

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA.
NOTAS QUE RESALTAN SUS VALORES PATRIMONIALES
Y PROYECCIÓN DIDÁCTICA DESDE LA GEOGRAFÍA
THE LANDSCAPE OF PEAKS OF SIERRA NEVADA. NOTES HIGHLIGHTING
ITS HERITAGE VALUES AND DIDACTIC PROJECTION GEOGRAPHY

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

Resumen

Sierra Nevada es una montaña con identidad singular, particularmente por el valor patrimonial que suponen sus paisajes naturales y culturales. Los primeros, reflejados en su rica diversidad y los segundos, por la huella secular del hombre en el territorio. Estas circunstancias propician que pueda ser motivo de estudio destacado en los *currícula* de los niveles educativos, específicamente desde la Geografía. La atención que se preste a ellos, garantiza el desarrollo de conocimientos científicos, adquisición de competencias y creación de valores de alcance social, de tanto interés en la educación actual.

Palabras clave

Didáctica, Geografía, Paisaje, Sierra Nevada, Valores Patrimoniales.

Abstract

Sierra Nevada is a singular mountain environment, particularly because of the natural heritage of its natural and cultural landscapes. The first are reflected in its rich diversity and the latter by the historical impact left by societies in the area. These circumstances suggest that its study should be included in the study plans, particularly from Geography. This would reinforce the development of scientific knowledge, acquisition of skills and creation of social values, of much interest in education today.

Keywords

Didactics, Geography, Landscape, Sierra Nevada, Natural Heritage.

Antonio GÓMEZ ORTIZ, Catedrático emérito de Geografía física del Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, en la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Barcelona. Las líneas de investigación que cultiva se centran en dinámica y evolución de los sistemas naturales y paisajes en medios fríos de montaña. También en didáctica de la Geografía.

Marc OLIVA FRANGANILLO, Miembro del Departamento de Geografía y Planificación Territorial en la Facultad de Letras de la Universidad de Lisboa.

Recepción: 10/III/2016

Revisión: 28/III/2016

Aceptación: 01/VII/2016

Publicación: 31/VII/2016



EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA. NOTAS QUE RESALTAN SUS VALORES PATRIMONIALES Y PROYECCIÓN DIDÁCTICA DESDE LA GEOGRAFÍA

THE LANDSCAPE OF PEAKS OF SIERRA NEVADA.
NOTES HIGHLIGHTING ITS HERITAGE VALUES
AND DIDACTIC PROJECTION GEOGRAPHY

1. INTRODUCCIÓN

Los tramos medios y culminantes de Sierra Nevada, aproximadamente por encima de los 1100-1400 m, según sectores, son espacios naturales protegidos. La razón de ello son los valores patrimoniales de orden natural y cultural que albergan, reflejados en la singularidad de sus paisajes, que se distinguen por su rica geobiodiversidad y, al tiempo también, por la huella secular que el hombre ha dejado en ellos, pues son reflejo de diferentes culturas y formas de vida encadenadas en los tiempos (Gómez Ortiz

et al, 2013). Todas estas características reseñadas hacen de Sierra Nevada una montaña con significado excepcional en el conjunto de las tierras mediterráneas y más aún andaluzas, lo que llevó en su día a la Administración a calificar a Sierra Nevada como Espacio Natural Protegido; decisión que ha venido a salvaguardar sus valores identitarios, tanto los de naturaleza biológica como aquellos otros histórico-culturales. Y, al tiempo también, a favorecer y a potenciar aquellas actividades socioeconómicas orientadas al desarrollo de las poblaciones colindantes, siempre desde una filosofía respetuosa con el medio ambiente y el equilibrio de los ecosistemas (imagen 1).



Imagen 1. Cumbres de Sierra Nevada (área Veleta-La Caldera-Mulhacén-La Alcazaba). Granada.

Por todo lo referido se comprenderá que en el ámbito de la educación, que es el que interesa con más empeño en esta ocasión, Sierra Nevada, pueda afrontarse como centro de interés de alcance transdisciplinar, con garantías de proporcionar aprendizajes significativos (Gómez Ortiz, 1996, 2001). Sin embargo, hay que añadir presuroso, que ello resultará así cuando el ejercicio docente esté conducido por un profesorado conveniente formado en contenidos geográficos desde una didáctica integradora capaz de armonizar la asimilación de saberes científicos, dominio de técnicas y destrezas y creación de valores, características, todas ellas, que deben presidir el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación de nuestros tiempos (Gómez Ortiz, 2005).

El objetivo de este artículo es, ante todo, mostrar la bondad de la Geografía y de su didáctica en la enseñanza de los paisajes de la montaña. Y de ella, en particular Sierra Nevada, como ejemplo de medio montañoso mediterráneo con valores patrimoniales significativos. La elección de la Geografía para asumir el objetivo descrito se fundamenta y justifica en tres principios:

- a) El contenido geográfico en los *curricula* de los diferentes niveles educativos es transversal, al quedar instalado entre las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales.
- b) La consideración de la Geografía como ciencia privilegiada para el estudio del paisaje.
- c) La particularidad de los paisajes de Sierra Nevada y sus valores patrimoniales.

2. GEOGRAFIA, PAISAJE Y EDUCACIÓN

Tradicionalmente la Geografía ha mantenido atención particular al paisaje pues una de sus finalidades más importantes es explicar las relaciones que se establecen entre el binomio hombre-naturaleza. En la actualidad, y debido a la convergencia de una serie de acontecimientos de diferente orden (económicos, sociales, ambientales, políticos y también científicos), el interés por el paisaje está resurgiendo de nuevo y no sólo dentro del ámbito de la ciencia geográfica, que por su naturaleza es la que parece estar mejor preparada para su estudio, sino también desde otras disciplinas (hoy se habla de Ciencia del Paisaje). Este renovado interés deriva, en buena medida, de los problemas ambientales que afectan a muchos de los ecosistemas terrestres, así como del uso desmesurado que se viene haciendo de los recursos naturales no renovables y, al tiempo también, de la preocupación por conseguir una mayor calidad de vida en todos los órdenes para las poblaciones.

La concepción actual del paisaje como espacio geográfico es, ante todo, global y sistémica, a lo que ha contribuido muy eficazmente a partir del tercer tercio del siglo xx, el desarrollo de las ideas sobre geosistema (Sochava, 1988, Bertand & Berutchachvill,1978), entroncadas en la Teoría General de Sistemas (Bertalanffy, 1989). Desde los postulados que definen el geosistema como modelo teórico, el paisaje podría definirse como “una porción de la superficie terrestre (epigeos-

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

fera) delimitada en el tiempo y caracterizada por la trabazón de distintos subsistemas (abiótico, biótico y antrópico) que, actuando de forma interconexiónada, se modifican y evolucionan en bloque" (Bolòs, 1992) (imagen 2). De esta definición, de marcado carácter geográfico, interesa resaltar una serie de conceptos e ideas clave que son los identificadores que particularizan el objeto de estudio, el paisaje y que entroncan con los principios científicos didácticos para la docencia e investigación en geografía de García Ruiz (2012):

- a) globalidad (el paisaje es un todo, no suma de partes).
- b) Interacción (relaciones de dependencia entre sistemas y elementos).

- c) dinamismo (entradas y salidas de energía y materia generadores de procesos en el sistema).
- d) espacialidad (el paisaje ocupa un espacio en la superficie terrestre).
- e) temporalidad (el paisaje evoluciona en el tiempo).

También el paisaje viene siendo motivo de atención creciente desde disciplinas por lo que cada vez interesa más, sobre todo desde la perspectiva de su planificación-gestión (Busquets y Cortina, 2008). En tal sentido, reseñar el interés creciente que viene adquiriendo todo aquello relativo al paisaje durante estas últimas décadas y de

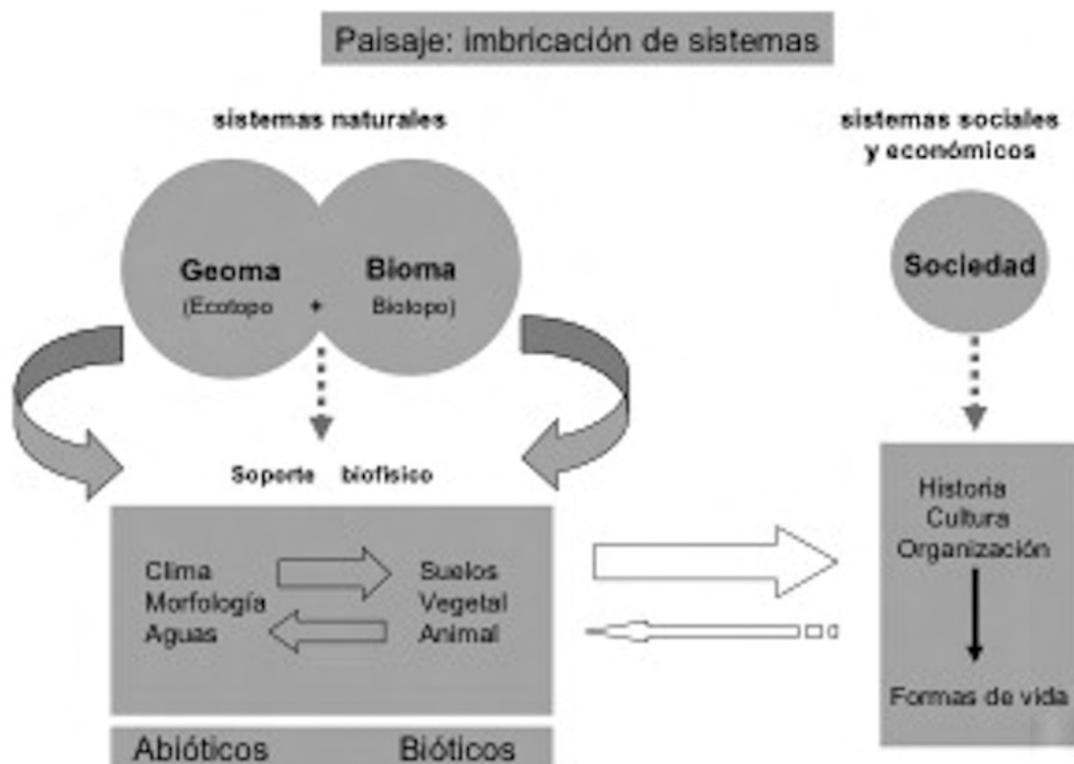


Imagen 2. Modelo teórico de paisaje (sistemas, elementos y relaciones).

manera destacada a partir de la declaración del Convenio Europeo del Paisaje (Florenca, 20-X-2000, ratificado por España el 26-XI-2007), donde la perspectiva geográfica continúa siendo relevante. El Convenio define el paisaje como “*cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos*” y entre otros principios y recomendaciones que especifica el Convenio, requiere de los países europeos firmantes la necesidad de “*promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes*” ... “*preservar la calidad de vida y el bienestar de los ciudadanos europeos teniendo en cuenta los valores paisajísticos, naturales y culturales de sus territorios*” ... “*integrar el paisaje en las políticas de ordenación territorial y urbanística y en sus políticas en materia cultural, medioambiental, agrícola, social y económica, así como en cualesquiera otras políticas que puedan tener un impacto directo o indirecto sobre el paisaje*”.

Si tenemos en consideración estas dos perspectivas (científico-teórica y práctica) a la hora de interpretar y valorar el significado del paisaje desde la perspectiva geográfica, coincidiremos en señalar su alcance en educación y la necesidad de su inclusión como punto de encuentro en los *currícula* de diferentes niveles educativos, por aportar al alumno contenidos disciplinares, desarrollar capacidades y crear valores de comportamiento social y ético (Liceras, 2013a, 2013b). La particularidad de contemplar la enseñanza del paisaje desde la Geografía reside en que ésta es una ciencia de síntesis instalada entre las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales,

por lo que sus contenidos resultan transversales y su explicación analítica y global. Esta situación privilegiada hace que la Geografía pueda asumir con plena garantía el estudio de las relaciones que se establecen entre el hombre y el medio, enmarcados en el espacio y en el tiempo (Gómez Ortiz, 1996, 2005).

En este orden de cuestiones de índole disciplinar, además, hay que señalar la larga tradición de la Geografía como ciencia educativa, cuya raíz podría instalarse en los postulados de la Escuela Nueva, en el tránsito de los siglos XIX-XX, que es cuando se consolida al alumno como centro de atención preferente de la educación (Molero, 1985; Pozo Andrés, 2003-2004) asumiéndolo la Geografía a partir del estudio del entorno o medio, próximo y remoto. Si entonces, sobre todo, el paisaje era un recurso pedagógico, un referente que permitía con acierto asumir y consolidar aprendizajes (recuérdese, por ejemplo la Institución Libre de Enseñanza, el Instituto Escuela y la Escuela Normal Superior) en la actualidad, además, la Geografía debiera contemplar aún más al paisaje como motivo educativo propiciando valores sociales, entre los que sobresalen, respeto a la naturaleza, uso sostenible de sus recursos naturales y solidaridad entre sociedades y poblaciones.

3. LOS PAISAJES DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA Y SUS VALORES PATRIMONIALES

Sierra Nevada es un macizo montañoso mediterráneo que alberga las mayores altitudes de la Península Ibérica (Mulhacén, 3482 m; Veleta,

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

3398 m, etc.). Su elevada altitud y fijación latitudinal (37°LN y 3°LW, como coordenadas medias) explican la variabilidad de climas, cubiertas vegetales y formas de relieve, lo que supone, también, diferenciación de paisajes, asentamientos poblacionales y usos del suelo, siempre supeditados a la altitud de la montaña y al juego de sus orientaciones.

Por encima de los 1100-1400 m, como se indicó, el territorio de Sierra Nevada está declarado Espacio Natural Protegido. Los tramos más cimeros son Parque Nacional (creado en 1999), y Parque Natural (creado en 1989), la corona que circunda el anterior. Ésta de mucha mayor superficie, pues en no pocos casos casi limita con las poblaciones. El conjunto de estos espacios se reparte entre las provincias de Granada y Almería, incluyendo gran parte de las vertientes norte y sur de la Sierra. Abarcan una extensión de 172.318 hectáreas (85.883 hectáreas el Parque Nacional y 86.435 hectáreas el Parque Natural). En su conjunto, incluyen un total de 60 términos municipales repartidos entre las dos provincias citadas y aglutinando 96. 861 habitantes (2009).

3.1. Sierra Nevada, montaña con geo y biodiversidad singulares

La singularidad de los paisajes de Sierra Nevada, en particular aquellos que se incluyen en los tramos más elevados y cordales cimeros de la montaña, coinciden en el Parque Nacional y cotas más elevadas del Natural. En estos sectores, la combinación y diversidad de las formas

del relieve (geo) y la multivariedad de su cubierta vegetal (bio) dominan el espacio. Geomorfología y botánica se dan la mano y responden a los acontecimientos paleoambientales de las glaciaciones cuaternarias, sobre todo la más reciente, instalada a partir de hace 30000 años. Este hecho resulta único en el extremo occidental del Mediterráneo y se debió a la coincidencia de la altitud de la montaña, su fijación latitudinal y su localización geográfica. En conjunto de todo ello hace que Sierra Nevada, en muchos de sus enclaves cimeros, albergue paisajes únicos en cuanto a su valor científico, al ser reflejo de procesos geomorfológicos y biogeográficos recientes de la historia geológica de esta parte mediterránea occidental.

De su amalgama de relieve y modelados hay que destacar los de origen glaciar que en valles alcanzó con seguridad hasta los 1950 m., como mínimo. Y en laderas aquella otra periglacial, ahora hasta los 1300 m. La distribución espacial de los registros glaciares incluye grandes extensiones del Parque Nacional y Natural, repartiéndose por cabeceras de barrancos y altos tramos de laderas, siendo los registros de este tipo los más meridionales del continente europeo, contruidos entre hace 32000 y 5000 años, según dataciones cosmogénicas (Gómez Ortiz, et al. 2012a). Se trata de formas erosivas y deposicionales sobresaliendo, de las primeras, los circos glaciares, valles en artesa, cubetas de sobreexcavación y lagunas asociadas (p.e. Dílar, Guarnón, Valdecasillas, Valdeinfierno, Juntillas, la Caldera, Río Seco, etc.). Y de las segundas, las acumulaciones morrénicas en valles (Pradollano, Río

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

Seco, loma de Culo de Perro, Las Tomas, Hoya de la Mora, laguna Seca, etc.) y glaciares rocosos, instalados en concavidades de circos glaciares, siendo éstos los últimos testimonios morfológicos de la glaciación cuaternaria más reciente (Hoya del Mulhacén, Cascajar Negro, Alhorí, Prados de Cornavaca, Siete Lagunas, etc.).

En cuanto a acontecimientos geomorfológicos más recientes, ahora instalados en tiempos históricos, durante la Pequeña Edad del Hielo (siglos XIV-XV/XIX), resaltan, por su interés científico y ambiental, los focos glaciares recluidos en algunos circos, sobre todo en fachada norte, desde el Picón de Jeres (3088 m) hasta el Tozal del Cartujo (3152 m). Acerca de las condiciones ambientales que caracterizaron a la Sierra durante estos tiempos históricos hay que resaltar el predominio de temperaturas más bajas que las actuales (se estima entre 0,9-1,2°C menos como media anual en cumbres) y mayor incremento de precipitación, nieve en altura. Las consecuencias de estas condiciones climáticas significaron cambios en los paisajes cimeros de Sierra Nevada, que estuvieron controlados por la predominancia de procesos fríos con repercusión en la dinámica y evolución de las formas de modelado y cubierta vegetal de los sistemas naturales. Uno de los enclaves más notorios y que mejores formas de modelado ha dejado es el Corral del Veleta, hasta el punto de considerarse como modelo de foco glaciar recién deglaciado en medios fríos de alta montaña mediterránea.

Durante la época histórica de la Pequeña Edad del Hielo el Corral del Veleta, instalado en la

cabecera del valle del Guarnón y al pie del Picacho del Veleta (3398 m), albergó el foco glaciar más meridional de Europa y el más extenso y duradero de la Sierra. Restos de sus hielos fueron visibles hasta mediados del siglo XX (García Sainz, 1947). De su existencia se tienen noticias escritas sucesivas desde 1754 (Ponz, 1797), lo que ha contribuido a reconstruir su dinamismo. En la actualidad, se sabe de él que aún mantiene hielos relictos y *permafrost* bajo paquetes de clastos, a partir de los 2,20 m de profundidad. Los sucesivos controles que anualmente se realizan sobre su evolución indican que los cuerpos helados subyacentes se encuentran en proceso continuado de degradación, como respuesta a las condiciones climáticas adversas que hoy imperan. Los resultados obtenidos desde el año 2000 muestran merma continuada de hielos y *permafrost*. La explicación de ello reside en la eficacia de la radiación externa que incide y penetra en el suelo deshelado y libre de nieve durante el verano alcanzando el techo de los cuerpos helados, que degrada (Gómez Ortiz, et al., 2014).

En cuanto a la cubierta vegetal de Sierra Nevada hay que señalar su rica diversidad de especies, todas de montaña mediterránea, pues de los seis pisos bioclimáticos que la caracterizan en el caso de la Sierra se presentan cinco. La razón de ello se explica por la coincidencia de su altitud, fijación latitudinal y situación geográfica, lo que supone variaciones muy significativas del clima en altura con repercusiones definitorias en el manto vegetal. Las partes bajas de la montaña conocen un clima templado-cálido con largo

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

periodo árido, que tiende a modificarse en altura con repercusión en el régimen térmico y de precipitación. En cumbres, superados los 2300 m, el clima se define por el predominio del frío, la nieve y el viento, propio de ambientes periglaciares semiáridos. Se comprenderá que la vegetación, acomodada a estos medios tan diferentes climáticamente, se ofrezca variada en formaciones y especies, de acuerdo no sólo al factor relieve y altitud, sino también al juego de pendientes y orientaciones de las laderas, así como a la disponibilidad de agua en los suelos. A lo que debe añadirse la actuación secular del hombre en el paisaje vegetal, que en su conquista por el uso del suelo ha modificado sustancialmente la vegetación climática, aniquilando o mermando especies, con resultados en el deterioro de determinadas formaciones, e introduciendo o favoreciendo otras, siempre en un proceso continuado de antropización del espacio.

Por lo que respecta a la vegetación actual del Parque Natural y Nacional, instalados a partir de los 1100-1400 m, según sectores, hay que subrayar el predominio del bosque perennifolio de encinares (*Quercus coccifera* y *Q. rotundifolia*), en mayor o menor grado de degradación. Acompañando a ellos están asociados arbustos y matorrales (*Juniperus oxycedrus*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, etc.). Este bosque perennifolio puede alcanzar localmente los 1700 m, en particular en solana. A estas altitudes y cuando la precipitación ya se instala a partir de los 650 mm y la xericidad estival es menor, el bosque perennifolio de encinas da paso al caducifolio y a pequeños rodales residuales de

pinar-sabinar. El bosque caducifolio se reparte mayoritariamente por el sector occidental de la Sierra, en vertiente norte y sur aunque no conforma grandes extensiones por la acción centenaria del hombre. Están bien representados en los barrancos de San Juan, Monachil, Poqueira, Trevélez y Lanjarón. Se caracteriza por la presencia de arces (*Acer granatense*, *A. monspelienses*) y robles (*Quercus faginea*, *Q. pyrenaica*) acompañados de un matorral arbustivo en el que están presentes agracejos (*Berberis hispanica*), majuelos (*Crataegus monogyna*), endrinos (*Prunus rumburii*), etc.

Hay que hacer notar sobre las formaciones boscosas de Sierra Nevada, en particular las más orientales, las modificaciones que han sufrido durante las últimas décadas como respuesta a las repoblaciones de coníferas realizadas. En tal sentido, es de destacar que del 20% de la superficie que ocupan las arboledas en el área del Espacio Natural Protegido, el 84% corresponden a coníferas de repoblación (*Pinus nigra* y *Pinus sylvestris*) (Bonet García et al. 2009). La repoblación reciente en la Sierra se desarrolló a partir de 1930, alcanzando su mayor despliegue entre 1960-1980. Su finalidad, entonces, fue el freno a la erosión y la estabilidad de las laderas. Ahora ha supuesto, además, incremento sustancial de masa vegetal. Estos bosques se encuentran muy desarrollados en la vertiente del Marquesado del Zenete, pues en su remonte altitudinal enlazan, a través del Puerto de la Ragua (2000 m), con los desarrollados en los municipios de Bayarcal y Nevada, en la Alpujarra. El límite altitudinal máximo que alcanzan supera los 2200 m.

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

La vegetación riparia en el Espacio Natural de Sierra Nevada se recluye en los márgenes medios de barrancos y torrentes y actualmente se encuentra muy degradada, siendo difícil encontrar bosques de ribera en buen estado de conservación. Sobre suelos ácidos se instalan alisedas (*Alnus glutinosa*), saucedas (*Salix atrocinerea*) y fresnedas (*Fraxinus angustifolia*). En áreas ricas en bases, la vegetación riparia está formada principalmente por olmedas (*Ulmus minor*), choperas (*Populus alba*) y saucedas (*Salix spp*) (Molero et al., 1992). En uno y otro caso siempre en los fondos de los cauces de los barrancos bien surtidos en aguas.

Superado el nivel de las formaciones boscosas ahora son los enebrales-piornales constituídos por enebros (*Juniperus communis* subsp. *nana* y subsp. *hemisphaerica*), sabinas (*Juniperus sabina*) y piornos (*Genista versicolor* y *Cytisus galianoi*) los que comienzan a dominar el espacio por imperativo de las condiciones climáticas, pudiendo instalarse hasta los 2700-2900 m. Nunca conforman formación compacta y cerrada, pues la persistencia del hielo en el suelo, la nieve y el viento resultan serios impedimentos para el desarrollo de la planta por lo que no logra gran porte, ofreciéndose dispersa, con morfología rastresa o en cojín y al resguardo de resaltes rocosos. Superados los 2700 m y hasta cumbres la formación vegetal es el pastizal psicroxerófilo incluyendo (p.e. *Festuca indigesta*, *F. spseudoeskia*, *Arenaria imbricata*, *Saxifraga nevadensis*, etc.), además de especies endémicas, (*Festuca clementei*, *Genciana alpina*, *Artemi-*

sia granatensis, *Viola crassiuscula*, etc.) (Blanca, 2001). Este pastizal se reparte en laderas y altiplanicies, siempre en disposición abierta, pues al limitante climático que supone el hielo en el suelo y el frío para la planta hay que añadir ahora la movilidad de la fracción mineral del suelo por procesos fríos periglaciares.

Pero, sobre todo, en altitudes de cabecera (por encima de los 2600 m) y por su significado paleoambiental y ecológico hay que resaltar el pastizal hidrófilo que coloniza los “borreguiles” y entornos de lagunas, donde aún persisten, como herencia de las crisis climáticas cuaternarias, especies endémicas significativas (p.e. *Ranunculus acetosellifolius*, *Plantago nivalis*, *Viola crassiuscula*, *Saxifraga nevadensis*, *Centranthus nevadensis*, *Artemisia granatensis*, etc.) (Molero et al. 1992). Ambos sectores, repartidos en la base de circos glaciares y lechos de barrancos, son excepcionales en la Sierra, pues responden a unas condiciones ambientales particulares donde la naturaleza del suelo (riqueza de finos y materia orgánica), la topografía (escasos desniveles) y el mantenimiento de neveros de fusión tardía favorecen abundancia de aguas en verano con nivel freático superficial, tan necesario para el mantenimiento del pastizal. Estos sectores con “borreguiles”, como ocurre en el circo de Río Seco y en el tramo medio del valle de San Juan, en Siete Lagunas, que conforman amalgamas de lóbulos de soliflucción, de construcción reciente (Holoceno inferior), tal como denuncian dataciones de ¹⁴C realizadas en niveles de horizontes edáficos internos (Oliva et al., 2011).

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

3.2. Sierra Nevada y la huella secular del hombre

La montaña media de Sierra Nevada, que es donde coincide preferentemente el Parque Natural, se caracteriza por la predominancia de los valores histórico-culturales derivados de la presencia temprana del hombre en el territorio, que siempre acomodó sus formas de vida y economía al imperativo de la montaña. De ahí que su paisaje sea reflejo de la organización administrativa y social, formas de vida y economías de los pueblos asentados a lo largo de la historia (romanos, visigodos, árabes y cristianos-castellanos), lo que permite calificar, también, a este paisaje antropizado de singular y auténtico en el conjunto de las montañas del Mediterráneo occidental. Existen una serie de hechos de diferente naturaleza que confirman esta realidad. De entre ellos destacan los tipos de poblamiento repartidos a media ladera, en particular los pueblos de la Alpujarra, algunos instalados en el límite inferior del Parque Nacional. Todos componen amalgamas de casas dispuestas de manera escalonada, conforme al imperativo topográfico de las laderas. Las viviendas son unidades cúbicas yuxtapuestas. Todas encaladas y articuladas en torno a plazas y calles estrechas, empinadas y tortuosas, como sucede, por ejemplo, en el valle de Poqueira (p.e. Pampaneira y Capileira), o en Mairena, Laroles y Bayarcal, en la divisoria provincial de Granada y Almería. Sin duda, este particular y tradicional estilo arquitectónico de las viviendas de los pueblos, unido al abancalamiento de las lomas y cultivos conforma el más genuino escenario visual del paisaje cultural.

Asociado al proceso de antropización del suelo hay que resaltar también la organización del espacio agrícola, diseñado y construido a lo largo de los siglos por el hombre. En este sentido hay que subrayar su morfología y adecuación al juego de pendientes y rellanos que impone el relieve. Se trata de pequeñas parcelas escalonadas ("bancales") separadas unas de otras por desniveles fortalecidos por muros de piedra seca ("balates"), siempre dispuestos en consonancia con las curvas de nivel de las laderas, a las que se ajustan sabiamente las acequias de riego. Este espacio agrícola hasta entrada la década de los sesenta del siglo pasado estuvo en cultivo, mayoritariamente en torno a las poblaciones, que era donde se concentraban las tierras de regadío y arboricultura de riego. Alejada de los pueblos la agricultura también se desarrolló, aunque ahora predominantemente de secano (cereales y arboricultura). En tal sentido, no es extraño aún identificar en altitudes cercanas a los 1800 m pequeños bancales ("paratas") dedicados al cultivo de centeno y patata, y pequeñas edificaciones ("cortijillos") de uso temporal para albergue de personas y animales durante el periodo de recolección.

Igualmente sobresalen en el paisaje las infraestructuras tradicionales agrarias, de manera notable el sistema de captación, distribución y aprovechamiento de las aguas. Las primeras, de origen romano, aunque posteriormente ampliadas y perfeccionadas en técnicas durante el periodo árabe. Todavía muchas de las acequias que recorren el territorio alpujarreño, por ejemplo, son de esa época. Al respecto, resulta

admirable la tupida red que surca el espacio agrario distribuyendo el agua por los bancales sorteando laderas y lomas. Sin su existencia no es posible explicar el alto grado de antropización que refleja el binomio poblamiento-agricultura en esta parte de la montaña. Las primitivas acequias, que se mantuvieron activas hasta mediados del siglo xx estaban labradas en la tierra, lo que permitía que las filtraciones de agua alimentaran el manto hídrico subálveo y alimentaran fuentes y alineaciones de arboledas. Todavía en la actualidad durante el periodo no necesario de riego las aguas de las acequias se almacenan en balsas o se vierten por sumideros ("careos") para nutrir acuíferos. Asociados a la red de acequias hay que mencionar los molinos de harina, que vinieron funcionando hasta la década de los setenta del siglo pasado, instalados siempre a cota inferior del surco de la acequia de la que se hacía derivar el agua en caída pronunciada y así generar fuerza motriz y propiciar rotación a la rueda de molienda del grano. En la actualidad, y tras restauraciones y acondicionamientos realizados, la red de acequias que recorre Sierra Nevada, supera los 550 km. de longitud.

En cuanto a los pastizales de altura de Sierra Nevada hay que señalar su aprovechamiento extensivo por el ganado trashumante desde tiempos antiguos. Sin embargo, debe destacarse que a esta actividad económica siempre se le dedicó menor atención que a la agricultura, pues el hombre nevadense fue más agricultor que ganadero. Siempre consideró el mantenimiento del ganado como actividad económica comple-

mentaria. Entre otras razones por la escasez de pastos frescos en altura, instalados en algunos rellanos de los cauces de los barrancos y en las cabeceras de ellos, en los denominados "borreguiles". En la actualidad, el tamaño de la cabaña ganadera trashumante se ha reducido considerablemente y es de origen local y acude en número menor a los pastos de altura. Esta reducción, por falta de mantenimiento está teniendo como respuesta la desaparición de muchos tramos de vías pecuarias que recorrían la montaña así como el derrumbre de muchas de las edificaciones para descanso del pastor y resguardo del ganado, como se especificará en apartados próximos.

4. EL CASO DEL VALLE DE RÍO SECO: PROYECCIÓN DIDÁCTICA

En su día ya nos ocupamos de esbozar algunas reflexiones y sugerencias didácticas que permiten afrontar con éxito la didáctica del paisaje de montaña. Unas aludían a la preparación adecuada del docente, asumida durante su formación inicial y completada en cursos o seminarios de postgrado, con lo que el conocimiento científico estaba asegurado. Las otras, se referían a la capacidad de saber transmitir ese conocimiento adquirido adecuándolo al nivel destinatario de los alumnos; es decir, la habilidad para convertir el saber científico en saber de aula, lo que supone practicar una adecuada didáctica. Esto último decisivo, pues en ello se sustenta el éxito de la labor docente. Sobre estos temas se encontrará más información en Gómez Ortiz (1996, 2001) (imagen 3).

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

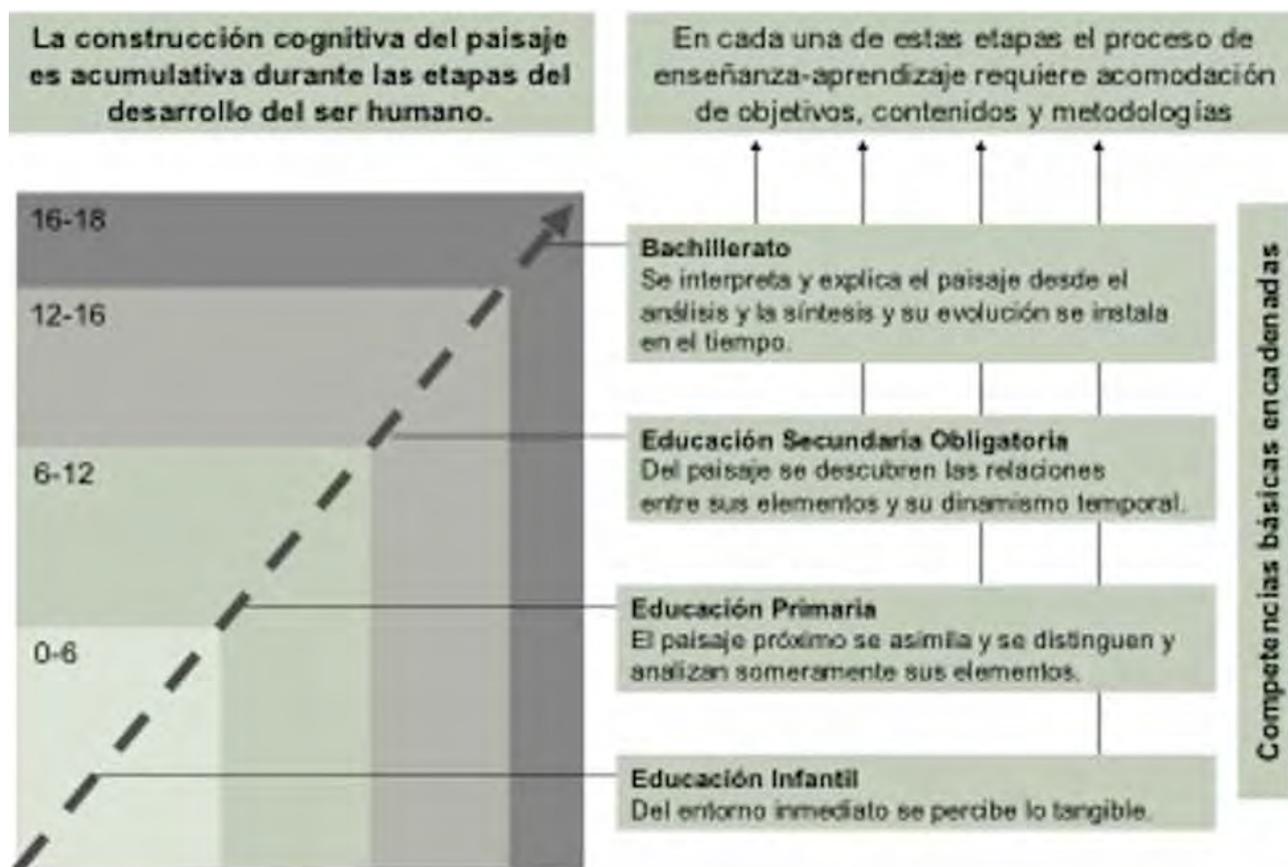


Imagen 3. Construcción cognitiva del paisaje en diferentes etapas educativas.

El caso que ahora nos ocupa se refiere a una propuesta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del paisaje del valle de Río Seco. Se trata de un tema de gran interés por aglutinar contenidos transversales y significativos que ejemplifican bien las características del espacio natural de Sierra Nevada. En esta ocasión las ideas clave que se exponen están dirigidas al profesorado de Geografía de bachillerato, pudiendo tener acomodo en el desarrollo del *currículo* de la referida materia, en particular en el bloque 5 “Los paisajes naturales y las interrelaciones naturaleza-sociedad”. (Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, BOE 3 de

enero de 2015, p. 306). La finalidad de estas ideas clave es proyectar desde la perspectiva geográfica la singularidad de los valles glaciares y de sus circos, como elementos articuladores del conjunto del territorio altimontano de la Sierra. También, su proceso leve de antropización, siempre supeditado al imperativo del medio natural. Y en tercer lugar y como núcleo aglutinador del paisaje, resaltar los valores patrimoniales que integra, unos de orden científico-natural y otros de orden cultural. Creemos que con todo ello el docente interesado en el tema tendrá material suficiente para diseñar contenidos, competencias-habilidades y valores de conducta social y



Imagen 4. Imbricación de contenidos-habilidades y valores en la enseñanza-aprendizaje del paisaje.

adecuarlos al proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado (imagen 4).

4.1. El espacio geográfico

El valle de Río Seco está situado en la vertiente alpujarreña de Sierra Nevada. Instalado en cumbres (>2850 m) y entre los valles Naute y Veleta, mantiene recorrido sur. Tiene origen glaciar pues fue modelado por los hielos que invadieron los altos tramos de los barrancos de la Sierra durante el Cuaternario, La impronta glaciar en la Sierra quedó relegada en altura. De no haber existido glaciares, esta montaña,

en sus cumbres, se definiría por otros paisajes. Por ello, las formas de relieve derivadas del trabajo mecánico de los hielos glaciares, son las que articulan los paisajes. La antropización en el valle de Río Seco, como en el resto de altos valles de la Sierra, por encima de los 2300 m es muy limitada. La razón principal de ello es el imperativo de las condiciones naturales, el clima en particular, que limitan la intervención del hombre en el medio. Escapa a este hecho el valle de Monachil y en menor medida la cabecera de Dílar, pues ambos participan de la infraestructura y servicios de la estación de esquí de Sierra Nevada.

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

4.1.1. Un paisaje de herencia glaciar

El medio natural del valle de Río Seco se caracteriza visiblemente por la casi exclusividad de sus formas de relieve y modelados de origen glaciar y periglacial, que son reflejo de unas condiciones ambientales pasadas que caracterizaron la historia geológica reciente de Sierra Nevada. El valle estuvo invadido por masas de hielo glaciar, según se desprende de los segmentos de morrenas fijadas en su punto más bajo (2163 m), en contacto con las aguas del barranco Naute. Durante estos tiempos todos los valles de la Sierra, sus tramos altos desde el Picón de Jeres (3088 m) hasta el cerro del Caballo (3011 m), también canalizaron lenguas de hielo. La longitud cubierta por la lengua glaciar en el valle de Río Seco alcanzó una longitud de 3,5 Km, hasta que entró en contacto en los 2236 m. con aquella otra procedente de la Caldera. Su espesor, en algunos puntos del valle pudo haber superado los 100 m (imagen 5).



Imagen 5. Panorámica del sistema glaciar Veleta, Seco, Mulhacén. En el centro la unidad de Río Seco.

Las características geomorfológicas que definen el valle de Río Seco, instalado entre las unidades del Veleta y Mulhacén, son de naturaleza erosiva y deposicional. Las primeras, derivadas del trabajo mecánico del hielo glaciar sobre el substrato. Las segundas, asociadas al arrastre y posterior deposición del material rocoso liberado por el hielo glaciar. El resultado de ambas genera formas de relieve erosivas y deposicionales, respectivamente, siendo las dominantes en el paisaje del valle. En su conjunto dos ámbitos diferenciados destacan por su interés geomorfológico y paleoambiental: la cabecera o circo glaciar y el cauce o surco glaciar.

4.1.1.1. La cabecera o circo glaciar.

El circo de Río Seco conforma una unidad geográfica bien delimitada. De forma ovalada ocupa una extensión de 192,54 ha. Durante el periodo glaciar permaneció colmado de hielo que tendió a fluir hacia el valle. Del conjunto de circos glaciares de Sierra Nevada éste es de los que muestra mejores modelados de erosión. La base del circo aglutina un mosaico de relieves glaciares de gran interés, destacando en su sector más elevado láminas de agua, como en el paraje de las lagunas de Río Seco, encajadas en plataformas de abrasión con cubetas de sobreexcavación enmarcadas en sustrato pulido y rastrillado de micasquitos muy tectonizados. En sus márgenes de cotas más bajas, en tránsito hacia el valle, donde éste ya manifiesta perfil en U, formas deposicionales de origen glaciar y periglacial dominan el espacio, destacando espesos paquetes de sedimentos colmatando cubetas de

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

sobreexcavación, convertidas en pastizales, además de entalles en vertientes rocosas y tapizados de derrubios en laderas. Las cresterías que lo enmarcan en cabecera, Raspones y Crestones de Río Seco, se ofrecen resquebrajadas, como respuesta a la eficacia del hielo-deshielo, dando lugar a canchales por desplome del roquedo (imagen 6).



Imagen 6. Panorámicas del circo de Río Seco.

El circo de Río Seco fue abandonado por los hielos glaciares a hace unos 12700 años, según dataciones cosmogénicas de registros en superficies pulidas y estriadas de umbrales y afloramientos rocosos de cabecera. Sin embargo, cuencos aislados instalados al amparo de las cresterías limítrofes aún permanecieron con hielos glaciares durante estos tiempos, lo que facilitó la formación de glaciares rocosos, que comenzaron a quedar estabilizados hace unos 9600 años. Igualmente resultan relevantes en este paisaje de Río Seco los modelados de solifluxión (amalgama de lóbulos y lenguas yuxtapuestas) que identifican a sectores de neveros de fusión tardía, ("borreguiles"). Las condiciones climáticas extremas actuales propician durante la estación fría un horizonte de congelamiento estacional que alcanza en el suelo los 60-70 cm (Oliva et al., 2011).

4.1.1.2. El valle o cauce glaciar

Se trata del surco entre vertientes que siguió la lengua de hielo glaciar procedente del circo de Río Seco, así como el trabajo mecánico que esta masa helada realizó por su capacidad erosiva y de arrastre de material rocoso inmerso en los hielos. El resultado geomorfológico más relevante y visible en el paisaje fue el ensanchamiento del valle, dotándole de forma en U y el abandono de la carga glaciar que transportaba, en este caso construyendo depósitos de acumulación, morrenas frontolaterales. Éstas últimas de gran interés geocronológico, pues marcan el frente de estabilización de la lengua glaciar. En el caso que nos ocupa se localizan

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

en el margen derecho del cauce, en la confluencia del barranco Naute, a 2163 m de altitud en su punto más bajo y son indicativas del máximo avance glaciar, que debió situarse hace 19000 años.

4.1.2. Un paisaje con vegetación de alta montaña fría y árida

La presencia de los elementos biogeográficos e hidrológicos en el paisaje del valle de Río Seco igualmente poseen gran interés científico, aunque su dominio espacial es reducido y disperso. La razón principal de ello es la climatología de la Sierra, que resulta ser poco favorable para las plantas, que son de ciclo corto y centrado en la estación cálida, cuando la disponibilidad de agua se restringe a lugares específicos.

La cubierta vegetal dominante es el pastizal psicroxerófito, pues el rigor del clima impide todo tipo de vegetación arbórea. El pastizal lo componen, principalmente festucas entre las que se integran especies endémicas de alto valor ecológico por su significado ambiental (p.e. *Artemisia granatensis* (manzanilla de la Sierra), *Festuca clementei*, *Gentiana alpina*, et.), El grado de recubrimiento es muy bajo por imperativo de la topografía, caracterizada por fuertes pendientes y suelos móviles, a lo que debe añadirse el frío, la nieve y el hielo en el suelo. Sólo escapan aquellos lugares aplanados y bien surtidos en aguas, como ocurre en los "borreguiles" del entorno de las lagunas, dominando el pastizal hidrófilo-mesófilo, incluyendo especies endémicas (p.e: *Pinguicula nevadensis*, *Plantago nivalis*

(estrella de las nieves) *Carex camposii*, *Gentiana pneumonanthe subsp. depressa*). Así sucede en la cabecera del valle donde se instala la mayor lámina de agua, cuyo origen se asocia a los neveros de fusión tardía del área de los Crestones de Río Seco. Se trata del paraje de la laguna de Río Seco, ejemplo típico de antigua cubeta de sobreexcavación (Imagen 6). También se distribuyen borreguiles en el Chorreón de Río Seco y en los pequeños rellanos del fondo del cauce.

4.1.3. Un paisaje débilmente intervenido por el hombre

Respecto a la huella del hombre en el paisaje del valle de Río Seco hay que subrayar que resulta muy puntual, sin embargo la existente es secular y siempre respondió al aprovechamiento del medio: pastizales para ganado trashumante, agricultura temporal y derivación de aguas a acequias. En la actualidad aún se presta cierta atención a todo ello, pero más recientemente a las actividades derivadas del turismo de naturaleza, sobre todo desde la construcción del Refugio de Poqueira en 1996, en las inmediaciones del valle, a 2486 m de altitud.

La antropización del medio se centró en los pastizales de los "borreguiles" y se tradujo en el ensanchamiento de su extensión a partir de la derivación de las aguas de los neveros a través de pequeñas acequias que el pastor realizaba orientándolas hacia la periferia de la zona encharcada. El motivo era aumentar la superficie de pastizal y así poder introducir mayor número de cabezas de ganado, ovino y caprino preferentemente. Los ámbitos donde se vino llevando a

cabo esta labor fue en el entorno de las lagunas de Río Seco, en cabecera del circo, así como en el fondo del cauce de las torrenteras. Aún hoy día se lleva acabo el pastoreo en el valle se lleva y continúan en uso los corrales de La Majá (2507 m), en las cercanías del valle.

La agricultura, que vino desarrollándose hasta entrada esta década, quedó recluida en el entorno del cortijo de las Tomas (2120 m), por debajo del Refugio de Poqueira, entre las acequias alta y baja. El espacio agrícola, de cierta extensión por estar alimentado por las aguas de las referidas acequias y por la derivación de las procedentes de los barrancos de Peñón Grande y Peñón Negro, se vino dedicando al cultivo temporal de cereales de invierno y patatas.

En cuanto a la derivación de aguas a acequias hay que resaltar el interés económico que ello siempre significó para los pueblos de montaña, en el caso que nos ocupa para los de la Alpujarra. Las acequias alpujarreñas han permitido a lo largo de los siglos el desarrollo de la agricultura. La técnica de construcción consistía en derivar el agua del deshielo del cauce de los barrancos en diferentes puntos de cota diferenciada a partir de muros de contención y conducirla, a través de acequias labradas en la tierra, hacia las laderas para riego de cultivos y arboledas. Así sucede con la acequia alta y baja que inician la toma de aguas en el surco del río Seco (2285 m) y río Naute (2098 m) y discurren paralelas a lo largo de varios kilómetros de acuerdo con las curvas de nivel por la vertiente izquierda del valle del Poqueira.

4.1.4. Un paisaje con valores patrimoniales significativos

El valle de Río Seco participa de los valores patrimoniales que albergan los paisajes de Sierra Nevada. En el caso del valle que nos ocupa son de dos órdenes: científico-naturales y culturales. Los primeros, residen en la integridad, singularidad y representatividad del medio biofísico y se engloban conjuntamente en lo que viene denominándose geoma-bioma. Responden, sobre todo, a acontecimientos geológicos, geomorfológicos y biológicos y forman parte de la historia geológica de la Sierra. Los segundos, residen en la autenticidad de las manifestaciones que conforman el legado material e inmaterial que el hombre ha ido labrando en el territorio en el transcurso del tiempo histórico, de acuerdo con sus formas de vida, costumbres, tradiciones, creencias, etc. La suma de estos valores justifica su salvaguarda y preservación, particularmente en aquellos sectores donde su equilibrio ecológico resulta frágil, pues juntos definen la identidad patrimonial de los paisajes (Gómez Ortiz et al. 2012b).

Los motivos patrimoniales más destacados del paisaje del valle de Río Seco son científico-naturales. Los culturales tienen escasa representación por imperativo del medio natural, como se viene insistiendo, aunque resultan de gran interés por su autenticidad y representatividad.

Los paisajes naturales que ofrece el valle son variados, organizados en torno al juego de formas de relieve y altitudes que ofrece la topografía, así como a los diferentes contrastes de escenarios

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

visuales y las panorámicas que se perciben desde las crestas más elevadas que circundan el circo y delimitan el valle, predominando en todos la roca y en menor medida la vegetación. Uno de los valores más relevantes de la unidad geográfica del valle que es reflejo de la historia geológica reciente de la Sierra, denunciada por la variedad de modelados erosivos y deposicionales y dataciones cronológicas de ellos. En tal sentido, hay que señalar que la configuración actual del valle es un ejemplo significativo de glaciario de montaña marginal glaciada que actuó como tal hace ya 19000 años y perduró hasta hace 9600, que es cuando los hielos quedan recluidos en los Raspones de Río Seco, en las partes más altas del circo. Hechos, todos ellos, significativos en el conjunto de las montañas andaluzas.

El segundo valor patrimonial más relevante del valle son los "borreguiles", por su rica biodiversidad con presencia de endemismos. Supeditados a la existencia de neveros de fusión tardía, resaltan por su singularidad y representatividad biogeográfica y paleoambiental, pero también su fragilidad y amenaza de desaparición, por lo que resultan necesarias actuaciones de gestión sostenible que conserven y protejan la excepcionalidad de estos enclaves. Su reflejo más notorio es la cubierta vegetal con formaciones de pastizal hidro-mesófilas con inclusión de especies relictas y endémicas protegidas, que aún persisten por las condiciones ecológicas imperantes, alejadas con las dominantes de la montaña. Los análisis llevados a cabo en algunos de ellos indican una edad mínima de formación de 1300 años (Oliva et al, 2011).

En cuanto a los valores culturales hay que resaltar que son reflejo de las formas de vida tradicionales de los hombres de esta parte de la montaña. Probablemente los mejores testigos de ello son los restos materiales que aún persisten en el territorio, como los senderos que atraviesan el valle, los restos de vías pecuarias que aún se conservan y, por su interés humano y agrario la derivación de aguas de los cauces de barrancos y su prolongación hacia las acequias de riego, tal como ya se señaló. Al respecto, para el conjunto del valle de Río Seco resultan de interés las referencias que se hacen como vía de paso entre la Alpujarra y la ciudad de Granada, a través del collado del Veleta o de la Carihüela, en particular usado por los arrieros que cruzaban la Sierra durante el verano. Pero quizá la huella cultural e histórica más relevante sea la asociada a la utilización de sus "borreguiles", pues en ellos coincide, también, valor científico, como se ha señalado repetidamente. Son destino preferente del ganado trashumante (ovino y caprino, mayoritariamente) de la comarca desde tiempos históricos. La extensión que hoy ocupan los borreguiles en la Sierra es mayor que su originaria y en buena medida responde a trabajos específicos que realizaban los pastores con la intención de expandir la zona del pastizal, como ya se indicó en párrafos anteriores y que se ha venido utilizando hasta bien entrada la segunda mitad del siglo xx.

Valor cultural, histórico y hasta científico tienen también las descripciones que se hacen acerca del paisaje de Río Seco en la documentación de época (desde finales del siglo xvii), cuyo conte-

nido, además de describir formas de vida de las poblaciones, proporciona información acerca del significado geomorfológico que tuvo la Pequeña Edad del Hielo en Sierra Nevada. Ahora lo que interesa es referir las lagunas y los neveros de fusión tardía recogidos en diferentes pasajes de estos escritos, en ocasiones con ilustraciones de gran interés (p.e. Ponz, 1797; Boissier, 1839; Rute, 1889; Bide, 1893), particularmente, a partir de la creación de la Sociedad Diez Amigos Limited, en 1898, germen de la Sociedad Sierra Nevada. El que ahora se cita se refiere a la laguna grande de Río Seco y es de Fidel Fernández, 1936, p. 111-112: "*Tiene esta laguna ciento cuarenta metros de largo, y forma irregular, de calabaza. Todo el valle está ocupado por ventisqueros muy extensos que llegan hasta el borde, y destacan grandes témpanos flotantes. La rodean prados de musgo, con diminutos ranúnculos de bello color gualdo, y da nacimiento a un arroyuelo que se pierde a poco de nacer —Río Seco— y aparece más allá, como el Guadiana, recogiendo los veneros de diferentes lagunillos. Está a 3.120 metros sobre el mar, y el termómetro marcaba 10° al sol, y 3° dentro del agua*".

5. CONCLUSIONES

El paisaje de montaña interpretado desde la Geografía se ha mostrado como núcleo temático capaz de integrar conocimientos significativos transversales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educativos. El ejemplo de Sierra Nevada ha permitido analizar la singularidad de aquellos paisajes instalados

en cumbres, que resultan relevantes en sus formas de relieve glaciar, las más meridionales de Europa, y en su cubierta vegetal, pues incluyen hábitats particulares con una rica biodiversidad de especies, algunas endémicas de alto significado ecológico. También ha permitido comprender la limitada actuación del hombre en el paisaje por imperativo del medio natural, centrado, sobre todo, en el aprovechamiento de los pastizales para el ganado durante el verano. Como síntesis cabe resaltar los valores patrimoniales que integran estos paisajes, que resultan ser identitarios y representativos de las altas cumbres de Sierra Nevada. Por lo que se refiere a los de naturaleza científico-natural son reflejo de la historia geológica reciente de este macizo. Y respecto a aquellos otros de carácter cultural, ahora traducidos en manifestaciones singulares en el paisaje, son testimonio del legado histórico de las formas de vida y las costumbres que distinguen a los hombres de esta montaña, por lo que todos ellos deben protegerse y preservarse.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Bertalanffy, L.V. (1968). *Teoría General de los Sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bertrand, G. y Berutchachvili, A. (1978). Le Géosystème ou système territorial naturel. *Revue de Géographie des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 49-2, 167-180.
- Bide, J. (1893). Excursions à la Sierra Nevada. Deuxième excursion dans la Sierra Nevada. *Annuaire du Club Alpin Français*, vol. XX. Paris.

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

- Boissier, C. E. (1839). *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Versión castellana (1995). C.E. Boissier, Viaje botánico al sur de España durante el año 1837. Granada: Caja General de Ahorros y Universidad de Málaga.
- Bolòs, M.(1992). El geosistema, modelo teórico del paisaje. *Manual de Ciencia del paisaje. Teoría métodos y aplicaciones* (pp. 31-46). Barcelona: Masson.
- Bonet García, F. J.; Villegas Sánchez, I.; Navarro, J.; Zamora, R. y Rodríguez, R. (2009). Breve historia de la gestión de los pinares de repoblación en Sierra Nevada. Una aproximación desde la ecología de la regeneración. *Actas 5.º Congreso Forestal Español* (pp. 2-13). Junta de Castilla y León: Sociedad Española de Ciencias Forestales. Junta de Castilla y León, pp. 2-13
- Blanca, G. (Coord.) (2001). *Flora amenazada y endémica de Sierra Nevada*. Granada: Editorial de la Universidad.
- Busquets, J. y Cortina, A. (Coord.) (2008). *Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*. Col. Patrimonio. Barcelona: Ariel.
- Fernández, F. (1936). *Sierra Nevada*. Barcelona: Editorial Juventud.
- García Ruiz, A. (2012). El modelo de principios científico-didácticos (PCD): base para la enseñanza y la investigación creativas y significativas de la geografía. *Serie geográfica*, 18, 47-53.
- García Sainz, L. (1947). *El clima de la España cuaternaria y los factores de su formación*. Valencia: Secretariado de Publicaciones de la Universidad.
- Gómez Ortiz, A. (1996). El paisaje como elemento de referencia para el estudio de los diversos aspectos geográficos. *III Jornadas de Didáctica de la Geografía* (195-215). Madrid: Grupo de Didáctica de la Geografía- AGE.
- Gómez Ortiz, A. (2001). El paisaje como tema transversal en el Diseño Curricular Base (D.C.B) de la Educación Obligatoria. La montaña como objeto de estudio. *Biblio3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 267, 12 de enero de 2001 (Edición electrónica. (<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-267.htm>)). Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Gómez Ortiz, A. (2005). A propósito de la fugaz trayectoria del Título de Especialización Didáctica (TED). Comentarios desde la Geografía y su didáctica. *Didáctica Geográfica*, 7, 231-246.
- Gómez Ortiz, A.; Palacios, D.; Palade, B.; Vázquez-Selem, L. y Salvador Franch, F.; (2012a). The deglaciation of the Sierra Nevada (Southern Spain) *Geomorphology*, 159 y 160, 93-105.
- Gómez Ortiz, A.; Oliva, M.; Serrano Giné, D.; Molero Mesa, J.; Vidal Macua, J.J.; Salvador Franch, F.; Salvà Catarineu, M. y Plana Castellví, M. (2012b). Geositios de interés geomorfológico en Sierra Nevada. Hacia una propuesta de valoración patrimonial. *Respuestas de la Geografía Ibérica a la crisis actual. XIII Coloquio Ibérico de Geografía* (pp. 1112-1126). Santiago de Compostela: Meubook USC.
- Gómez Ortiz, A.; Oliva, M.; Salva Catarineu, M. y Salvador Franch, F. (2013). The environ-

EL PAISAJE DE CUMBRES DE SIERRA NEVADA

Antonio GÓMEZ ORTIZ / Marc OLIVA FRANGANILLO

mental protection of landscapes in the high semiarid Mediterranean mountain of Sierra Nevada National Park (Spain): Historical evolution and future perspectives. *Applied Geography*, 42, 227-239.

Gómez Ortiz, A.; Sanjosé Blasco, J.J.; Salvador Franch, F.; Palacios, D.; Salvà Catarineu, M.; Oliva, M.; Tanarro, L.M. y Atkinson, A. (2014). El proceso de degradación de hielos glaciares relictos y permafrost en Sierra Nevada (Península Ibérica): el caso del glaciar rocoso del Corral del veleta. *Avances, métodos y técnicas en el estudio del periglaciarismo* (pp. 149-160). Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat.

Liceras Ruiz, A. (2013a). Didáctica del paisaje. *Íber, Didáctica de Las Ciencias Sociales*, 74, 85-93.

Liceras Ruiz, A. (2013b). *El Paisaje: ciencia cultura y sentimiento*. Granada: Grupo Editorial Universitario.

Molero, A. (1985). *La Institución Libre de Enseñanza: un proyecto español de renovación pedagógica*. Madrid: Anaya/2.

Molero, J.; Pérez Raya, F. y Valle Tendero, F. (Coord.) (1992). *Parque Natural de Sierra Nevada. Paisaje, Fauna, Flora, Itinerarios*. Madrid: Editorial Rueda.

Oliva, M.; Schulte, L. y Gómez Ortiz, A. (2011). The role of aridification in constraining the elevation range of Holocene solifluction processes and associated landforms in the periglacial belt of the Sierra Nevada (Southern Spain). *Earth Surface Processes and Landforms*, 36, 1279-1291.

Pozo Andrés, M. del (2003-2004). La Escuela Nueva en España: crónica y semblanza de un mito. *Historia de la Educación*. Universidad de Salamanca, 22 y 23, 317-346.

Ponz, A. (1797). Relación del viaje que hizo desde Granada a Sierra Nevada D. Antonio Ponz a influxo del Excmo. Sr. Marqués de la Ensenada. *Mensagero Económico y Erudito de Granada*, V. 25-30. Granada.

Rute, L. (1889). *La Sierra Nevada*. París: Nouvelle Pevue International.