

El Corral del Veleta: enclave geográfico singular del Parque Nacional de Sierra Nevada

ANTONIO GÓMEZ ORTIZ

*Servei de Paisatge y Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional
Universitat de Barcelona. Montalegre, 6-8. 08001 Barcelona (gomez@ub.edu)*

Resumen: La unidad del Veleta, por sus valores científicos y culturales, es enclave singular del Parque Nacional de Sierra Nevada. En particular, su Corral, que fue reducto glaciar durante la Pequeña Edad del Hielo y que aún alberga hielo fósil y *permafrost* alpino. Al tratarse de reducto recién deglaciado se desarrollan procesos morfogenéticos fríos de especial relevancia. También señalar de esta unidad geográfica su valor cultural, pues ha venido siendo descrita en los escritos de época, desde el siglo XVIII, como paraje de particular interés científico y belleza paisajística. Todas estas circunstancias avalan su preservación y salvaguarda.

Palabras clave: Corral del Veleta (Sierra Nevada), glaciario, valor científico y cultural.

Abstract: The Veleta area is a singular site in the Sierra Nevada National Park, both by scientific and cultural values. The Corral del Veleta was a glacial redoubt during the Little Ice Age; in fact still lodges fossil ice and alpine permafrost. As a consequence of that, different cold morphogenetic processes are in operation. Besides of that the cultural value of this area is great. Since the 18th century the area is related as a place of scientific interest and landscape beauty. All these circumstances deserve the Corral del Veleta preservation and safeguard.

Key words: Corral del Veleta, Sierra Nevada, glaciario, scientific and cultural value.

El Parque Nacional de Sierra Nevada ocupa una superficie superior a las 86208 has repartidas entre las provincias de Granada y Almería en las que se incluyen las cumbres del macizo de Sierra Nevada. La declaración de Parque Nacional data de 1999, aunque antes ya había sido catalogado como Reserva de la Biosfera del Programa MAB de la UNESCO (1986) y después Parque Natural por la Junta de Andalucía (1989). En todos los casos la riqueza de sus ecosistemas y singularidad de sus valores biofísicos –biogeográficos y geomorfológicos, sobre todo– resultaron determinantes en la proposición de tales definiciones.

Las cumbres cimeras de Sierra Nevada, particularmente desde el puerto de Trevélez (2877 m) hasta el cerro del Caballo (3013 m), que es donde se instalan las cabeceiras de los barrancos del Genil y Lanjarón-Poqueira –en cordales que superan con creces los 3000 m–, incluyen formas de relieve glaciares labradas a lo largo del Cuaternario, únicas en el conjunto de las montañas andaluzas. Estas morfologías, que otorgan a esta parte de la Sierra una fisonomía agreste, alpina, igualmente resul-

tan ser muy significativas, pues por su situación geográfica, en los 37° de latitud Norte y 3° de latitud Oeste, son las más meridionales del continente europeo. De entre el conjunto estos relieves resalta por su significado geomorfológico la unidad del Veleta y de ella, particularmente, su Corral, inscrito en la cabecera del barranco del Guarnón, último reducto del glaciario histórico de la Sierra.

El Corral del Veleta, sin lugar a dudas, es uno de los parajes más emblemáticos y conocidos de Sierra Nevada, pues conjuga una serie de características naturales que lo convierten en enclave de especial relevancia geomorfológica, junto al picacho del Veleta (3396 m) y collado del cerro de los Machos (3324 m). Pero, además, este enclave, por su relativa cercanía y accesibilidad a la ciudad de Granada, fue prontamente (a partir de mediados del siglo XVIII) descrito y visitado por viajeros y científicos, resaltando de él su agreste paisaje y grandiosidad de vistas, lo que supuso convertirlo en punto de referencia obligada en las expediciones hacia el interior de la Sierra (Titos Martínez, 1997).

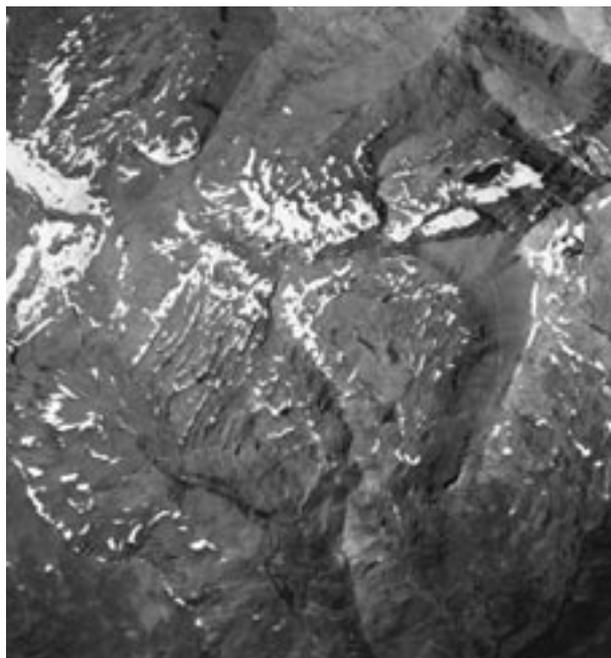


Figura 1. Foto aérea del nivel de cumbres de Sierra Nevada (IGN, 1985). Se aprecian los circos y cabeceras de barrancos, desde La Caldera (derecha de la fotografía) hasta el Corral del Veleta (izquierda de la fotografía).

Estos acontecimientos, excepcionales en el ámbito de las montañas andaluzas y región meridional mediterránea convierten al Corral del Veleta y entorno en enclaves geográficos de excepcional valor patrimonial (Figuras 1 y 2).

Las cumbres de Sierra Nevada: paisajes únicos en Andalucía

Sierra Nevada, inmersa en la Zona Interna de las cordilleras Béticas, incluye un paisaje de cumbres diferenciado a partir del cerro de Trevélez (2877 m). Hacia oriente, en dirección hacia el puerto de la Ragua (2000 m) y cerro del Almirez (2467 m), sus cordales pierden altura paulatinamente y dominan las formas de relieve alomadas con profusión de retazos de altiplanicies cimerales. Hacia occidente, en dirección hacia el cerro del Caballo (3013 m), los cordales ganan cota pero se reducen las altiplanicies cimerales dominando los pináculos rocosos (puntales), las cresterías (raspones) y las pendientes de las laderas. Este contraste geomorfológico es reciente y debió construirse a lo largo del Pleistoceno a partir de los sistemas morfogenéticos que invadieron las cumbres de la Sierra: glaciario, en su sector occidental (Figura 3) y sistemas nivales y glacionivales en su sector oriental (Messerli, 1965; Gómez Ortiz, 2002).



Figura 2. Ladera oeste del Picacho y Corral del Veleta. Nótese el pronunciado entalle que define el Corral del Veleta.

Modelado glaciar y periglacial heredados

El glaciario que afectó a Sierra Nevada fue el propio de montañas secas por el imperativo que supuso, sobre todo, la latitud de la montaña y la cercanía al Mediterráneo. De no haber sido por la considerable altitud de la Sierra los sistemas glaciares hubieran sido testimoniales. Resultó, además, muy localizado pues quedó recluido en las máximas alturas y encerrado en las cabeceras y surcos de los barrancos. La línea de nieves permanentes pudo haber quedado instalada en torno a los 2500 m, en vertiente norte y 2700 m, en vertiente sur. Todas estas circunstancias explican la modestia del área glaciada, la individualización de los diferentes aparatos y el corto trayecto recorrido por las masas heladas, bien evidenciado por el limitado tramo en el que los valles ofrecen la típica fisonomía en U.

Del conjunto de glaciares que albergó Sierra Nevada los sistemas más desarrollados fueron los encarados al NW, que resultaron ser los más beneficiados por los flujos húmedos del Atlántico (Dílar, Monachil, Genil –Valdeinfierno/Valdecasillas). Por lo que respecta a los meridionales cabe señalar al Lanjarón y Poqueira, que recibieron sobrealimentación nival por efecto eólico. De entre todos, los que cubrieron mayor trayecto sobresalen Dílar y Lanjarón, que podrían haber superado los 9-10 km de longitud (Tabla I y Figura 4).

Los registros glaciares, formas erosivas y deposicionales, se esparcen por todo el área glaciada. Respecto a los circos debe destacarse su individualización y menguada superficie, aunque están siempre dotados de empinadas paredes. En ocasiones, su particular ubicación dio origen a pináculos rocosos (puntales) a semejanza de los *horn* (puntal de Vacares, puntal de la Alcazaba, puntal de la Caldera, picacho del Veleta), y a cresterías (raspones), como sucede en los raspones de Río Seco y crestones de la Virgen. En cuanto al material evacuado, éste se distribuye, la mayoría, en el seno de los barrancos conformando segmentos morrénicos (frontales, laterales, frontolaterales). Los mejores ejemplos se instalan en el sistema del San Juan, Siete Lagunas, Dílar y Poqueira. En este último se han identificado registros a todo lo largo del *talweg* del valle (cotas en m: 1704, 1747, 1980, 2300, 2600, 2950, 3036).

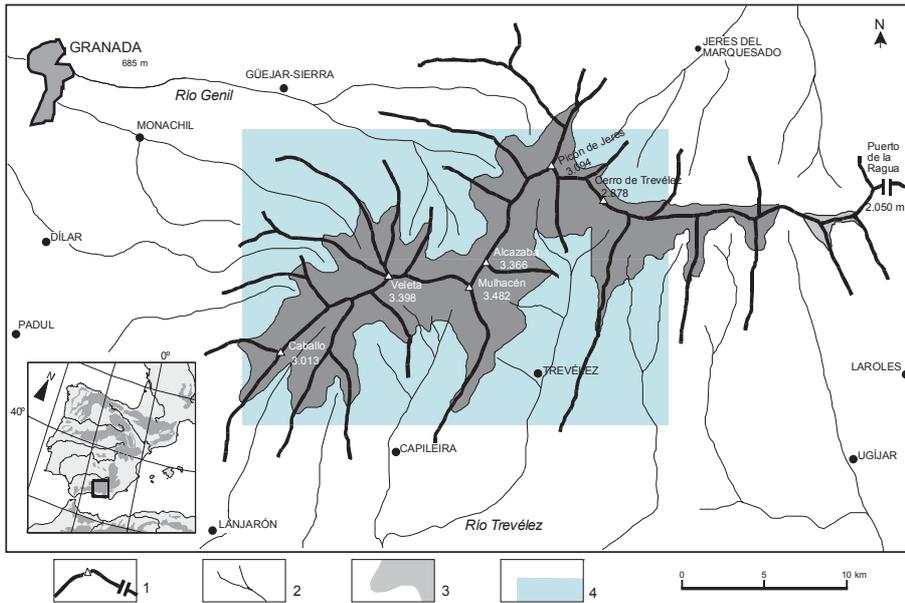


Figura 3. Zona glaciada de Sierra Nevada. 1. Cierda cimera, pico, collado; 2. Red de barrancos; 3. Cotas >2500 m; 4. Área glaciada.

Tabla I. Tipología morfológica de los sistemas glaciares.

TIPOLOGÍA	SISTEMA GLACIAR/MODALIDAD	VARIEDAD	EJEMPLOS
	De lenguas convergentes		Genil, Poqueira, Trevélez
		Circo confundido en valle	Monachil, Guarnón, San Juan, Lanjarón
Valle	De lengua individualizada		
		Circo resaltando del valle	Dílar, Vadillo, Maitena
	Con morrenas fuera del circo (esparcidas en laderas)		Siete Lagunas, Dúrcal, Alhorí, Lagunillos, Río Chico
Circo	Con morrenas en los márgenes del circo		Cornavaca, Puerto de Trevélez, Hoya de la Mora
	Con morrenas en el seno del circo		Ventisquero del Gallo, Chorrillo, Peñón Negro, Nigüelas.

No se dispone de información precisa acerca de la cronología de los acontecimientos glaciares en Sierra Nevada, como sucede con la mayoría de las montañas de la península Ibérica. Al respecto, la mayor parte de estudiosos (Obermaier, 1916; García Sainz, 1943; Hempel, 1960; Messerli, 1965; Lhenaff, 1977; Gómez Ortiz y Salvador Franch, 1998) son de la opinión de que la Sierra debió estar afectada por más de una glaciación, aunque, como es lógico, es de la última (Würm) de la que se tiene mayor información. Los razonamientos que se esgrimen para apoyar la existencia de glaciaciones antiguas son de orden morfológico y sedimentológico. En la actualidad, y con la finalidad de acumular más información sobre el tema, se han iniciado análisis a partir de

isótopos cosmogénicos in situ en superficies pulidas y diferentes rocas de sedimentos morrénicos de distintos valles. De momento, lo que parece más prudente a la espera de nuevos resultados, es mantener una propuesta de cronología relativa basada en la fijación de los registros morrénicos del área glaciada (Gómez Ortiz y Salvador Franch, 1998) (Tabla II).

El glaciario nevadense no debió de conformar plataformas de hielo en las altiplanicies cimeras durante la última glaciación o, al menos, el manto de hielo sería incapaz de llevar a término una erosión significativa. Así se desprende de las formas de modelado y de la estructura del espeso paquete detrítico que recubre el substrato. Estas altiplanicies en superficie están modeladas en terrazas

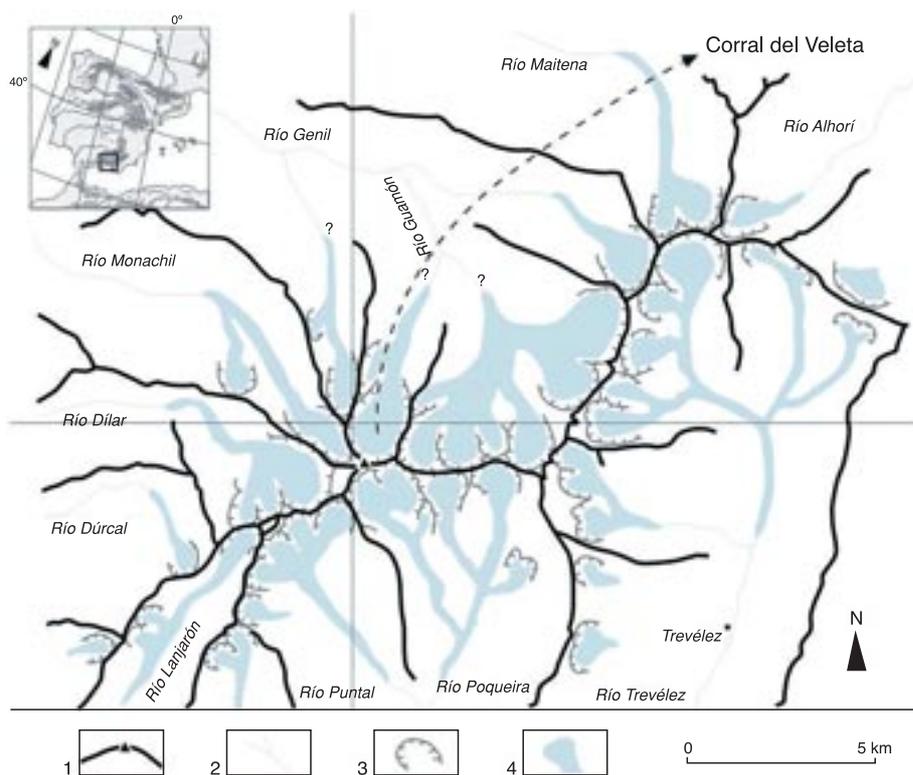


Figura 4. Distribución de los principales glaciares cuaternarios de Sierra Nevada. 1. Cuerda cimera, pico, collado; 2. Barrancos principales; 3. Circos glaciares; 4. Sistemas glaciares.

Tabla II. Cronosecuencia de los sistemas glaciares de valle de lenguas convergentes.

PERIODO	GLACIACIÓN	FASE	ETAPA	CRONOLOGÍA
Holoceno			Pequeña Edad del Hielo	siglos XIV-XIX
			Tardiglaciar	15000-9000 BP
		Deglaciación	Glaciar de circo	—
Pleistoceno	Última glaciación		Individualización de lenguas	—
		Estabilización		—
		Máximo avance		—
	Glaciación/es antiguas			—

de crioplanación, incluyendo *tors* y campos de figuras geométricas (suelos estriados, círculos y óvalos métricos), como sucede en Lanjarón, Machos, Mulhacén, Picón de Jeres, etc. En profundidad, bajo las figuras geométricas, se sitúan restos de horizontes edafizados mucho más evolucionados que los existentes sobre las morrenas de los valles (Sánchez Gómez, 1990). Este hecho permite plantear la hipótesis de la existencia de un régimen periglacial intenso en las altiplanicies, probablemente coetáneo al glaciario de los barrancos adyacentes. La causa fundamental que podría explicar este hecho sería la permanente inestabilidad del manto nival sobre tales altiplanicies, justificable por la pertinaz acción de

los vientos de poniente (García Sainz, 1947; Gómez Ortiz et al., 1992). La presencia de estas figuras geométricas es un elemento paleoclimático y paleoambiental de gran interés que habrá que estudiar mejor. De momento digamos de estos modelados que son otro de los elementos geomorfológicos distintivos de Sierra Nevada, pues resultan ser únicos en las montañas andaluzas y de los más representativos de la península Ibérica (Figura 5).

El Corral del Veleta: valor científico geomorfológico

En la actualidad, Sierra Nevada no alberga glaciares pero sí un piso crionival que cubre una franja en torno a los



Figura 5. Campo de figuras geométricas (círculos y suelos estriados de orden métrico) en el collado del cerro de los Machos (3320 m).

750 m quedando fijado su límite inferior, en vertiente sur, en los 2700 m. Junto al Pirineo es el macizo montañoso de la península Ibérica donde los procesos fríos adquieren en la actualidad una entidad específica y significado geomorfológico relevante. En Sierra Nevada esta morfodinámica posee especial relevancia en el Corral del Veleta, pues resulta ser un enclave de reciente deglaciación.

Testigo de la Pequeña Edad del Hielo

Durante el enfriamiento histórico conocido como Pequeña Edad del Hielo (*Little Ice Age*) muchos circos de Sierra Nevada cobijaron pequeños focos glaciares, al igual que sucedió en los Picos de Europa y, con mayor intensidad, en Pirineo. Por lo que se refiere a Sierra Nevada, el glaciar más extenso y que vino perdurando más tiempo, hasta mediados del siglo XX, fue el del Corral del Veleta (Gómez Ortiz et al., 1996).

El Corral del Veleta forma parte de la cabecera del antiguo circo del Guarnón. Labrado en micasquistas feldespáticos muy tectonizados (Sanz de Galdeano y López Garrido, 1999) conforma un cuenco elíptico abierto al norte e instalado al pie del tajo que se prolonga a lo largo del cerro de los Machos-picacho del Veleta-Lastrones. El salto medio del tajo supera los 350 m. Su cúspide se fija en los 3398 (picacho del Veleta) y la base en los 3010 m. Su longitud (W-E) supera los 600 m y su anchura (S-N) oscila entre los 175-250 m.

De la existencia de este glaciar histórico se tienen noticias escritas desde mediados del siglo XVIII época en

que la Sierra comenzó a ser visitada y descrita por viajeros y científicos (Figura 6). La primera referencia se debe a Antonio Ponz (1797) que en 1754 lo describió así: *Dexado este sitio* (se refiere al picacho del Veleta) *pasamos a registrar el propincuo llamado Corral del Veleta, nombre ajustado a sus proporciones, por ser una profundidad ancha y cerrada de tajos muy peynados sin entrada por parte alguna, caxon ambicioso de nieve que se cree guarda la primera que cayó después del Diluvio, reducida a piedra, pues estando abierto hacia el norte, aquí es yelo lo que es nieve en otros lugares...* Sin embargo, la definición como glaciar no se hizo hasta bien entrado el siglo XIX y se debió al botánico suizo Edmond Boissier (1839) que lo identificó en los siguientes términos: *El glaciar tiene una pendiente muy inclinada,... y la peculiaridad de ser el único en toda la Sierra y el más meridional de Europa: debe su formación a su posición, en el fondo de un circo abrigado y dominado en todas partes por las altas cumbres donde las tormentas barren las cumbres en invierno. Su altura media es de 9000 pies y presenta en miniatura todos los caracteres de los glaciares alpinos...*

Las dimensiones que debió tener el glaciar en su máximo desarrollo se desconocen pero parece prudente admitir que colmaría el surco del cuenco del Corral, aunque encerrado tras la morrena tardiglaciaria que lo enmarcó. Su frente podría haber rebasado el cuenco y volcado hacia el valle por su extremo occidental, que es donde éste fija su cota más baja (Quelle, 1908). De ser así habría que asignarle una longitud superior a los 600 m,

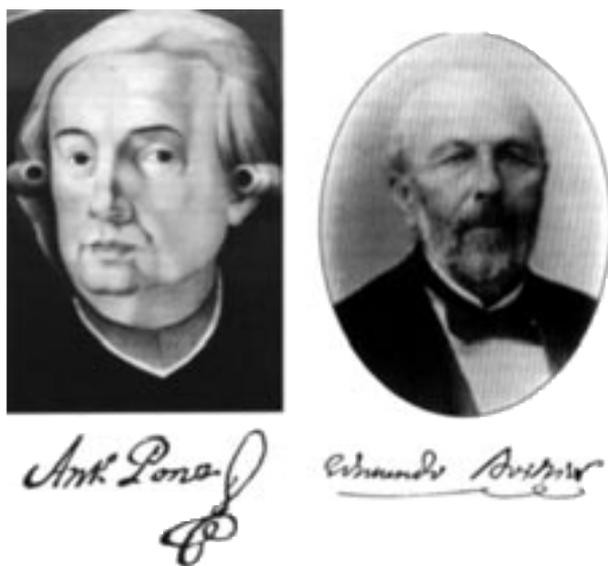


Figura 6. Antonio Ponz, ilustrado que en 1754 describió los hielos del glaciar del Corral del Veleta y Edmond Boissier, científico suizo que en 1839 certificó la existencia del glaciar del Corral del Veleta.

una anchura media en torno a los 200 m y un sentido de flujo dominante este-oeste.

La desaparición del glaciar del Corral del Veleta debió ser paulatina y más rápida a partir de mediados del siglo XIX, aunque siempre mostrando mecanismos de fluctuación del frente, como así se deduce a partir de los rebordes arqueados que ofrece el material removido (Gómez Ortiz et al., 1996), algunos de ellos datados a partir de Pb^{210} (Schulte, 2002). Observaciones realizadas a todo lo largo del siglo XX han venido a mostrar su rápida desaparición (Obermaier, 1916; Dresch, 1937; Sermet, 1942; García Sainz, 1947), aunque se desconoce su fecha exacta. Que sepamos fue en 1995 cuando se pudo certificar su total inexistencia, pues el verano de ese año la base del Corral permaneció libre de nieve.

Bolsas de hielo fósil y permafrost alpino perduran en el seno del Corral

El proceso de deglaciación en el Corral del Veleta implicó el arrinconamiento paulatino de las masas de hielo hacia el oeste, al cobijo del cerro de los Machos, de manera tal que a mediados del siglo XX los únicos focos de hielo estarían relegados en el tercio más oriental del cuenco (García Sainz, 1947). La reclusión del glaciar hacia oriente conllevó, al tiempo, la construcción del talud detrítico que hoy define el tránsito entre la pared del circo y la base del cuenco, pues las condiciones morfogenéticas pasarían de ser las de un régimen glaciar decrepito a las de un régimen periglacial muy activo. Su formación hay que interpretarla como respuesta a la li-

beración de material de la propia pared a partir de procesos de crioclastia, seguidos de caída libre y favorecidos por movimientos gelifluidales y de crioreptación (Gómez Ortiz et al., 2003). Esta complementariedad de mecanismos dio lugar al recubrimiento progresivo del hielo glaciar en retroceso mediante el paso de glaciar “blanco” a glaciar “negro”.

En la actualidad, como se ha dicho, no existe rastro del glaciar pero estudios recientes a partir de prospecciones eléctricas y sísmicas (TERRADAT-LTD and ETH, 1998; Gómez Ortiz et al., 1999) han mostrado que en el tercio oriental de la base del cuenco del Corral existen bolsas de hielo fósil y *permafrost* alpino (centro y rebordes, respectivamente). Su origen, como se comprenderá, está relacionado con la reciente desaparición del glaciar por reducción de masa helada y paulatino recubrimiento de bloques y cantos procedentes de la pared del circo en tránsito, a lo largo del talud, hacia la base del cuenco del Corral.

El talud es un cuerpo sedimentario muy activo caracterizado por la amalgama de formas que lo componen, todas resultado de combinaciones de procesos fríos. De las más interesantes resultan las instaladas a partir de la laguna del Corral que es donde se recluyen las bolsas de hielo fósil y los lechos de *permafrost* alpino. Se trata de morrenas de nevero y amalgamas de coladas, lóbulos y lenguas de bloques que en su descenso hacia la base del cuenco tienden a conformar incipientes glaciares rocosos.

De ellos el de mayor interés por sus dimensiones y grado de evolución es el instalado en las cercanías de la laguna del Corral. Conformado a partir de dos lenguas de bloques fusionadas mantiene forma de L en longitud de 150 m. Su anchura media es de 30 m y su pendiente de 20°. Todo él está compuesto por una mezcla caótica de micasquistos de dimensiones muy variadas (desde plurimétricas a centimétricas) envueltos en matriz de arenas, gravas y limos. Su espesor es variable pero en el frente supera los 5 m. Este cuerpo sedimentario está asentado sobre hielo fósil, cuyo techo se ha detectado a partir de -1,50 m (Gómez Ortiz et al., 1999).

Indicador de la evolución reciente del clima en montaña

La sucesión de ambientes morfogenéticos –y morfologías asociadas– acaecidos a lo largo de los últimos siglos en el Corral del Veleta deben responder a las variaciones que debió seguir el clima en esta parte del Mediterráneo, lo que convierte a este reducto como punto de observación privilegiado para el estudio del denominado Cambio Climático Global. En tal sentido, y desde el año 2000, se vienen llevando a término observaciones y controles al respecto, destacando los trabajos sobre el glaciar rocoso de la laguna del Corral: morfotopografía,



Figura 7. Varilla metálica de control instalada sobre el glaciar rocoso del Corral del Veleta (agosto, 2001). Altitud, 3100 m.

a partir de varillas metálicas dispuestas en su superficie, y termicidad de la capa activa, a partir de sensores térmicos instalados en su interior (Figuras 7 y 8) (Gómez Ortiz et al., 2004).

Lo más relevante de las observaciones de campo y controles efectuados hasta la fecha viene a indicar que el techo de las bolsas de hielo fósil instaladas en el tercio oriental del Corral podrían encontrarse en estado de degradación. Así parece mostrarlo la desproporción de los valores que ofrecen los testigos instalados en la superficie del glaciar rocoso (desplazamiento planar –avance– frente a desplazamiento vertical –hundimiento– (Tabla III). Igualmente cabe señalar que la capa activa podría tener un espesor superior a los 90 cm, pero no superior a los 190 cm ya que a partir de tal profundidad las temperaturas se mantienen siempre negativas aunque sin alcanzar la amplitud de cero anual (ZZA, *zero annual amplitud*). También debemos indicar, aunque en otro orden de cosas, que los lechos de *permafrost* se reparten, mayoritariamente, a todo lo largo del talud detrítico, localizándose intercalados entre los bancos intermedios y más profundos de gravas, arenas y bloques procedentes de la destrucción de la pared del Corral, lo que facilita el tránsito de las capas superficiales hacia su fondo.

La causa de la inestabilidad de la superficie del glaciar rocoso, y siempre desde hipótesis de trabajo, estaría supeditada, sobre todo, a los efectos térmicos de la onda expansiva de radiación externa en el interior del

suelo. Esta propagación resulta máxima en verano, que es cuando la cubierta nival del suelo (en extensión y espesor) se reduce o desaparece y, consecuentemente, también su cometido de amortiguador térmico, tal como Church and Rider (1972), Rapp and Nyberg (1988) y Christiansen (1998) han venido demostrando en laderas paraglaciales. Los valores de la Tabla III así lo demuestran, particularmente si se comparan los periodos 2001-2002/2003-2004 frente a 2002-2003/2004-2005.

El Picacho y Corral del Veleta, también valor cultural

El Corral del Veleta, instalado en la unidad geográfica del Veleta, posee también otros valores en el conjunto del Parque Nacional de Sierra Nevada que contribuyen a resaltar, aún más, su interés patrimonial. Y entre ellos destacan los culturales, muy asociados al proceso del descubrimiento de la montaña, notable a partir del siglo XVIII, que es cuando viajeros ilustrados se adentran en ella para describir sus paisajes y dar cuenta de sus riquezas naturales. Este interés por Sierra Nevada explica su presencia en los escritos de época y de manera particular en aquellos que describen sus cumbres, algunos, incluso, de época árabe, que informan de la crudeza del clima y persistencia de la nieve (Torres Palomo, 1967-1968).

Respecto al Picacho y Corral del Veleta, las referencias escritas resultan numerosas y cubren con creces la se-



Figura 8. Panorámica del Corral del Veleta y del glaciar rocoso. Visión tomada desde los Lastrones (agosto, 2003).

Tabla III. Valores medios referenciales (en cm) del movimiento de los testigos (varillas metálicas) del glaciar rocoso.

PERIODO	RECUBRIMIENTO NIVAL*	MOVIMIENTO PLANAR	MOVIMIENTO VERTICAL
2001-2002	Parcial	5,9	-18,1
2002-2003	Nulo	10,3	-27,3
2003-2004	Parcial	4,3	-8,3
2004-2005	Nulo	16,4	-63,2

* Observación realizada en la última semana de agosto

gunda mitad del siglo XVIII, la totalidad del XIX y los primeros decenios del XX (Titos Martínez, 1997). Las razones por las que se presta atención particular a estos parajes son varias: fácil accesibilidad desde la ciudad de Granada, situación privilegiada en la cuerda cimera de la Sierra, amplitud de panorámica visual, singularidad de paisajes, etc. Razones, que a lo largo del tiempo popularizaron a esta parte occidental de la Sierra convirtiéndolos como emblemáticos y de significación especial en el conjunto de ella.

La documentación escrita que a ellos se refiere, siempre como respuesta de algún cometido concreto (realización de viaje, inspección científica específica, travesía montañera), se inicia con la labor de los viajeros ilustrados del siglo XVIII, que dan noticia de la abundancia de aguas, minerales y especies vegetales. En tal sentido, resalta Tomás López y Vargas Machuca con su Diccionario Geográfico e Histórico, que co-

menzó a publicarse a partir de 1776 (citado en Titos Martínez, 1997), en el que se informa de los paisajes de Sierra Nevada, ofreciendo detalles biofísicos de las cumbres. En similar sentido, aunque ahora con interés botánico, hay que situar también la Historia Natural del Reino de Granada, 1804-1809, de Simón de Rojas Clemente y Rubio, donde se describe la vegetación de la Sierra y el poblamiento y economía de algunos de sus pueblos.

Más recientes en el tiempo destacan los naturalistas Edmond Boissier (1839) y Maurice Willkomm (1882) que durante su labor de herborización en las laderas del Veleta resaltan los grandes ventisqueros del Pandorón y Vasares del Veleta y su relación con el comercio de la nieve en la ciudad de Granada (Figura 9). Igualmente escritores románticos popularizaron la Sierra, en particular cuando narran muchas de las leyendas morunas que sitúan en la Alpujarra y ciudad de Granada y, por extensión, en muchos parajes de Sierra Nevada, como así lo hicieron Washington Irving y Gustavo Doré. También se debe resaltar la labor de las entidades excursionistas locales (Diez Amigos Limited, Sociedad Sierra Nevada, Agrupación Alpinista Granadina, Club Penibético, Asociación Alpinista Granadina) que a partir de finales del siglo XIX y primeros decenios del XX dieron a conocer a la sociedad granadina, a través de sus publicaciones periódicas y expediciones, los valores naturales y paisajísticos de la Sierra, en particular los del Picacho del Veleta y su Corral.

Conclusiones

El Corral del Veleta por su reciente historia glaciológica muestra un interés y valor científico muy significativo desde la perspectiva geomorfológica y climática, sobre todo, por su particular localización latitudinal, y por su situación geográfica en el ámbito mediterráneo. Estas circunstancias lo convierten en referencia obligada para el estudio de los procesos fríos en montaña recién deglacada y seguimiento actual del clima.

Pero el Corral del Veleta y su entorno inmediato (picacho del Veleta, cerro de los Machos y circo de Aguas Verdes) también poseen valores culturales, pues sus paisajes han venido siendo descritos y resaltados en la literatura de época desde mediados del siglo XVIII, lo que ha venido a contribuir firmemente a su conocimiento y difusión, en particular desde que el excursionismo granadino, a inicios del siglo XX, tiende a resaltar y promocionar los valores naturales de Sierra Nevada.

Estos valores, científicos y culturales, únicos en el conjunto de las montañas andaluzas, convierten a la unidad del Veleta en un enclave patrimonial significativo y particular del Parque Nacional de Sierra Nevada, lo que debe conllevar su preservación y salvaguarda. En tal sentido, resultará oportuno distinguir este valor patrimonial y singularidad en las Bases Jurídico-Normativas y de Regulación de Actividades del futuro Plan Rector de Usos y Gestión del Parque Nacional de Sierra Nevada.

Agradecimientos

Al proyecto de investigación CICYT, SEJ2005-00504/GEOG, del MEC y al Parque Nacional de Sierra Nevada.

Bibliografía

- BOISSIER, C. E. (1839) : *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Gide et Cie. París. Versión castellana en C.E. Boissier "Viaje botánico al sur de España durante el año 1837". Fundación Caja de Granada. Universidad de Málaga. Granada, 1995, 496 p.
- CHRISTIANSEN, H. H. (1998): Nivation forms and processes in unconsolidated sediments in Greenland. *Earth Surface Processes and Landforms*, 23: 751-760.
- CHURCH, M. AND RYDER, J. M. (1972): Paraglacial sedimentation: consideration of fluvial processes conditioned by glaciation. *Bulletin of the Geological Society of America*, 83: 3050-3072.
- DRESCH, J. (1937): De la Sierra Nevada au Grand Atlas, formes glaciaires et formes de nivation. *Mélanges de Géographie et d'Orientalisme offerts a E. F. Gautier*. Tours, 194-212.
- GARCÍA SAINZ, L. (1943): El glaciario cuaternario de Sierra Nevada. *Estudios Geográficos*, 11: 233-254
- GARCÍA SAINZ, L. (1947): *El clima de la España cuaternaria y los factores de su formación*. Secretariado de Publicaciones. Universidad de Valencia. Valencia. 210 p.
- GÓMEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ GÓMEZ, S., SIMÓN TORRES, M., SALVADOR FRANCH, F. y ESTEBAN AMAT, A. (1992): Síntesis de la morfo-

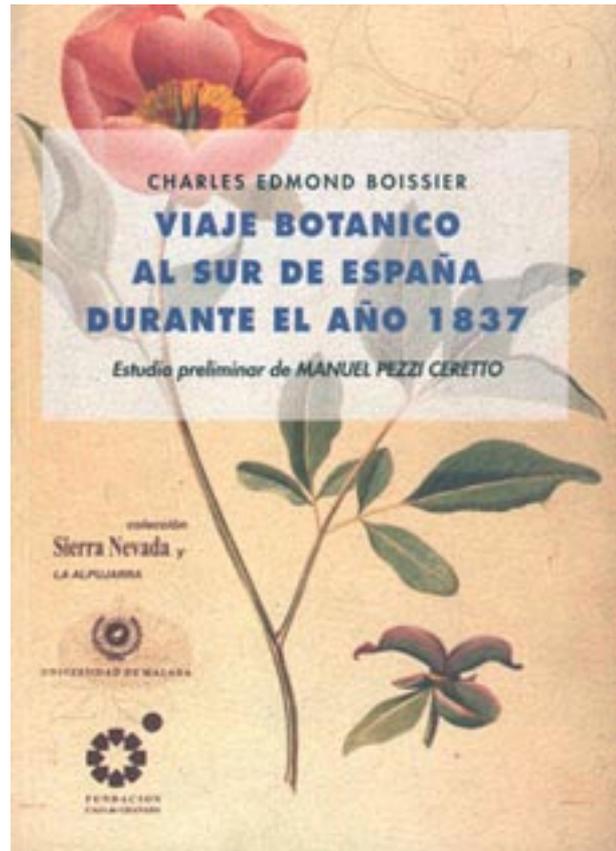


Figura 9. Portada del libro "Viaje botánico al sur de España durante el año 1837" de Edmond Boissier (1839).

grafía glacial y periglacial en Sierra Nevada. *Estudios de Geomorfología de España*. SEG. Murcia, 379-392.

GÓMEZ ORTIZ, A., SCHULTE, L. y SALVADOR FRANCH, F. (1996). Contribución al conocimiento de la deglaciación reciente y morfología asociada del Corral del Veleta (Sierra Nevada). *Cadernos Laboratorio Xeológico de Laxe*, 21: 543-558.

GÓMEZ ORTIZ, A y SALVADOR FRANCH, F. (1998): El glaciario de Sierra Nevada, el más meridional de Europa. In: Gómez Ortiz, A. y Pérez Alberti, A. (Eds.). *Las huellas glaciares de las montañas españolas*. Secretariado de Publicaciones de la Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, 385-430.

GÓMEZ ORTIZ, A., SCHULTE, L., GARCÍA NAVARRO, A. y PALACIOS ESTREMER, D. (1999): Sobre la existencia de permafrost en Sierra Nevada. Significado geomorfológico y paleoclimático. In: Pallí, L. y Pau, R. (Eds.) *Avances en el estudio del Cuaternario español*. AEQUA-Universitat de Girona. Girona, 181-186.

GÓMEZ ORTIZ, A. (2002) (Coord.): *Geomorphological Map of Sierra Nevada (Spain)*. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Universidad de Barcelona. Granada, 86 p.

GÓMEZ ORTIZ, A., PALACIOS ESTREMER, D., LUENGO, E., TANARRO, L. M., SCHULTE, L. y RAMOS, M. (2003): Talus instability in a recent deglaciation area and its relationship to buried ice and snow cover

- evolution (Picacho del Veleta, Sierra Nevada, Spain). *Geografiska Annaler*, 85 A (2): 165-182.
- GÓMEZ ORTIZ, A., SCHULTE, L., SALVADOR FRANCH, F., PALACIOS ESTREMER, D., SANJOSÉ BLASCO, J. J. y ATKINSON GORDO, A. (2004): Deglaciación reciente de Sierra Nevada. Repercusiones morfogénicas, nuevos datos y perspectivas de futuro. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 30: 147-168.
- HEMPEL, L. (1960): Límites altitudinales geomorfológicos en Sierra Nevada. *Estudios Geográficos*, 78: 81-93.
- LHENAFF, R. (1977): *Recherches geomorphologiques sur les Cordillères Bétiques centro-occidentales (Espagne)*. Thèse. Université de Lille. Lille, 320 p.
- MESSERLI, B. (1965): *Beiträge zur Geomorphologie der Sierra Nevada (Andalusien)*. Juris-Verlag. Zürich, 178 p.
- OBERMAIER, H. (1916): Los glaciares cuaternarios de Sierra Nevada. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Geología)*, 17: 1-68.
- PONZ, A. (1797): Relación del viaje que desde Granada hizo á Sierra Nevada D. Antonio Ponz á influxo del Excmo. Sr. Marqués de la Ensenada. *Mensagero economico y erudito de Granada*, 25-30.
- QUELLE, O. (1908): *Beiträge zur Kenntnis der spanischen Sierra Nevada*. Tesis doctoral. Universidad Friedrich-Wilhelm. Berlin.
- RAPP, A. & NYBERG, R. (1988) : Mass movements, nivation processes and climatic fluctuations in northern Scandinavian mountains. *Norsk Geografisk Tidsskrift*, 42: 245-253.
- ROJAS CLEMENTE RUBIO, S. DE (2002): *Viaje a Andalucía. Historia Natural del Reino de Granada (1804-1809)*. Transcripción de Antonio Gil Albarracín. G.B.G. Editora. Barcelona, 2002, 1247 p.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, S. (1989) : *Aplicación del estudio de suelos a la dinámica de la cuenca del río Lanjarón*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Granada, 123 p.
- SANZ DE GALDEANO, C. y LÓPEZ GARRIDO, A. C. (1999): Estratigrafía y estructura de las unidades alpujarrides en el borde occidental de Sierra Nevada (Granada, España). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 12-2: 187-198.
- SCHULTE, L. (2002): Aplicación del método de datación del Pb210 a la determinación cronológica de procesos geomórficos. In: Pérez-González, A. et al. (Eds.): *Aportaciones a la Geomorfología de España en el inicio del tercer milenio*. SEG-Ministerio de Ciencia y Tecnología. Madrid, 483-490
- SERMET, J. (1942): Sierra Nevada. *Estudios Geográficos*, 9: 727-749
- TERRADAT-L.T.D. AND E.T.H. (1998-99): *Geophysical survey report. Permafrost Investigation Veleta & Mulhacén. Sierra Nevada*. PACE. Unpubli. Repórt.
- TITOS MARTÍNEZ, M. (1997): *Sierra Nevada: una gran historia*. Universidad de Granada-Cetursa Sierra Nevada, S.A. 2 vol. Granada.
- TORRES PALOMO, M. P. (1967-1968): Sierra Nevada en los escritores árabes. *Miscelanea de Estudios Árabes y Hebráicos*, Vol. 16-17: 57-88.
- WILLKOMM, M. (1882): *Aus den Hochgebirgen von Granada*. Versión castellana en M. Willkomm, Las sierras de Granada. Fundación Caja de Granada-Sierra Nevada 95. Granada, 1993, 446 p.