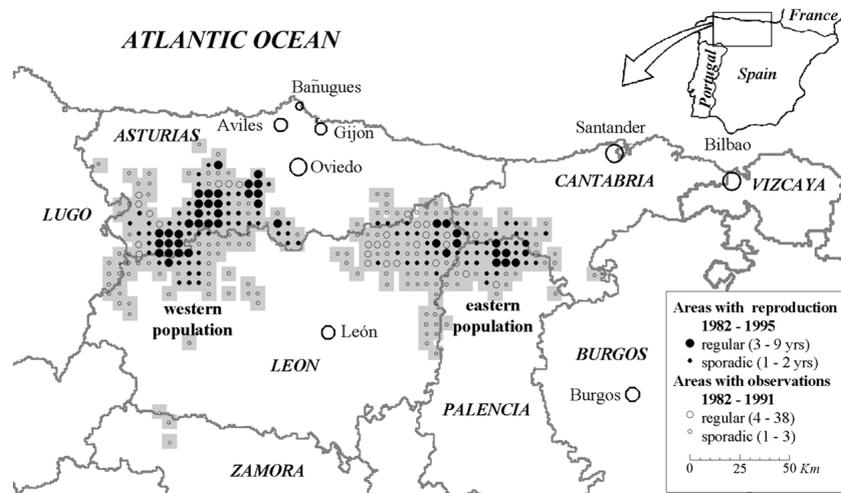


Fig. 1.3. Distribución del oso pardo en la Cordillera Cantábrica.

Fuente: Naves *et al.*, 2003.

El análisis de las afecciones paisajísticas y ecológicas provocadas por las actividades de la minería a cielo abierto, al igual que ocurre en otros sectores de la explotación de recursos en la naturaleza, debería considerar obligatoriamente el concepto de capacidad de carga del territorio, para cada tipo de actividad y para el total de actuaciones posibles, en la fase de planificación relacionada con Planes y Programas de desarrollo. No se trata únicamente de una cuestión de espacio disponible para poder desarrollar los proyectos concretos, sino la capacidad máxima de ese territorio para asimilarlos sin alteración significativa de su calidad. Sería simplemente aplicar el concepto de desarrollo sostenible en base a la fragilidad de los paisajes o de los ecosistemas.

El conocimiento de los efectos de sinergia producidos por actividades similares o diferentes debería ser prioritario al desarrollo práctico de cualquier plan general territorial o política de desarrollo. La no consideración de este parámetro, esencial en la conceptualización ecológica, implica en la mayoría de los casos la sobreexplotación de la calidad paisajística, con pérdidas irremediables de alta repercusión en el funcionamiento de los ecosistemas, y de gran duración en su proyección temporal (fig. 1.4).

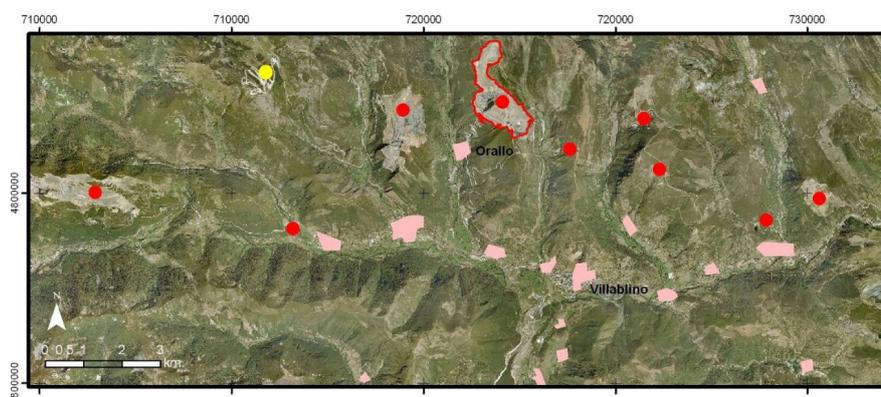


Fig. 1.4. Ejemplo de efecto sinérgico en un tramo de la cordillera Cantábrica. Se señalan mediante puntos las explotaciones mineras.

Son muchos los ejemplos que actualmente muestran graves implicaciones ambientales por no tener en cuenta los factores de sinergia negativa en la suma de proyectos o actuaciones. En algunos casos se dividen los proyectos para dar la sensación de ser menos negativos individualmente, pero sin considerar el impacto total del conjunto, que siempre suele ser mayor que la suma de los impactos de los proyectos concebidos por separado. Para especies sensibles el efecto barrera está comprobado y recuperar la conectividad resulta muy difícil.

Los cambios de uso por actividades agrícolas son mucho más frecuentes, como consecuencia de actuaciones de fondo económico que presionan en favor de modificaciones a una escala de tiempo relativamente corta. Tales cambios condicionan la estructura y el funcionamiento de los agroecosistemas, alterando las direcciones de conectividad en muchos de los parámetros, tanto bióticos como abióticos. El ejemplo presentado por Suárez (1998) sobre dinámica del paisaje resulta muy significativo (fig. 1.5), ya que en tan solo cuarenta años, dos procesos típicamente relacionados directamente con la influencia humana en la actividad agrícola, el primero de intensificación y el segundo de abandono de tierras, provocaron situaciones muy diferentes, con resultados estructurales y funcionales en el paisaje que proyectaban comportamientos igualmente desiguales. La intensificación en los años 70-80 estuvo ligada a la concentración parcelaria, la mecanización y la modernización de las explotaciones, y como consecuencia se uniformiza el paisaje, se eliminan las zonas de borde, aumenta el uso de pesticidas, etc. El abandono en los años 90 ha estado ligado a la PAC, que promocionaba explotaciones grandes y productivas, así como al envejecimiento de la población. Desde un punto de vista ecológico este cambio implica la sustitución de especies herbáceas por leñosas, variaciones en la heterogeneidad del paisaje, mayor riesgo de fuego y una menor erosión (Suárez y Álvarez; 2010). En definitiva, el paisaje cambia en el espacio y en el tiempo debido a ciclos de vegetación, prácticas agrícolas, rotación de cultivos y políticas de gestión. Y cuando el paisaje cambia, lo hacen con él las especies vegetales y animales que los ocupan, que deberán adaptarse a las nuevas condiciones ambientales.

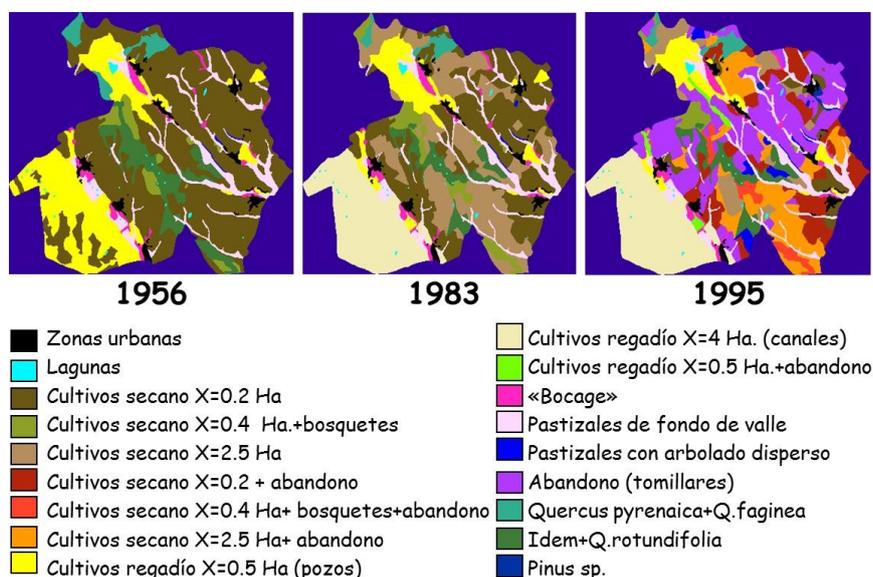


Fig. 1.5. Dinámica del paisaje en el municipio de Chozas de Arriba. Cambios en la intensidad de la presión agrícola.

Fuente: Suárez (1998).

A los cambios en los sistemas agrarios, como consecuencia de la intensificación del uso del suelo, o del abandono parcial o total de las tierras de cultivo, habría que añadir los ocasionados por el cambio climático y que, en conjunción con los anteriores, pueden determinar transformaciones globales con capacidad para provocar tendencias en el comportamiento de especies muy significativas en estos ambientes, como lo son las aves esteparias. Los efectos del cambio climático sobre ciertas especies esteparias como la avutarda sugieren que España se situará entre los países de Europa más severamente afectados (Osborne, 2010). Se hace necesario preservar estas comunidades ante los eventuales cambios que se avecinan, para lo cual es imprescindible disponer de una base científica que permita respaldar la adecuación de las estrategias de conservación y gestión de los paisajes receptores (fig. 1.6).

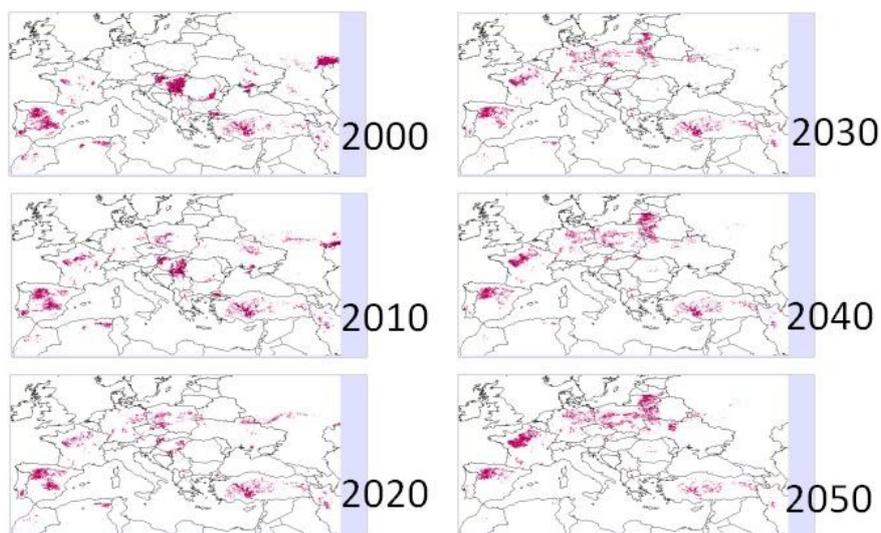


Fig. 1.6. Proyección en el futuro, para un escenario de cambio climático tipo A2, de zonas idóneas para la avicultura en Europa (Osborne, 2010).

Las zonas periurbanas tienen un potencial de riesgo muy elevado de alteración como consecuencia del crecimiento, con modificación de hábitats y pérdida de conectividad, por lo que han sido el objetivo de un buen número de proyectos para el trazado de corredores ecológicos que puedan reducir el efecto de la presión humana. Además de los ejemplos documentados en este libro, el caso de la ciudad de León y su influencia es muy significativo, ya que el crecimiento urbano ha profundizado y modificado entornos hasta hace muy poco utilizados como campos de cultivo y prados de fertilidad comprobada, típicamente lindados por setos vivos, como también se pone de manifiesto en el artículo octavo de este libro.

En León reciben el nombre de sebes (fig. 1.7), y suelen estar entremalladas y reforzadas con mimbres y varales, que además de darle una original apariencia representan un espacio de notoria diversidad en esos ecosistemas. Son elementos lineales del paisaje, de poca anchura y frecuentemente entretejidos para reforzar su carácter de cerca protectora, definiendo fincas y propiedades, pero que al mismo tiempo pueden constituir el último vestigio de un bosque que fue talado para abrir claros que se reservaban para el aprovechamiento ganadero. Son un importante refugio para la fauna, dando cobijo a una notable variedad de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Casas y Calderón, 2004). Son muchas las propiedades ecológicas positivas que aportan al funcionamiento del ecosistema. Las sebes actúan como verdaderas bombas de nutrientes desde los suelos más profundos hasta la superficie, aumentando la productividad del pasto. Su destrucción pone en peligro un extraordinario valor tradicional y cultural, y sin embargo el imparable avance de la ciudad está terminando con este recurso biológico.



Fig. 1.7. Paisaje de sebes en la zona de expansión urbana del alfoz de León (izquierda) y aspecto de estos setos vivos como linderos de prados (derecha).

Fuente: Google y fotografía de E. Luis Calabuig.

Habría que añadir también los efectos del metabolismo de la ciudad por lo que se refiere a la generación de residuos. El caso de los vertidos de aguas residuales no está totalmente resuelto en un buen número de ciudades de tamaño medio, por lo que la contaminación de las aguas a partir del punto de efluentes supone una alteración importante en uno de los corredores lineales de mayor importancia.

La mayoría de los proyectos de diseño de corredores deberán incluirse entre las actividades de gestión ambiental que requieren del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, herramienta diseñada precisamente para estimar de forma preventiva los posibles impactos ambientales. Sería incluso mucho mejor una planificación que contemplara un carácter adaptativo, como la Evaluación Ambiental Estratégica, capaz de definir las pautas a seguir en un sector determinado del desarrollo, o en un territorio concreto, como sería el caso de la delimitación de corredores ecológicos. Por esta razón la revisión de los casos empíricos ya realizados adquieren una gran importancia, ya que los resultados del seguimiento de esas situaciones reales pueden ofrecer una experiencia de alto valor para futuros proyectos. La Evaluación Ambiental Estratégica tiene como objetivo evaluar desde el punto de vista ambiental, políticas, planes y programas, considerando como principio fundamental la integración del ambiente en un orden de escala superior, lo que supone poder superar las deficiencias del enfoque individualizado del tratamiento proyecto a proyecto de la EIA, al considerar de forma más adecuada impactos indirectos, colaterales, acumulativos, complementarios o sinérgicos.

En todos los planteamientos de gestión ambiental, el paisaje es el denominador común, ya que potencialmente puede verse afectado como consecuencia de cualquier actividad humana, y por ello debería tener tratamiento prioritario en los estudios de prevención ambiental. En los proyectos de diseño de corredores ecológicos esa influencia es evidente, pero su complejidad y heterogeneidad requiere de conocimientos específicos aun no generalizados entre los técnicos dedicados a estas prácticas de gestión del territorio, por lo que la recopilación de trabajos de especialistas en ese tema, y en ambientes muy cercanos, con frecuencia relacionados también con la urbanística, será sin duda un buen apoyo formativo y educativo. Es fundamental la disponibilidad para conocer los avances científicos y el extraordinario potencial actual en el manejo de la información que pueden ponerse a nuestro alcance, revisando aquellos procedimientos adecuados para su consideración en posiciones similares.

Por lo general, la importancia de los estudios del paisaje se basan en la posibilidad de ser introducidos en los planes estratégicos, tomando en

consideración las actuaciones existentes con anterioridad, las relacionadas con un proyecto concreto y las previsible nuevas actuaciones, siempre sometidas al principio del equilibrio sostenible y con el apoyo de conocimientos científicos y técnicos. El objetivo es llegar a conocer la capacidad de acogida del paisaje, que se expresa como capacidad del paisaje para acoger una actividad o un uso del suelo o el límite de un paisaje para absorber impactos. También habría que tener en cuenta la potencialidad vocacional del paisaje en función de sus recursos naturales. Este concepto precisamente es pertinente cuando aparecen posibilidades incompatibles de manejo, uso o destino del suelo, así como de localizaciones alternativas para una actuación determinada.

El apartado metodológico, relacionado con la valoración del paisaje en sus características, parámetros o componentes, está en pleno auge en la actualidad, tratando de resolver, en cada paso, los problemas que han surgido en experiencias anteriores, como los determinados por la diferente consideración de escalas, tanto espacial como temporal, o la evaluación de proyectos o sus alternativas. Parece pertinente, como se resalta en varios de los capítulos que se presentan en este libro, no olvidarse de propuestas tradicionales bien reputadas en este campo, como la de McHarg (1969) en el ámbito internacional, o la de Ramos (1979) en nuestro entorno más próximo. En ambos casos se recogen experiencias tratadas con destreza y maestría, sugiriendo a posteriores especialistas innumerables posibilidades con la ayuda de nuevas técnicas y procedimientos informáticos.

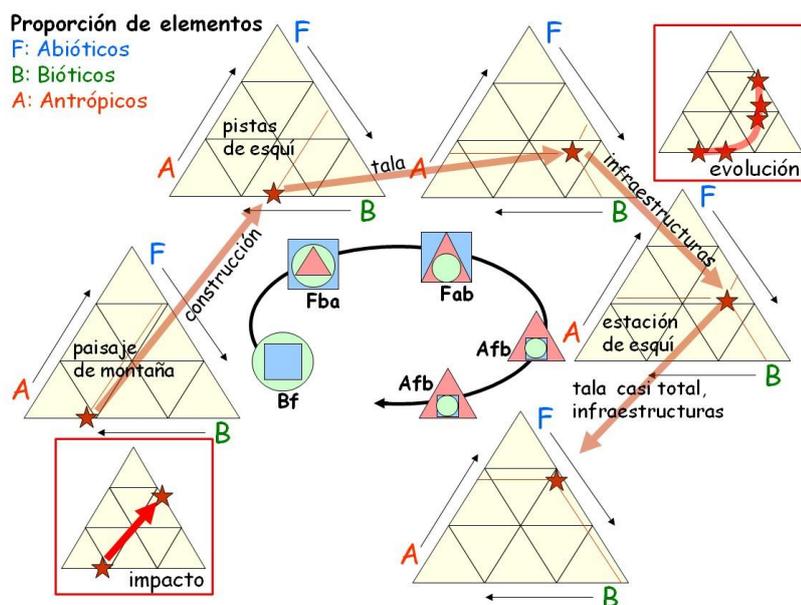


Fig. 1.8. Simulación de la evolución del paisaje en función de la dominancia de elementos en el proyecto de construcción de una estación de esquí, resaltando el impacto final resultante.

Incluso procedimientos mucho más simples pueden servir para ayudar a interpretar la dinámica del paisaje y aplicarlos en la evaluación de proyectos, como la clasificación por dominancia de elementos (Bovet y Ribas; 1992), (fig. 1.8), aunque lleve implícitos algunos problemas en la interpretación de los elementos estructurales del geosistema, en base a su clasificación como abióticos, bióticos y antrópicos, junto a los más generales de escala espacial considerada.

1.1. Referencias bibliográficas

- BOVET, M. T. y RIBAS, J. (1992): "Clasificación por Dominancia de Elementos", en BOLOS, M. -dir.- *Manual de Ciencia del Paisaje: teoría, métodos y aplicaciones*. Masson, pp. 69-80.
- BUREL, F. y BAUDRY, J. (2002): *Ecología del paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones*. Mundi Prensa, Madrid.
- CASAS, V. y CALDERÓN, A. (2004): *Las Sebes de la ciudad de León: una propuesta para conocer tu entorno*. Oficina de Educación Ambiental Urbana del Ayuntamiento de León y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.
- GARCÍA, P. (2009): "Diseño de redes de conservación: los corredores ecológicos a través de los modelos espaciales" en *Naturalia Cantabrigae*, núm. 4, pp. 3-78.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F (1981): *Ecología y paisaje*. H. Blume.
- HANSKI, I. (1999): *Metapopulation Ecology*. Oxford University Press.
- HERNÁNDEZ, A. y ALEGRE, J. (1991): "Aves de los setos de la provincia de León" en *Quercus*, núm. 64.
- MARTINEZ, C. y LARIO, F. J. (2012): "Avances en la restauración de sistemas forestales: técnicas de implantación", en *II Reunión conjunta del Grupo de Trabajo de Repoblaciones Forestales de la Sociedad Española de Ciencias Forestales y del Grupo de Trabajo de Restauración Ecológica de la Asociación Española de Ecología Terrestre*, E.T.S. de Ingeniería Agraria de Palencia, Universidad de Valladolid.
- MCHARG, I. L. (1969): *Design with Nature*. Doubleday & Natural History Press. (Published for The American Museum of Natural History).
- NAVES, J.; WIEGAND, T.; REVILLA, E. y DELIBES, M. (2003): "Endangered species constrained by natural and human factors: the case of brown bears in Northern Spain" en *Conservation Biology*, Vol. 17, núm. 5, pp. 1276-1289.
- OSBORNE, P. (2010): "El paisaje: las estepas y su conservación ante el cambio climático", en LUIS CALABUIG, E. *El paisaje como recurso natural. X Foro sobre Desarrollo y Medio Ambiente*, pp. 201-211.
- RAMOS, A. -dir.- (1979): *Planificación física y ecología*. E.M.E.S.A.
- SUÁREZ, S. (1998): *Efectos ecológicos derivados del abandono de tierras de cultivo en la provincia de León (Municipio de Chozas de Abajo)*. Tesis Doctoral, Universidad de León.
- SUÁREZ, S. y ÁLVAREZ, J. (2010): "El Paisaje: ¿Cómo lo perciben las especies esteparias?", en LUIS CALABUIG, E. *El paisaje como Recurso Natural. X Foro sobre Desarrollo y Medio Ambiente*, pp. 140-151.
- VALLADARES, F.; BALAGUER, L.; MOLA, I.; ESCUDERO, A. y ALFAYA, V. -eds.- (2011): *Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte: bases científicas para soluciones técnicas*. Fundación Biodiversidad, Madrid.