

# EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS PAISAJES DEL PARQUE NACIONAL DE SIERRA NEVADA Y SU ENTORNO

YOLANDA JIMÉNEZ OLIVENCIA<sup>1</sup>, LAURA PORCEL RODRÍGUEZ<sup>1</sup>  
Y ÁNGELES PIÑAR ÁLVAREZ<sup>2</sup>

## RESUMEN

Este texto constituye la presentación de resultados del estudio sobre evolución de los paisajes del Espacio Natural Sierra Nevada en el último siglo así como de sus tendencias de cambio en el futuro.

Para conocer el proceso de transformación que han sufrido los paisajes a lo largo del tiempo hemos procedido a la reconstrucción cartográfica de los mismos en tres fechas clave de la secuencia temporal, finales del S. XIX, mediados del S. XX y principios del S. XXI. A partir de los mapas elaborados, el análisis comparado de los mismos con ayuda de las herramientas de geoprocésamiento de ArcGis 9.3., nos ha permitido identificar las principales dinámicas de cambio que han sufrido las 18 unidades de paisaje o geosistemas de Sierra Nevada.

Dichas dinámicas de cambio tienen su origen en la transformación de los sucesivos modelos de explotación de los recursos y ordenación del espacio propios de cada una de las sociedades rurales que han poblado y pueblan la sierra. En los últimos cincuenta años la crisis del modelo tradicional de explotación y el impulso indiscriminado al sector turístico e industrial, junto a las políticas de reforestación y de protección de la naturaleza, son el origen de las actuales tendencias evolutivas del paisaje. Por eso hemos procedido a realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de la realidad socio-demográfica y económica de los municipios del Parque Nacional para evaluar las posibilidades actuales de supervivencia de los mecanismos tradicionales que han generado el paisaje rural, a la vez que han ejercido presiones más o menos intensas en el paisaje natural. La conservación del paisaje natural y cultural de Sierra Nevada debe tener como motor las prácticas económicas sostenibles (agricultura ecológica, producción artesanal, ecoturismo) insertas en el paisaje rural humanizado, ambos paisajes movidos por la conservación del recurso agua y de sus acequias.

**Palabras clave:** evolución del paisaje, cartografía de coberturas del suelo, cartografía histórica, geosistemas, SIG, Sierra Nevada, Parque Nacional.

## SUMMARY

This paper presents the results of research undertaken to study how the Sierra Nevada National Park landscape has evolved over the last hundred years. Tendencies toward future change in the park are also discussed.

<sup>1</sup> Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada, c/ Rector López Argüeta s/n, Ed. Centro de Documentación Científica, C.P. 18071 Granada. [yjimenez@ugr.es](mailto:yjimenez@ugr.es); [lporcel@ugr.es](mailto:lporcel@ugr.es)

<sup>2</sup> El Colegio de Veracruz, c/ Carrillo Puerto no. 26. Zona Centro Histórico. Carrillo Puerto No. 26, 91.000 Xalapa, Veracruz, México. [angelespinalvarez@gmail.com](mailto:angelespinalvarez@gmail.com)

We used cartographic reconstruction in order to gain insight into the transformational processes that have affected the park's landscape over this time. For this purpose we chose three key time periods: 1) late nineteenth century; 2) mid-twentieth century; and 3) early twenty-first century. A comparative analysis of the generated maps using ArcGis 9.3 geoprocessing tools allowed us to identify the most significant change dynamics impacting the 18 Sierra Nevada landscape units or geosystems.

These change dynamics originate with transformations suffered by different resource and rural community land use models. Over the past fifty years the crisis in traditional land use, indiscriminate government support for tourism and industry, the reforestation and environmental conservation policies have been responsible for generating the present tendencies in landscape evolution. We have performed a quantitative and qualitative analysis of the sociodemographic and economic situation of the municipalities within the national park in order to determine the likelihood that their traditional mechanisms of landscape creation will survive. (These mechanisms have also been responsible for straining the park's ecological balance to a greater or lesser extent.) We conclude that, in order to preserve the Sierra Nevada *natural and cultural* landscape, sustainable economic practices (such as eco-friendly agriculture, local handicraft production and ecotourism) must be the foundation of the park's *cultural* landscape and that water conservation in general and conservation of the region's ancient irrigation channels in particular is essential to the future of both landscape types.

**Key words:** landscape evolution, land cover mapping, historic cartography, geosystems, GIS, Sierra Nevada, National Park.

## INTRODUCCIÓN

El paisaje constituye un polisistema en donde confluye lo social y lo ecológico en la medida en que éste es resultado de la interacción de los procesos naturales y también de la actividad humana, la cual interfiere en mayor o menor medida los mecanismos de la naturaleza. El sistema de producción mantenido por un grupo social determinado que actúa sobre un espacio concreto, es en última instancia el responsable de la reconfiguración de la estructura ecológica del paisaje, de la introducción de nuevos elementos materiales y, en definitiva, del contenido cultural de la mayor parte de los paisajes que nos rodean.

Aún en el caso de espacios que no han estado sujetos a una intervención antrópica agresiva capaz de modificar el potencial ecológico de los sistemas naturales, la acción del hombre ha podido resultar determinante en la configuración final de los paisajes actuales. Éste es el caso de muchos espacios naturales protegidos y, en particular, de aquéllos situados en ámbitos de montaña. En dichos ámbitos los sistemas de producción agro-silvo-pastoril, han generado paisajes montanos

cuya definición material y cultural está íntimamente vinculada a las sociedades de pastores y campesinos (BERTRAND, 2002).

En el caso de Sierra Nevada la gestión social de los recursos naturales y la ordenación del espacio asociada a la misma han reconfigurado los paisajes naturales durante siglos y han generado valiosos paisajes culturales cuyas constantes se repiten a lo largo de los sucesivos valles que estructuran el macizo montañoso.

Paralelamente, intereses externos a las sociedades locales, han contribuido a la aplicación de distintas políticas de gestión del territorio, tales como la hidrológico-forestal, que inciden de igual forma en la redefinición constante de los parámetros del paisaje.

Sea por una circunstancia o por otra los delicados equilibrios de esta montaña mediterránea han sido secularmente intervenidos por el hombre, generando situaciones de mayor o menor estabilidad y riqueza de los sistemas naturales y configurando escenarios paisajísticos de alto valor estético que, por lo demás, son siempre de-

positarios de la cultura y la historia local y regional. En este contexto los paisajes de Sierra Nevada son la expresión de la memoria histórica del territorio y adquieren por ello un alto valor patrimonial.

Estudiar el pasado de los paisajes que hoy conocemos resulta una tarea necesaria en la medida en que ello nos permite conocer cuál ha sido el proceso evolutivo de los sistemas naturales del Parque en su interacción con los sucesivos modelos culturales o estrategias socioeconómicas de subsistencia. Dicho conocimiento presenta un doble interés:

- De una parte, la generación de futuras alternativas de ordenación y gestión territorial sostenibles pueden beneficiarse del conocimiento de los efectos positivos y negativos que se han desencadenado como efecto de estrategias o fórmulas de intervención precedentes. No se trata sin embargo de regresar a ninguno de los pasados posibles, sino de caminar, sobre la base de la experiencia, hacia modelos racionales de equilibrio entre la naturaleza y el hombre.
- Por otra parte los modelos del pasado y, consecuentemente los paisajes históricos, forman parte tanto de la memoria del territorio como, sobre todo, de la realidad presente del mismo, tal y como se hace evidente en la naturaleza de los paisajes actuales. En esta línea es importante señalar que la quiebra de los sistemas de uso y gestión pretéritos tiene una importancia fundamental en la definición de los problemas actuales inducidos por el cese de prácticas socioeconómicas y culturales.

Tras el manejo antrópico la autorregulación natural del medio se quiebra y se generan sistemas eco-culturales dependientes de la entrada de energías humanas. El cese de estas entradas por efecto de la crisis de la economía agraria tradicional, sumado a la llegada de nuevos impactos, conduce a una redefinición de la dinámica natural que no implica la vuelta a la situación previa original, sino la aparición de una nueva realidad, apoyada en presupuestos diferentes, generados en el pasado inmediato.

En esta perspectiva es en la que se debe contemplar la problemática ambiental y la rápida transformación del paisaje que afecta a extensos espacios del Parque en donde las prácticas agrarias, hidráulicas, silvícolas y pastoriles, que han jugado durante siglos un papel protagonista en la ordenación del espacio y en la configuración del paisaje, han retrocedido hasta su práctica desaparición frente al crecimiento de nuevas formas de uso del territorio como las deportivas, turísticas o lúdicas.

### **Objetivos de la investigación**

La conservación del valor y de la diversidad de los paisajes debe ser uno de los objetivos prioritarios de los parques nacionales. No obstante, los paisajes no constituyen nunca una imagen fija del territorio ya que evolucionan con éste en la medida en que las sociedades locales y no locales impulsan su transformación. En este proceso de evolución constante resulta de gran interés conocer cómo los distintos modelos de gestión del espacio han ido contribuyendo a la configuración de paisajes valiosos, y cómo las nuevas relaciones hombre-medio pueden llegar a modificar drásticamente algunos paisajes altamente valorados por su calidad ambiental y estética.

El proyecto que presentamos se propone estudiar cuál ha sido la evolución sufrida por los paisajes de Sierra Nevada a lo largo de los dos últimos siglos de historia. Este propósito general persigue dos grandes objetivos:

- La reconstrucción de los paisajes del pasado.
- La evaluación de la situación actual de los paisajes del macizo y sus perspectivas futuras de conservación.

Realizar esta reconstrucción temporal supone investigar en qué forma los distintos sistemas de intervención socioeconómica sobre el territorio y el modelo de explotación de los recursos han incidido en la redefinición de los sistemas naturales de la sierra. Tanto las estructuras como los procesos del medio natural han sido modificados con mayor o menor intensidad, sufriendo un proceso de transformación paralelo a la sucesión de

distintos mecanismos de acomodación al medio y de diferentes estrategias de supervivencia de la población propias de cada contexto histórico.

Las condiciones del pasado son así el origen de la configuración actual de los sistemas eco-culturales o paisajes y su conocimiento es clave para la comprensión de la estructura y dinámica de estas complejas estructuras que han ido elaborándose a través del tiempo y que se caracterizan por una dinámica en constante transformación.

Para conocer la dinámica de los paisajes del presente e interpretarla en términos de progresión, regresión o estabilidad del sistema respecto a una situación predefinida, es necesario entender el estado de dicho sistema como un momento concreto de la secuencia temporal-evolutiva del mismo.

Por otra parte, la comprensión de la secuencia temporal de los procesos dinámicos que resultan dominantes en la actualidad nos permite formular pronósticos sobre sus tendencias de transformación hacia eventuales estados futuros. Esta prospectiva es básica si queremos asegurar la permanencia de los paisajes más valiosos del Espacio Natural y la conservación de este patrimonio eco-cultural.

### Área de estudio

El trabajo se refiere a la totalidad del área ocupada por el actual Espacio Natural Sierra Nevada cuyo perímetro abarca tanto el ámbito propio del Parque Nacional declarado en 1999 como el del Parque Natural que fue reconocido como tal en 1989.

Situada en el sector central de las Cordilleras Béticas, Sierra Nevada constituye el edificio más eminente de la Zona Interna o Zona Bética en sentido estricto. El macizo se configura como un vasto domo de eje aproximado Este-Oeste que se extiende a través de más de 90 Km de longitud, superando su anchura los 35 Km, de modo que la superficie final del mismo se eleva a 171.986 Ha. A su gran extensión superficial se une un desarrollo altitudinal de 3.100 m. Ello permite una amplia diferenciación de pisos bioclimáticos. Si a esta circunstancia unimos la fuerte compartimentación del relieve y la diversidad litológica

podemos entender el comportamiento multivariado de los suelos y la vegetación y, en definitiva, la gran diversidad del potencial ecológico de la sierra.

Por lo demás, la acción secular del hombre se concreta en la configuración de distintos modelos de economía rural que desde el Medievo han intervenido los ritmos de la naturaleza y han humanizado crecientemente el territorio.

La diversidad del medio bio-físico y la profundidad de la relación hombre-medio a lo largo del tiempo han condicionado la configuración de hasta 18 unidades de paisaje o geosistemas que ya fueron identificados en 1990 por Jiménez Olivencia, Y. Éstos van desde los de carácter glacial de las cumbres hasta los xéricos y térmicos del piedemonte, pasando por los agrosistemas característicos de los tramos medios de los valles. Véase figura 1.

En este estudio hemos trabajado con todos los paisajes presentes en el espacio natural protegido de Sierra Nevada con objeto de establecer los cambios que éstos han operado a través del tiempo, así como sus tendencias evolutivas de cara al futuro.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Reconstrucción de los paisajes del pasado y caracterización de la situación actual

Para llevar a cabo la reconstrucción del paisaje en el marco temporal prefijado hemos utilizado el método denominado de los "cortes sincrónicos" por M. de Bolós i Capdevilla en 1992. Este consiste en la elección de sucesivos momentos de la secuencia temporal en los cuales es posible hacer confluír todas las informaciones necesarias para precisar con suficiente fidelidad las características del paisaje.

Si el recorrido temporal es muy extenso y queremos reconstruir escenarios muy lejanos, incluso de carácter histórico, es preciso simultanear diferentes métodos y técnicas que permitan trabajar con documentación de diversa naturaleza tal

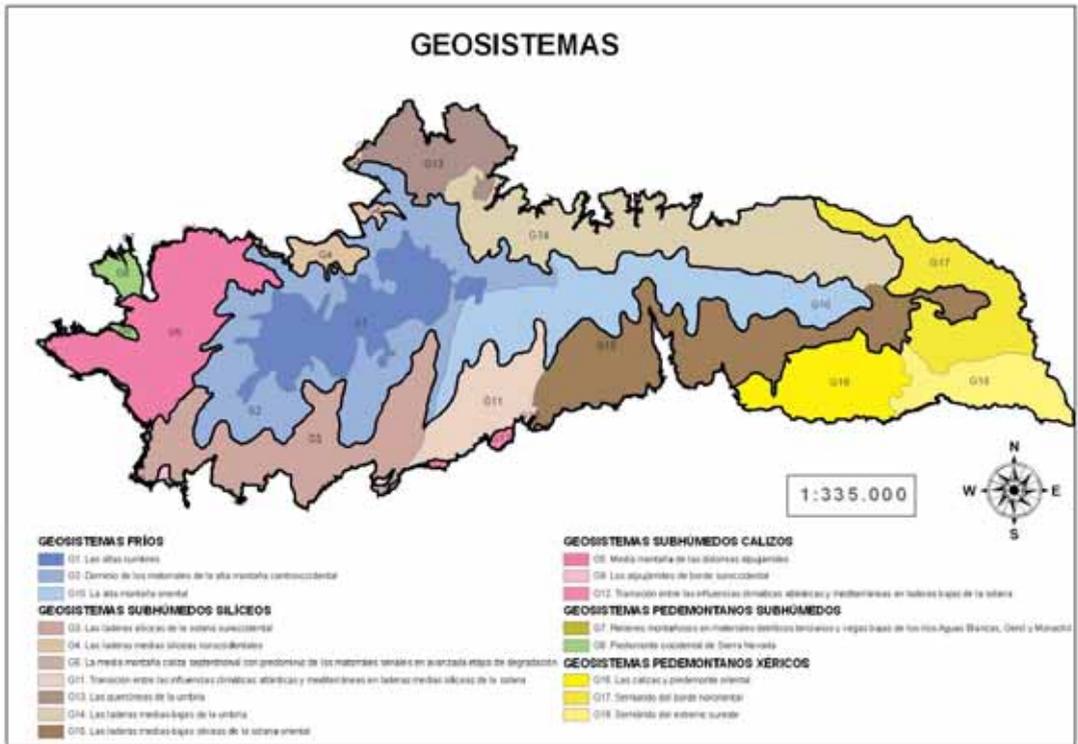


Figura 1. Distribución de geosistemas en el macizo de Sierra Nevada.

Figure 1. Geosystems Distribution in the Sierra Nevada mountain.

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del libro JIMENEZ OLIVENCIA, Y. (1991): *Los paisajes de Sierra Nevada. Cartografía de los sistemas naturales de una montaña mediterránea.*

como los mapas históricos, la documentación de archivo, la cartografía convencional, la fotografía aérea o la cartografía digital.

En el trabajo que presentamos en esta publicación nos referiremos a 3 cortes sincrónicos o momentos concretos que corresponden sucesivamente a finales del siglo XIX, mediados del siglo XX y comienzos del siglo XXI. Las fechas anteriores a finales del S.XIX se han analizado a partir de fuentes no georeferenciables y por ello aún nos encontramos en fase de arbitrar un mecanismo que nos permita efectuar una reconstrucción del paisaje con dimensión espacial, suficientemente precisa como para llevar a cabo un análisis comparado con otras cartografías más recientes.

Para el siglo XIX el análisis del paisaje se ha apoyado en el documento "Masas de Cultivos y

Aprovechamientos" de las *Cartillas Evaluatorias*, realizadas en el año 1896, a escala 1:25.000 por el Instituto Geográfico y Estadístico. Muchas de ellas no figuran en los archivos provinciales o municipales y por ello hemos tenido que trabajar exclusivamente con 23 municipios de la provincia de Granada: Bubión, Busquístar, Capileira, Carataunas, Chite y Talará (Lecrín), Cogollos de Guadix, Dólar, Gójar, Güejar Sierra, La Calahorra, Lanjarón, Lanteira, La Tahá (Pitres), Alpujarras de la Sierra, Nigüelas, Padul, Pampaneira, Pórtugos, Soportújar, Trevélez, Válor y Nechite (Válor).

Para los años 50 del siglo XX la fuente indiscutiblemente más valiosa y precisa es la ortofotografía del vuelo americano de 1956-7 a escala 1:33.000.

Finalmente el estudio del estado actual de los paisajes nevadenses se ha llevado a cabo a partir de la lectura e interpretación de la ortofotografía realizada por la Junta de Andalucía en 2004 con resolución de 1 m, así como del último vuelo de 2006, también de la Junta de Andalucía con resolución de 0,5 m, del que pudimos disponer cuando el trabajo se encontraba muy avanzado y que nos permitió llevar a cabo una actualización y algunas precisiones sobre la fotointerpretación de 2004.

Los resultados del proceso de georreferenciación y digitalización de la cartografía del siglo XIX así como de la fotointerpretación de los fotogramas aéreos antes mencionados se concretan en la elaboración de los mapas de coberturas del suelo para tres fechas sucesivas. Estos mapas reflejan distintas fórmulas de ordenación del espacio y explotación de los recursos que son a su vez la resultante de sucesivos contextos culturales que han determinado el modelo de relación hombre-medio en el Espacio Natural a lo largo del tiempo.

La documentación original de 1896 tiene base municipal y la información que se recoge en la misma no es uniforme en su presentación, de modo que la leyenda contiene elementos diferentes para las distintas localidades. Tras la búsqueda de los mapas en los Archivos Históricos Provinciales, restituidos con ayuda del software ArcGis 9.3, la información fue digitalizada y referenciada en dos campos, uno primero que contiene todas las precisiones originales sobre la naturaleza concreta de las coberturas del suelo y el segundo, que corresponde a una agrupación de estas categorías individuales en otras de carácter general. Éstas últimas permiten una unificación de los parámetros para el conjunto de los municipios considerados así como la comparación de este documento con los elaborados para fechas más recientes.

A modo de ejemplo mostramos el caso del municipio de Busquístar (figura 2). El mapa resultante de la versión original corresponde a la figura 2-a y el que muestra las categorías agrupadas a la figura 2-b.

Por lo que respecta a la cartografía elaborada para 1956-7 ésta es resultado de un laborioso proceso

de fotointerpretación que implica el barrido de 83 hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000. La interpretación de estos fotogramas no puede validarse en campo y únicamente hemos procedido, en algunos casos, a la búsqueda de restos más o menos evidentes de la ocupación del suelo por coberturas distintas a las actuales.

Para mejorar nuestros resultados y asegurar la veracidad de los mismos acudimos a otras fuentes documentales de carácter gráfico, pero no exactamente georreferenciables, como los *Trabajos Catastrales y Cuadernos de Propiedades y Cultivos* elaborados entre los años 40 y 60 por el Instituto Geográfico y Catastral a varias escalas que van desde la 1:12.500 a la 1:8.000. Si bien el dibujo de las parcelas no permite su ubicación exacta, la naturaleza del uso del suelo sí está claramente especificada, resultando ésta una información realmente interesante en aquellos casos en que era necesario corroborar una interpretación de *visu* que no resultaba suficientemente clara.

En cuanto a la cartografía de 2006 procede de la lectura de dos series de fotografías, la de 2004 y la de 2006, así como a la serie en b/n de 2001 que por su buena resolución ha sido utilizada para despejar algunas dudas en la diferenciación de categorías de uso muy próximas, tales como las de matorrales y pastizales más o menos densos u otras. En el caso del estudio de las coberturas de 2006 los reconocimientos de campo han sido el método utilizado para la validación de la interpretación de las imágenes fotográficas. La leyenda elaborada tanto para el mapa de 1956-7 como para el de 2006 se compone de dos campos. El primero diferencia 8 grandes categorías de coberturas de suelo y el segundo hace referencia a los tipos más básicos que resultan de interés para la caracterización del paisaje. Para el conjunto de la Sierra este segundo nivel incluye 39 categorías y permite diferenciar un mosaico de hasta 7.200 polígonos cuyo tamaño se mueve entre las 0,05 ha. y las 14.800 ha.

### **Tendencias evolutivas y perspectivas de futuro**

Más allá de la reconstrucción de los paisajes del pasado y de la caracterización de los paisajes ac-

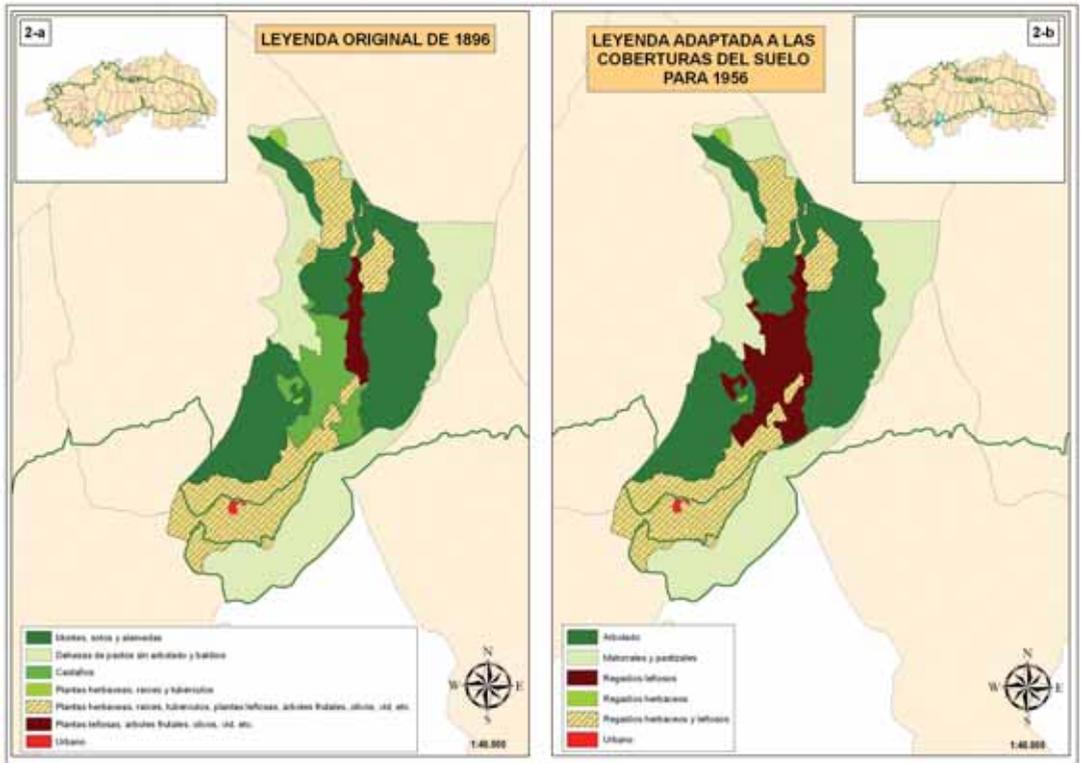


Figura 2. Usos del suelo en Busquístar según las Cartillas Evaluatorias (1896)

Figure 2. Busquístar landuses in accordance with Cartillas Evaluatorias (1896).

tuales, el segundo gran objetivo del proyecto se proponía evaluar las posibilidades de supervivencia de los paisajes del presente, o bien su tendencia a la desarticulación y al cambio.

Para ello hemos abordado por una parte, el análisis de las principales dinámicas de transformación que pueden reconocerse en el paisaje durante el último siglo, y por otra un diagnóstico sobre el modelo socio-territorial del presente como responsable de las intervenciones privadas y públicas en el Espacio Natural y, por tanto, de la reconfiguración de los paisajes en el futuro.

Si la primera parte del estudio tiene un carácter retrospectivo, esta segunda parte corresponde a la fase prospectiva y trata fundamentalmente de concluir cuáles son las tendencias evolutivas del paisaje considerando que se mantuviesen apro-

ximadamente constantes tanto los parámetros de la política territorial, especialmente en materia de conservación de la naturaleza, como el marco social y económico.

Sobre la base de los mapas de coberturas del suelo de 1896, 1956-7 y 2006, y por estudio comparado de los mismos, se establecen los cambios acaecidos en los diferentes paisajes o geosistemas. Las dinámicas de cambio del conjunto de los usos antrópicos y de las masas de vegetación natural se han identificado para cada uno de los grandes tipos y subtipos de paisaje y pueden por tanto analizarse referidas al conjunto del área de estudio o a cada uno de los 18 geosistemas o paisajes. En definitiva, podemos conocer en qué medida cada una de las coberturas se ha visto transformada y cuáles otras han venido a ocupar su lugar, y ello en el marco de cada una de las 18

unidades de paisaje. El uso de la interfaz de Arc-ToolBox Model Builder de ArcGis 9.3 que permite construir modelos de geoprocesamiento en un entorno gráfico (JIMÉNEZ y PORCEL, 2009), ha resultado fundamental para aunar el análisis espacial con el análisis secuencial.

Una vez identificadas las dinámicas de cambio, especialmente aquellas que afectan al último periodo, hemos tratado de establecer las causas explicativas de la evolución del paisaje llevando a cabo un análisis estadístico de las condiciones demográficas del ámbito y un estudio cualitativo, tanto de la situación socio-económica de los municipios, como del modelo de interacción entre la sociedad local y las instituciones que gestionan el Parque.

La investigación cualitativa utiliza el método de las entrevistas semiestructuradas cuyas fases son:

- Observación participante.
- Elaboración de una guía de entrevistas.
- Realización de entrevistas a informantes claves.
- Realización de entrevistas a actores locales.
- Análisis de las entrevistas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Reconstrucción de los paisajes del pasado y caracterización de la situación actual

En relación con el primer objetivo del proyecto cuya pretensión es trazar el panorama del paisaje en cada uno de los cortes temporales elegidos, hemos reproducido el mosaico de usos antrópicos y coberturas vegetales del suelo correspondientes a los modelos de organización socioterritorial propios de cada momento concreto (1896; 1956-7; 2006).

#### Mapa de coberturas de suelo de 1896

Las grandes coberturas naturales y antrópicas de finales del siglo XIX se distribuían tal como aparece en el mapa de la figura 3.

En este momento destaca especialmente la gran proporción que mantienen las superficies cultivadas (19.31%). Pensamos que éstas se conservan aproximadamente en los mismos valores que pudimos deducir para el periodo anterior. A mediados del S. XIX, datos ofrecidos por los *Amillaramientos* para los 23 municipios analizados, señalan una fuerte expansión de las áreas cultivadas, circunstancia que nos permite corroborar la idea, expresada en estudios precedentes (GARCÍA, 1999), de que en ese momento se alcanza el techo de las posibilidades vitales del sistema de explotación tradicional.

La importancia de los campos de cultivo lleva aparejada una fuerte reducción de las masas naturales arbóreas en tanto que los cultivos de montaña llegan a enlazar, en determinados emplazamientos, con los espacios supraforestales del piornal de Sierra Nevada. Los cultivos superan los 2.100 m de altitud en Nigüelas, Lanjarón, Capileira, Bubión y Trevélez.

Es destacable igualmente que se mantiene la especialización productiva por municipios del periodo anterior según se desprende del análisis de fuentes documentales como los mencionados *Amillaramientos* o el *Diccionario de Pascual Madoz*. Los regadíos de herbáceos con raíces y tubérculos dominan el espacio agrario desde el valle de Lanjarón hasta el de Mecina-Bombarón, frente a una mayor presencia de los secanos en el resto del ámbito, así como de las vides en los municipios más orientales.

En el conjunto de las localidades estudiadas es evidente la importancia de distintas fórmulas de agricultura mixta en donde los herbáceos, predominantemente de cereal, conviven con multitud de frutales, olivos, vides y castaños, e incluso, es difícil deslindar el espacio cultivado de aquel dedicado a los pastizales y del ocupado por la vegetación natural arbórea.

Por lo que se refiere a los espacios no cultivados situados en los tramos altos de los valles, tanto por encima como por debajo del límite del árbol, éstos son aludidos en las fuentes como *dehesas de pastos sin arbolado y baldíos*, lo que pone de manifiesto que la presión del modelo productivo sobre los recursos es muy fuerte en este momento.

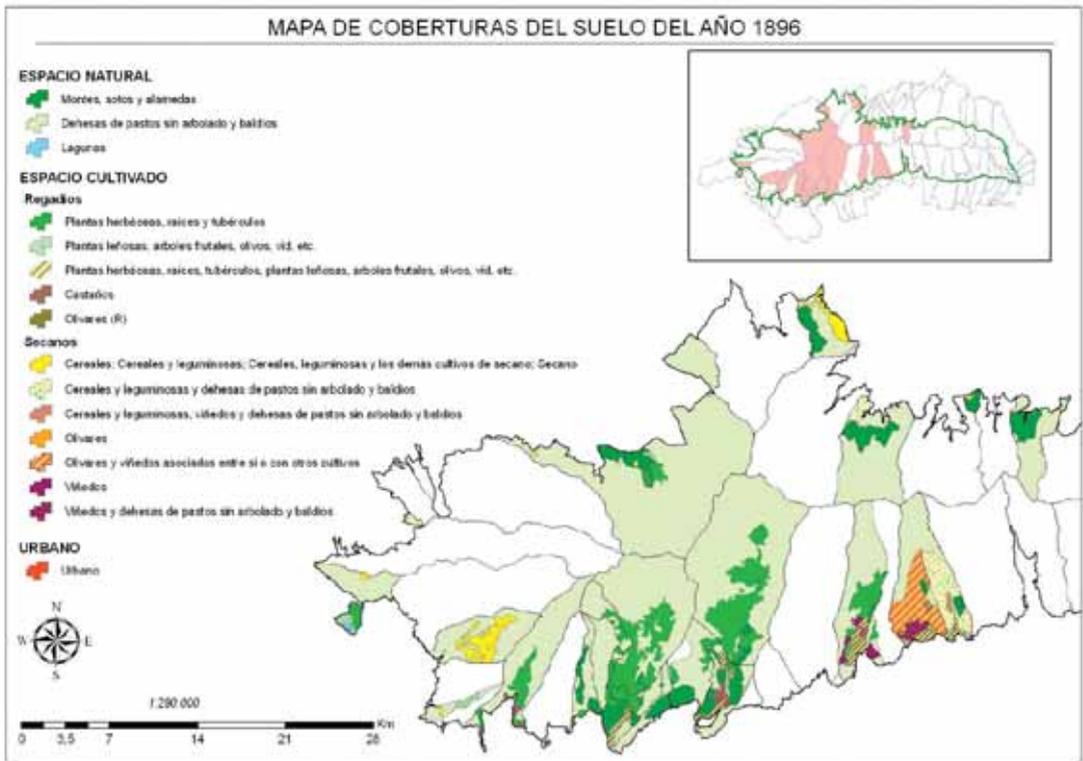


Figura 3. Coberturas del suelo en Sierra Nevada en 1896 según las Cartillas Evaluatorias.

Figure 3. Sierra Nevada land cover in 1896 in accordance with Cartillas Evaluatorias.

Por otra parte las escasas superficies arboladas conviven en muchas ocasiones con los cultivos de los barrancos y zonas más inaccesibles. En otros emplazamientos conforman pequeños bosques de frondosas, masas de encinas y robles que presentan ya un carácter residual y vienen a coincidir aproximadamente con las que aún hoy persisten, por lo que se refiere a su localización y a su extensión superficial.

### Mapa de coberturas del suelo de 1956-7

En los años 50 del siglo XX la cartografía elaborada es mucho más precisa y completa permitiendo generar un mapa digital de detalle a escala 1:15.000, que corresponde a la figura 4 y cuya estadística se recoge en la tabla 1.

En ambos casos las 39 categorías originales han sido agrupadas en 11 para facilitar su presentación.

COBERTURAS	HA. 1956	%
<b>Quercíneas</b>	16.396,29	9,92
<b>Coníferas</b>	4.077,97	2,47
<b>Mezclas</b>	564,08	0,34
<b>Otras Frondosas</b>	670,42	0,41
<b>Bosque Galería</b>	765,19	0,46
<b>Matorral y Pastizal</b>	115.326,43	69,75
<b>Cobertura dispersa</b>	3.179,94	1,92
<b>Cultivos en regadío</b>	10.549,98	6,38
<b>Cultivos en secano</b>	13.529,40	8,18
<b>Urbano e infraestructuras</b>	145,95	0,09
<b>Otros</b>	144,40	0,09

Tabla 1. Coberturas del suelo de 1956.

Table 1. 1956 land cover.

El panorama de las coberturas del suelo en los años 50 viene determinado por el dominio de economías atrasadas y muy empobrecidas que comienzan a generar procesos de emigración y

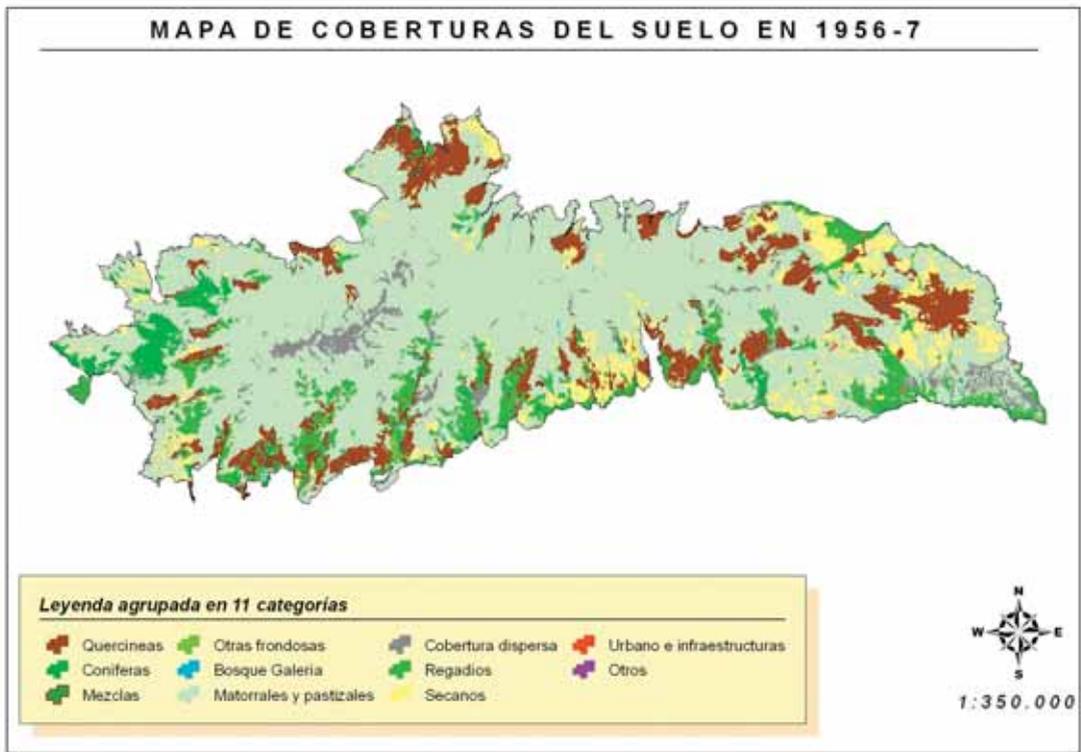


Figura 4. Coberturas del suelo en Sierra Nevada en 1956-7.

Figure 4. Sierra Nevada land cover in 1956-7.

abandono del campo. El paisaje, en su inercia, mantiene las características propias de un modelo de máxima presión sobre los recursos donde las tierras cultivadas y los espacios deforestados son la tónica dominante. Se insinúa ya sin embargo, el proceso de abandono de los tramos altos de los valles en seco y de regadío eventual de sierra. También empiezan a hacerse visibles sobre el territorio las políticas de reforestación responsables de una importante transformación del paisaje en las décadas venideras. De este modo, las formaciones vegetales espontáneas aparecen en este mapa con una extensión algo mayor que la que podía reconocerse 50 años antes.

Mapas de los paisajes de 1956-7

A partir de la cartografía de coberturas de suelo de 1956-7 hemos reconstruido el estado de los 18 tipos o unidades de paisaje de la Sierra para la misma fecha. Cada unidad o geosistema incluye

una diferenciación de geofacies cuya naturaleza y distribución nos permite conocer el estado de dicho geosistema a mediados del pasado siglo. El geosistema G3: “Laderas silíceas de la solana suroccidental” y su distribución de geofacies aparece representado en la figura 5, a modo de ejemplo. En esta figura se incluye la imagen del geosistema y el reparto porcentual de las distintas geofacies.

Mapa de coberturas del suelo de 2006

El último corte de la secuencia temporal corresponde a los mapas elaborados para 2006. Utilizando la misma escala y la misma leyenda del mapa de 1956-7 el reparto de las coberturas es el que aparece en la figura 6 y en la tabla 2.

La distribución y peso específico de cada una de las coberturas del suelo en la actualidad denotan una desestructuración del modelo socio-econó-

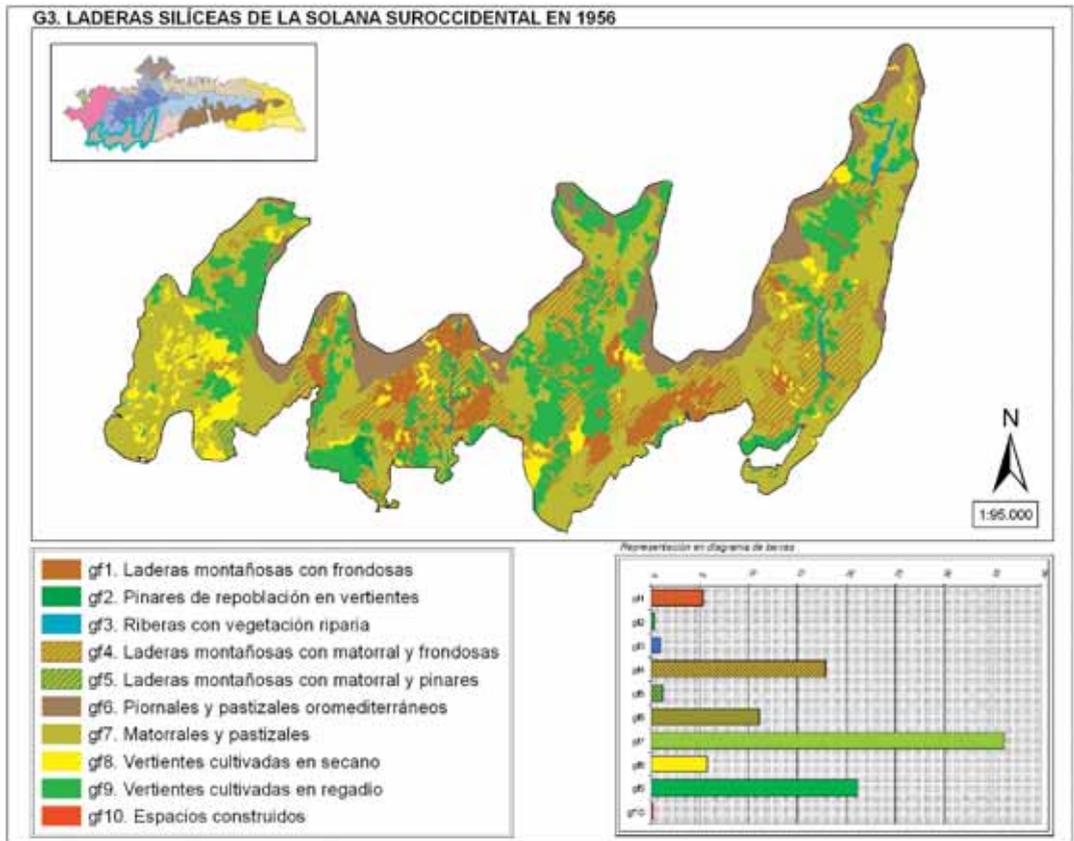


Figura 5. Reparto de geofacias (gf) del G3 en 1956-7.

Figure 5. Geofacies distribution (gf) of G3 in 1956-7.

COBERTURAS	HA. 2006	%
<b>Quercíneas</b>	21974,19	13,29
<b>Coníferas</b>	41294,99	24,97
<b>Mezclas</b>	23203,61	14,03
<b>Otras Frondosas</b>	875,84	0,53
<b>Bosque Galería</b>	1300,17	0,79
<b>Matorral y Pastizal</b>	54468,19	32,94
<b>Cobertura dispersa</b>	6602,14	3,99
<b>Cultivos en regadío</b>	4362,08	2,64
<b>Cultivos en secano</b>	8279,12	5,01
<b>Urbano e infraestructuras</b>	1931,37	1,17
<b>Otros</b>	1058,35	0,64

Tabla 2. Coberturas del suelo de 2006.

Table 2. 2006 land cover.

mico tradicional causado por el proceso de despoblación y abandono de los valles serranos. Al mismo tiempo aparecen nuevas dinámicas sociales y económicas ligadas a la actividad turística, la agricultura a tiempo parcial y el subsidio de las zonas desfavorecidas, que sin duda contribuirán a medio y largo plazo a distintas transformaciones en el uso y gestión del territorio.

#### Mapa de los paisajes de 2006

Al igual que la cartografía de 1956-7 también en este caso la caracterización de cada unidad de paisaje parte de la diferenciación de geofacias. La figura 7 representa la situación del geosistema G3: "Laderas silíceas de la solana suroccidental" en el momento presente y corresponde a una escala y

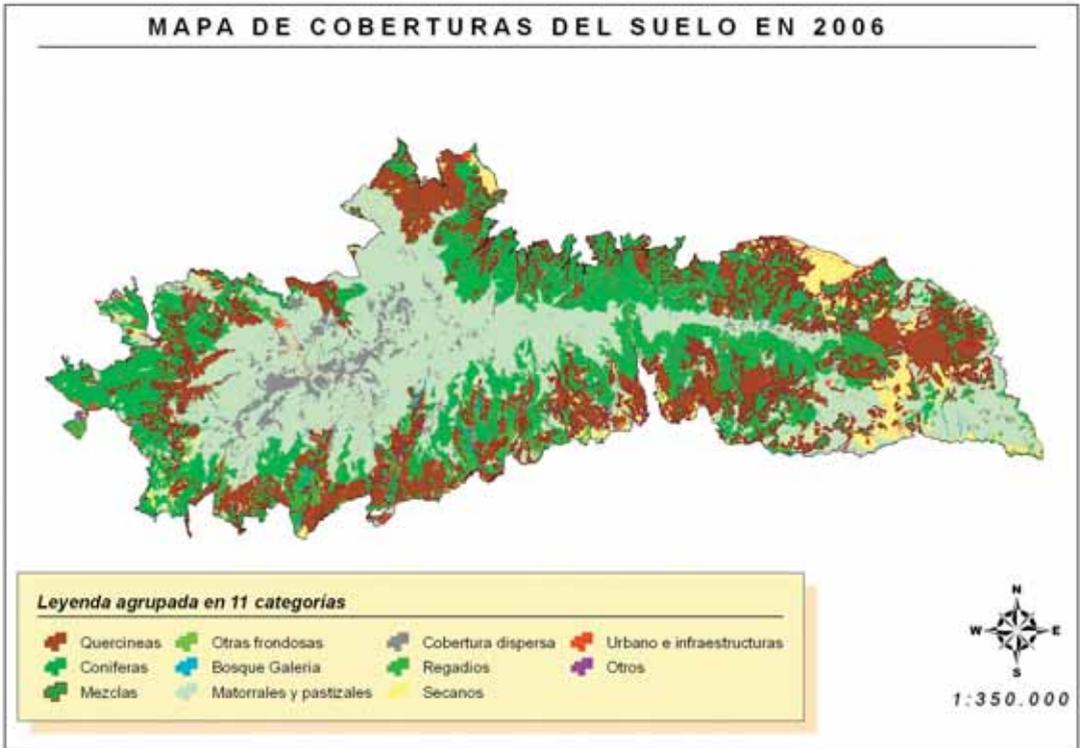


Figura 6. Coberturas del suelo en Sierra Nevada en 2006.

Figure 6. Sierra Nevada land cover in 1956-7.

leyenda que permite la comparación sistemática con el mismo geosistema 3 del año 1956-7.

### Tendencias evolutivas y claves explicativas

#### Evolución del paisaje

Con objeto de establecer las tendencias de cambio que viene experimentando el paisaje en el Espacio Natural hemos llevado a cabo un análisis comparado de los dos periodos más recientes (1956-7; 2006) obteniendo los siguientes resultados:

1. Notable expansión de las masas forestales.

Los mapas de dinámicas de cambio elaborados para cada tipo de cobertura del suelo nos muestran un avance de los espacios naturales arbolados que han pasado de significar un 15% a un 51,23% de la superficie total del Espacio Natural.

Esta transformación puede observarse a modo de muestra en la figura 8 que representa la extensión de las masas de coníferas diferenciando entre aquéllas que permanecen estables desde 1956 y aquéllas otras que se han desarrollado a partir de distintas coberturas existentes con anterioridad.

En el avance de las masas forestales el proceso de sustitución ha afectado fundamentalmente a las distintas coberturas de matorral y pastizal, aunque también determinadas zonas de cultivo han evolucionado hacia diferentes formaciones de carácter forestal.

El geosistema que ha sufrido un proceso de reconfiguración más intenso en relación con esta expansión forestal ha sido el G14 “Laderas medias-bajas de la umbría”, donde las geofacies definidas por la presencia de pinares más o menos densos, en asociación o no con frondosas, ha au-

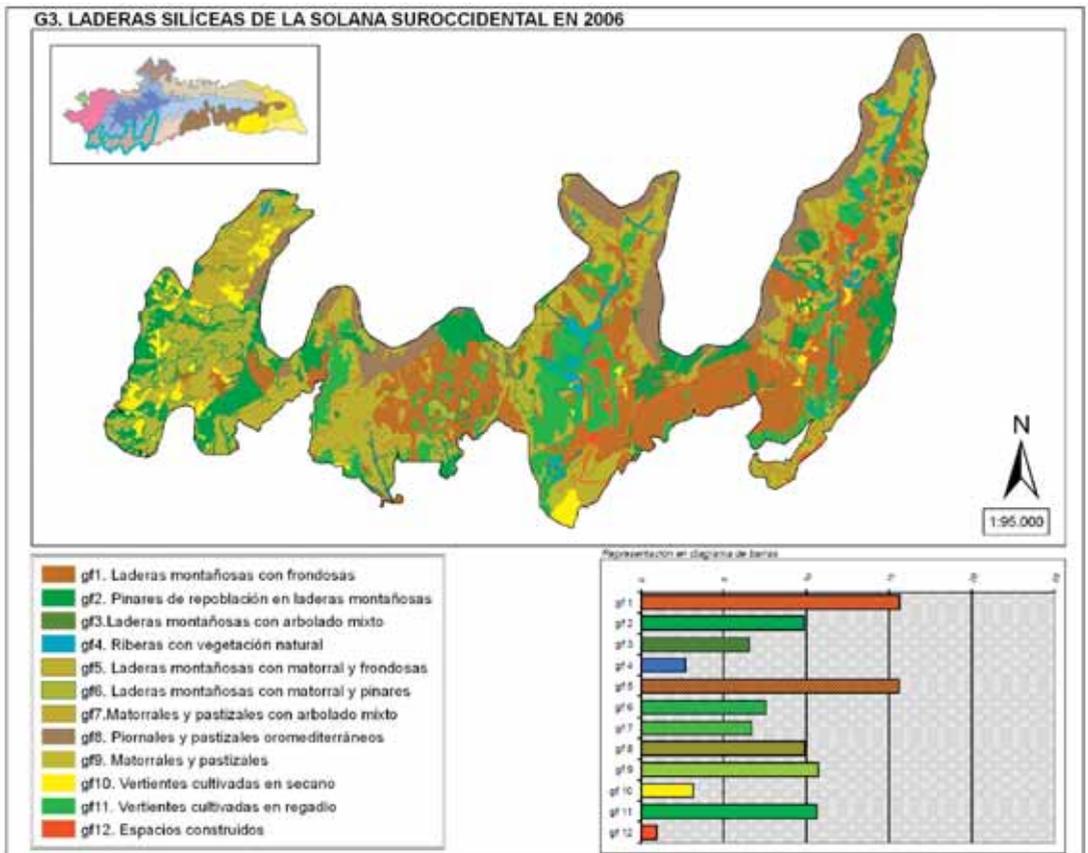


Figura 7. Reparto de geofacias (gf) del G3 en 2006.

Figure 7. Geofacies distribution (gf) of G3 in 2006.

mentado su presencia en el conjunto del geosistema pasando de significar un 0,23% a un 81,02%. Paralelamente matorrales y pastizales han visto decaer fuertemente su participación en el geosistema, pasando desde el 64,85% de la superficie total hasta el 1,78% en la actualidad.

En menor medida, otros geosistemas también de la vertiente norte (G5, G13 y G17) comparten esta progresión de las geofacias arboladas a causa de la sucesión de distintas comunidades de matorral o por efecto de la política de reforestación. Este es el caso también de los geosistemas de la ladera sur alpujarreña y del valle del Genil en la vertiente noroeste, si bien, tanto en el sur como

en el noroeste, los nuevos bosques han venido a reemplazar no sólo a las comunidades seriales sino también a los campos de cultivo.

2. Otra cuestión a destacar es la mayor progresión de pinares sobre los bosques de vegetación autóctona, circunstancia que se repite en todos los geosistemas y que se muestra particularmente acentuada en el G14.

3. Densificación del arbolado disperso.

En casi todas las unidades de paisaje en donde se ha conocido un avance del espacio forestal arbolado con especies autóctonas, se reconoce un pro-

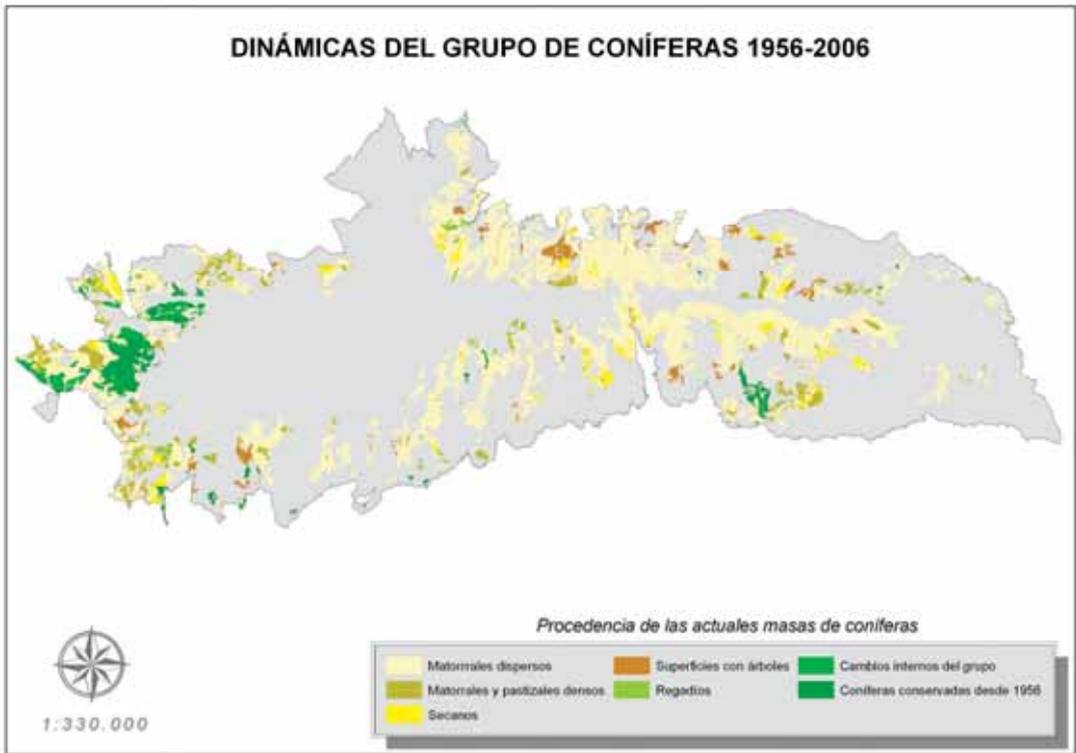


Figura 8. Dinámicas de cambio de las masas de coníferas entre 1956 y 2006.

Figure 8. Dynamics of change in conifer forests between 1956 and 2006.

	1956	%	2006	%
Quercíneas	16.396,29	72,96	21.974,19	24,79
Coníferas	4.077,97	18,15	41.294,99	46,58
Resto bosque	1.999,69	8,90	25.379,62	28,63

Tabla 3. Participación de quercíneas y coníferas en la superficie de bosque de Sierra Nevada.

Table 3. Participation of oaks and conifers in the forest area of Sierra Nevada.

greso en la sucesión de las comunidades vegetales que ha conducido a muchos lugares desde las coberturas de matorral a las de matorral con frondosas y desde las de matorral con frondosas a las de bosque. Esta recuperación es particularmente importante en el G13 de la vertiente norte donde las quercíneas densas han crecido en un 20% y, en menor medida, en los geosistemas G3, G11 y G15 de la Alpujarra silíceo.

4. Crecimiento de la vegetación riparia.

En general se observa una progresión de las formaciones de ribera en los principales barrancos de la Sierra en prácticamente todas las unidades de paisaje, destacando los geosistemas de la Alpujarra silíceo y los del valle del Genil.

5. Importante pérdida de superficie cultivada.

La disminución de los campos de cultivo ha significado que éstos han pasado de ocupar el 17,08% de la superficie total del Espacio Natural en 1956 al 4,72% en 2006. Si comparamos los datos de las tres fechas estudiadas y nos referimos sólo a los 23 municipios para los que tenemos información en el año 1896, las superficies cultivadas ocupaban un 20,82% a finales del siglo XIX, un 14,22% en 1956 y un 6,5% en 2006.

En los paisajes agrarios las geofacias de regadío han perdido más del 10% de su significación con respecto al año 56 en los geosistemas G3, G11 y G12 de la comarca alpujarreña y también en el G4 del valle del Genil.

Por su parte las geofacias de secano se han visto también reducidas, aunque en menor medida, en estos mismos geosistemas. Su retroceso ha resultado mayor del 10% en el G15 y el G16 de la Alpujarra y especialmente en el G6 calizo de los valles afluentes del Genil.

Los paisajes agrarios que quedan dentro del perímetro del Espacio Natural se enfrentan a un intenso proceso de transformación-desaparición que se concreta en primer lugar en un avance de las formaciones espontáneas de matorral sobre campos abandonados. Pero el abandono del campo tiene también otra serie de consecuencias sobre el paisaje. En este sentido cabe destacar la aparición de numerosas geofacias en las que se mezclan, a modo de mosaico, los campos cultivados con los abandonados que sufren un fuerte deterioro de sus sistemas de equilibrio por destrucción de los aterrazamientos y deterioro de la red hidráulica tradicional de acequias, como ya señalaron RODRÍGUEZ y JIMÉNEZ, en 1996. Otra manifestación del abandono es el avance que se ha producido de las geofacias de secano sobre las de regadío y, por último, la progresiva sustitución de los cultivos herbáceos por los leñosos.

Todo ello tiene sentido en el contexto de economías agrarias débiles, subsidiadas o a tiempo parcial, que conducen al semiabandono o a la extensificación del cultivo frente a fórmulas intensivas más productivas. En esta situación los sistemas eco-culturales no pueden ya considerarse garantes en el futuro de la permanencia de modelos de convivencia equilibrados entre el uso del suelo y los ecosistemas, ni tampoco del sostenimiento de paisajes históricos de alto valor patrimonial y estético. No obstante, hay que destacar que en determinados emplazamientos la reducción de los espacios cultivados ha supuesto también una oportunidad de recuperación de las masas forestales en ámbitos de escasa capacidad agrológica.

Especial preocupación debería suponer el deterioro de las geofacias de castañar que han creado paisajes agro-forestales de gran valor ecológico y estético, y que hoy están especialmente amenazados en Sierra Nevada. Los castañares por lo demás constituyen un elemento paisajístico de gran significado identitario y simbólico para el Parque.

#### 6. Crecimiento de los espacios construidos.

Esta transformación tiene que ver fundamentalmente con las necesidades impuestas por la actividad turístico-deportiva y afecta fundamentalmente a los paisajes de las altas cumbres del G1, a los del piedemonte occidental –en contacto con el ámbito metropolitano de la capital granadina– y en menor medida a los paisajes rurales de la Alpujarra más turística. En la comarca alpujarreña la transformación urbana es más intensa por lo que se refiere a la remodelación de los modelos constructivos de la arquitectura tradicional que por el avance superficial de lo urbano en el conjunto del Espacio Natural. No obstante algunas localidades han duplicado su espacio urbanizado como Bubión y Trevélez.

Podemos concluir que la evolución de los paisajes nevadenses a pesar de presentar determinadas constantes comunes a todos ellos, no ha afectado sin embargo a todos en la misma forma ni con la misma intensidad. Las transformaciones más intensas se han registrado en los paisajes sometidos a actuaciones masivas de reforestación, tales como las que afectan al geosistema 14, donde el 93,5% de su superficie ha sido transformada. A éste le siguen algunos de los paisajes alpujarreños con un porcentaje de cambio superior al 50%. En el otro extremo encontramos a los paisajes de alta montaña que han permanecido mucho más estables, si bien localmente se localizan impactos de gran envergadura en los frágiles ecosistemas de la alta montaña mediterránea asociados al crecimiento de la actividad turístico-deportiva. Con proporciones de cambio inferiores al 50% están los situados en el piedemonte calizo occidental y xérico oriental.

Los cambios experimentados individualmente por cada uno de los paisajes se pueden ver de

forma gráfica por comparación de los mapas de geosistemas y geofacies elaborados para cada fecha. Los de la figura 9 constituyen una muestra.

El diagrama de barras de la figura 10 muestra los incrementos y decrementos que han sufrido las distintas geofacies del geosistema.

Factores explicativos de las tendencias de evolución del paisaje en el contexto socio-demográfico actual.

Las causas que justifican las tendencias de evolución del paisaje en el último periodo analizado son las siguientes:

– Actuaciones de la política forestal iniciada en los años 40, y con fuerte impacto hasta los 70,

acometidas al margen del potencial ecológico del ámbito y con resultados de fuerte sustitución de los paisajes originarios de la Sierra.

- Disminución de la presión sobre los recursos del monte tras el desencadenamiento de la crisis del sistema tradicional y la reducción del número de explotaciones pecuarias así como del uso de leñas.
- En relación con lo anterior se produce una regeneración espontánea de las distintas formaciones vegetales.
- Abandono de las prácticas agropecuarias y fuerte proceso de despoblación en todas las localidades situadas dentro del perímetro del Parque.

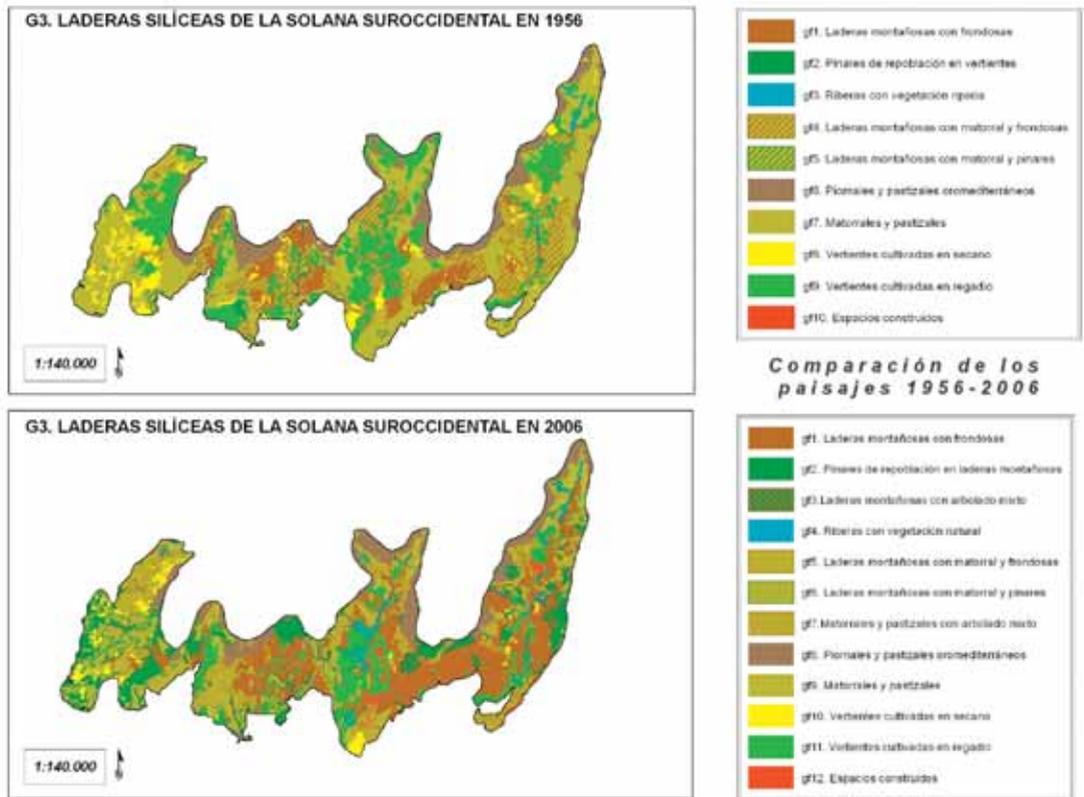


Figura 9. Evolución del Geosistema 3 entre 1956 y 2006.

Figure 9. Evolution of Geosistema 3 between 1956 and 2006.



Figura 10. Evolución de la superficie ocupada por las geofacias del G3 entre 1956 y 2006.

Figure 10. Evolution of the G3 geofacies area between 1956 and 2006.

- Extensificación de los usos agro-ganaderos en una búsqueda de mantener la actividad agraria en régimen de actividad complementaria o simplemente como hobby.
- Reconversión de la economía hacia el sector terciario-turístico y llegada de población foránea en calidad de nuevos residentes, cuyos parámetros culturales y expectativas respecto a la tierra, a la naturaleza y al paisaje difieren de los de la población local.
- Políticas de protección ambiental de los últimos 20 años construidas en buena medida sin la necesaria participación y concienciación de la población local.

De cara al futuro podemos pensar que la crisis estructural del campo puede llegar a profundizarse y que las expectativas de reconversión hacia la actividad turística, disociadas de la actividad agropecuaria, pueden conducir a la drástica transformación del paisaje tradicional. De hecho ni las nuevas actividades ni la declaración de la Sierra como espacio protegido han propiciado una dinamización demográfica. Al contrario, los

datos demuestran que la pérdida de población ha seguido produciéndose durante los últimos 25 años asociada a la caída de la natalidad y al avance del envejecimiento demográfico. Sólo el saldo migratorio se muestra positivo alimentado por inmigrantes extranjeros que han pasado de representar el 0% al 18% de la población.

Son muy pocas las iniciativas de reactivación y modernización de las actividades agrarias y ganaderas que hemos podido identificar en el conjunto de los municipios sometidos al programa de entrevistas. El marco general en el que se mueve el trabajo de los campesinos sigue siendo el de la agricultura de subsistencia destinada generalmente al autoconsumo. De cara a la comercialización del producto éste acusa un decaimiento de los precios de venta y una falta de circuitos comerciales adecuados. Esto podría verse paliado por un esfuerzo de asociacionismo pero éste es muy limitado y las cooperativas no pueden competir con los intermediarios. Por otro lado el apoyo a alternativas de producción con mayor valor añadido como el cultivo ecológico, mucho más adecuadas a las necesidades de conservación del Parque, es todavía muy tímido.

A la problemática habitual de la práctica agraria viene a sumarse ahora una progresiva disminución del agua disponible y un deterioro de la red de distribución dado el escaso número de regantes que pueden hacerse cargo del mantenimiento de las acequias.

Por otra parte, la percepción del Parque por la población local no ha mejorado en los últimos años y ello imposibilita la gestación de políticas consensuadas que conviertan a los habitantes en agentes de conservación del paisaje y el medioambiente. En general los entrevistados entienden al parque como una figura conservacionista y no de conservación que supone para ellos una expropiación del uso sin compensaciones. Al mismo tiempo se piensa que desde la administración pública se practica una política de desincentivación de la práctica agro-ganadera (PIÑAR, 2000).

Otra cuestión que genera incertidumbre y malestar en la población local es la descoordinación de las distintas administraciones implicadas en la gestión del Parque y la falta de comunicación entre éstas y los agricultores. Todo ello contribuye a generar recelos mutuos y recorta las posibilidades reales de diseñar un nuevo modelo socio-territorial consensuado que permita hacer perdurar la calidad y diversidad de los paisajes de Sierra Nevada.

## CONCLUSIONES

Nuestras principales conclusiones son en primer lugar de orden metodológico e instrumental y en segundo término se refieren a los resultados obtenidos.

En relación con la cuestión metodológica el análisis multitemporal del paisaje a partir del método de los cortes sincrónicos nos ha permitido conocer la naturaleza y extensión de los cambios producidos en el paisaje a lo largo del tiempo. Esta afirmación es especialmente válida si nos referimos al periodo del último medio siglo en tanto que la práctica del método se ve muy mediaticada por la necesidad de georreferenciar la información de manera precisa.

En este sentido consideramos que las cartografías elaboradas para 1956 y 2006 son las que constituyen realmente documentos de gran valor que pueden servir de apoyo a la toma de decisiones en materia de gestión y ordenación del Espacio Protegido. La comparación de ambos mapas permite comprender por lo demás las causas de la configuración actual del paisaje, el ritmo de transformación del mismo y sus tendencias de evolución en el futuro. A partir de ahí se pueden diseñar actuaciones a medio y largo plazo en orden a conservar aquellos paisajes sobre los que pesan importantes amenazas de transformación-degradación.

También refiriéndonos al método queremos señalar otras tres cuestiones de gran interés. En primer lugar se nos ha hecho evidente la enorme dificultad de trabajar con documentación histórica, en tanto que nuestro objetivo consistía en elaborar cartografías más o menos precisas que pudieran ser cotejadas con mapas digitales procedentes de la interpretación de la fotografía aérea. Contamos ahora con una gran cantidad de datos históricos, anteriores a 1896, que sin embargo no hemos sido capaces de cartografiar, y a partir de los cuales podría completarse, en el futuro, un análisis histórico interpretativo más profundo con la ayuda de herramientas diferentes a las del análisis cartográfico.

En segundo término cabe destacar la gran utilidad de los Sistemas de Información Geográfica para el estudio del paisaje y su dinámica, no sólo para la creación de cartografías digitales sino también para el análisis automático-repetitivo de las dinámicas de cambio utilizando las herramientas de geoprosesamiento.

En último lugar consideramos absolutamente necesaria la combinación del análisis cartográfico con el trabajo de campo (entrevistas) para identificar los factores responsables del cambio formal de los paisajes. Las entrevistas nos han permitido también identificar las oportunidades de mantener un cierto nivel de funcionalidad de las prácticas agrarias y en general de la vida campesina, en el marco de la deseable multifuncionalidad agraria y del desarrollo sostenible de los espacios protegidos.

Refiriéndonos ahora a los resultados del análisis evolutivo aplicado al Espacio Natural Sierra Nevada nuestras principales conclusiones serían las siguientes:

- Los paisajes de Sierra Nevada se han visto sometidos a lo largo de la historia a procesos de cambio ligados a la transformación del modelo de explotación antrópica.
- Dichos cambios se han resuelto en diferentes pulsaciones en el proceso de expansión o retracción del espacio agrícola, en un equilibrio entre los secanos y regadíos y en el mantenimiento del nivel de convivencia entre los cultivos y los retazos de vegetación natural.
- Esta situación se rompe en los años 50 del pasado siglo, momento en el que la actividad agraria pierde su protagonismo y el modelo tradicional comienza a ser infuncional. A ello se suma la aparición más reciente de nuevas alternativas económicas que aceleran la fuerte dinámica de cambio.
- Hoy se reconoce una gran expansión de los paisajes de carácter forestal. Ello significa en principio una maduración de los sistemas naturales cuyo alcance real no podría estimarse, sin embargo, sin un análisis más pormenorizado de los efectos de las nuevas formaciones vegetales sobre las condiciones geoecológicas del lugar, especialmente porque las más extendidas han sido aquellas en donde las coníferas de repoblación son el elemento dominante.
- Las geofacias que mostraban estadios muy degradados respecto al potencial ecológico del geosistema han conocido una evolución progresiva hacia situaciones de mayor estabilidad y madurez con importante participación de la vegetación autóctona. Ello es resultado de los procesos de recuperación espontánea de la vegetación y de la reducción de los procesos erosivos.
- Los geosistemas con un notable predominio de las facies ligadas al cultivo tradicional en terrazas, que habían mantenido importantes ni-

veles de estabilidad en el marco de un modelo complejo de relaciones hombre-medio, muestran una fuerte descomposición de sus estructuras que incide en el empobrecimiento ecológico y cultural de uno de los sistemas más originales del espacio protegido.

- En el proceso regresivo que afecta a los paisajes agrarios los retrocesos más significativos son los que han conocido los espacios del regadío tradicional cuyos complejos equilibrios se han visto alterados por la falta de gestión de sus bases funcionales. Todo ello sin detenernos a explicar la profundidad de los cambios en la ordenación y explotación del terrazgo agrícola a nivel de gestión del agua, sustitución de cultivos, etc.
- Sin pretender agotar aquí la interpretación que se deriva del análisis evolutivo de los paisajes que hemos realizado, señalamos como última de las dinámicas a la que concedemos gran importancia, el crecimiento de las geofacias de carácter urbano. Su significativo avance afecta, como ya hemos explicado, a los sistemas de la alta montaña en virtud de la expansión de las actividades de ocio deportivo y también a los agrosistemas de la falda meridional de la sierra. En este segundo caso el paisaje, considerado a escala de detalle, ha sufrido, por efecto de la progresión del espacio construido, fuertes impactos que afectan al deterioro del patrimonio cultural del espacio natural.

## **AGRADECIMIENTOS**

El proyecto se ha beneficiado de una Ayuda para la Investigación del Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Nacionales (convocatoria 2005). Las autoras de este texto, así como el conjunto del equipo de investigación, quieren mostrar su agradecimiento a los responsables del Espacio Protegido de Sierra Nevada así como a sus técnicos y guardas por el apoyo que nos han ofrecido en todo momento. Igualmente queremos agradecer su trabajo y entusiasmo a todos los jóvenes investigadores que nos han ayudado en la búsqueda de material de archivo y en su transcripción. A los que han trabajado en la di-

gitalización de la cartografía convencional, los que nos han apoyado en el trabajo de campo y los que colaboraron en la realización de entrevistas. Especialmente a Juanjo Moreno, a Ana M<sup>a</sup> Luque, Jantje Blanch, Jonathan Arias, M<sup>a</sup> del Mar Muñoz,

Adriana Bertuglia y otro personal becado que de alguna manera nos han acompañado a lo largo del trabajo y para quienes el Proyecto ha constituido el marco de sus primeros pasos en la investigación o de su perfeccionamiento como doctores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTRAND, G. (2002): "Une géographie traversière. L'environnement à travers territoires et temporalités" Ed. Arguments. París (Francia).
- BOLÓS I CAPDEVILLA, M. (1992): "Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones". Ed. Masson. Barcelona.
- GARCÍA MARTÍNEZ, P. (1999): "La transformación del paisaje y la economía rural en la montaña mediterránea andaluza: la Alta Alpujarra Occidental". Monográfica Tierras del Sur, 23. Ed. Universidad de Granada e Instituto de Desarrollo Regional. Granada.
- JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y. (1991): *Los paisajes de Sierra Nevada. Cartografía de los sistemas naturales de una montaña mediterránea*. Monográfica Tierras del Sur, Universidad de Granada. Granada.
- JIMÉNEZ OLIVENCIA Y. Y PORCEL RODRÍGUEZ, L. (2009): "Metodología para el estudio evolutivo del paisaje: aplicación al Espacio Protegido de Sierra Nevada". En *Cuadernos Geográficos* n° 43, Universidad de Granada.
- PIÑAR ÁLVAREZ, Á (2000): Uso público y gestión en el área protegida de Sierra Nevada: una geografía de desencuentros. En *Cuadernos Geográficos*, Vol. 30 (2000): 365-398.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, F. Y JIMÉNEZ OLIVENCIA, Y. (1996): Abandono Agrícola y Desarrollo Sostenible en Sierra Nevada. En: Universidad de Granada et al. (patrocinadoras), 1<sup>a</sup> Conferencia Internacional Sierra Nevada, 20-22/03/1996. Vol. IV: 477-490. Ed. Universidad de Granada, Sierra Nevada 96, Consejería de Medioambiente & UNESCO. Granada.