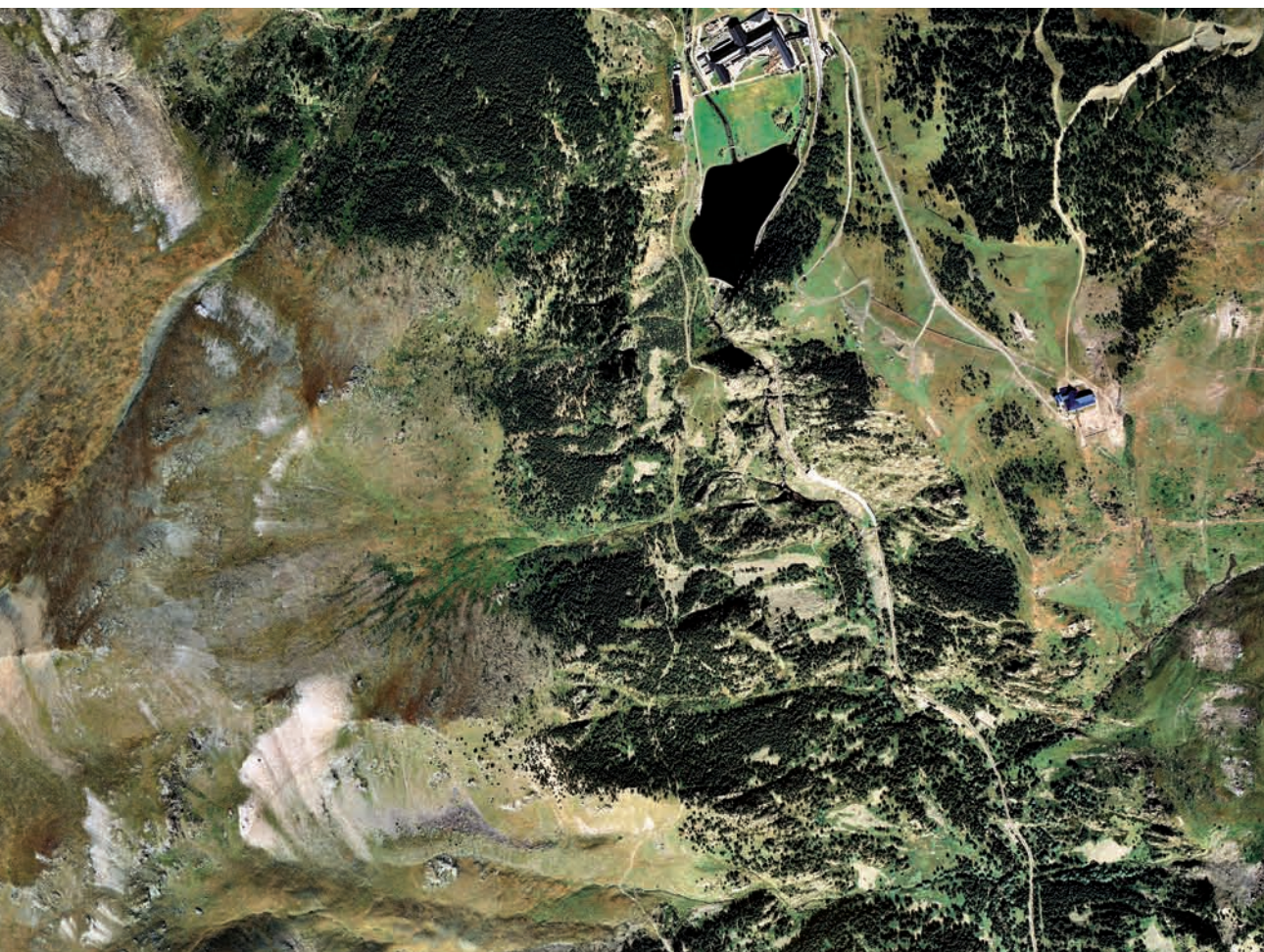


Avances, métodos y técnicas en el estudio del periglaciario

Antonio Gómez Ortiz, Ferran Salvador Franch,
Marc Oliva Franganillo, Montserrat Salvà Catarineu (eds.)



Índice

Presentación/Apresentação	13
Introducción/Introdução	15

MODELADO Y DINÁMICA PERIGLACIAL/ MODELADO E DINÂMICA ATUAL

J. DE PEDRAZA	21
Algunas consideraciones sobre el Sistema Periglacial y la gestión del patrimonio natural <i>Some considerations about the Periglacial System and the Natural Heritage management</i>	
N. DE ANDRÉS, D. PALACIOS, J. ÚBEDA Y J. ALCALÁ.	35
Permafrost distribution and geothermal effects on Misti volcano (Perú) <i>Distribución del Permafrost y efectos del calor geotérmico en el volcán Misti (Perú)</i>	
D. ANTONIADES, M. OLIVA, S. GIRALT, J. AGRELA, I. GRANADOS, S. PLA RABES, M. TORO Y G. VIEIRA	47
Deglaciación holocena de la Península Barton (Isla King George, Antártida marítima) <i>The Holocene deglaciation of Barton Peninsula (King George Island, Maritime Antarctica)</i>	
C. GARCÍA, J. RUIZ FERNÁNDEZ, C. SÁNCHEZ DE POSADA Y M. Á. POBLETE. .	55
El impacto del episodio avalanchoso de 1888 en el Macizo Asturiano, a través de la prensa <i>The impact of the 1888 Avalanches in the Asturian Massif through the press</i>	
M. OLIVA, A. GÓMEZ ORTIZ, D. PALACIOS, F. SALVADOR FRANCH Y M. SALVÀ CATARINEU	65
El cuaternario en el macizo de Sierra Nevada. Estado de la cuestión <i>Quaternary landscape evolution in the massif of Sierra Nevada (Spain). State of the art</i>	

J. RUIZ FERNÁNDEZ, M. OLIVA, M. Á. POBLETE, C. GARCÍA Y M. GERALDES . Evolución ambiental del Macizo Occidental de los Picos de Europa desde la Última Glaciación <i>Environmental evolution of the Western Massif of Picos de Europa since the Last Glaciation</i>	79
J. RUIZ FERNÁNDEZ, M. Á. POBLETE Y C. GARCÍA Características morfoclimáticas y procesos y formas periglaciares actuales en el Macizo Occidental de los Picos de Europa (Cordillera Cantábrica) <i>Morphoclimatic characteristics and current periglacial processes and landforms in the Western Massif of Picos de Europa (Cantabrian Range)</i>	91
J. RUIZ FERNÁNDEZ, G. VIEIRA, M. Á. POBLETE Y C. GARCÍA Ground and air-rock temperatures in the Forcadona buried ice patch (Western Massif of the Picos de Europa, Spain) from 2006 to 2011 <i>Régimen térmico del suelo y del contacto aire-roca en el helero enterrado de la Forcadona (Macizo Occidental de los Picos de Europa) desde 2006 a 2011</i>	105

GLACIARES ROCOSOS/GLACIARES ROCHOSOS

E. SERRANO CAÑADAS Glaciares rocosos. Controversias y certidumbres <i>Rock glaciers. Controversies and certainties</i>	115
F. FERRANDO ACUÑA Glaciar Pirámide: Glaciar rocoso subtipo cubierto y efectos del calentamiento en la Cordillera de los Andes de Chile Central <i>Pirámide Glacier: Mantled rock glacier and warming effects in the Andes Cordillera of central Chile</i>	135
A. GÓMEZ ORTIZ, J. J. DE SANJOSÉ BLASCO, F. SALVADOR FRANCH, D. PALACIOS, M. SALVÀ CATARINEU, M. OLIVA, L. M. TANARRO Y A. ATKINSON El proceso de degradación de hielos glaciares relictos y permafrost en Sierra Nevada (Península Ibérica): El caso del glaciar rocoso del Corral del Veleta <i>The process of degradation of the relict glacial ice and permafrost in Sierra Nevada (Iberian Peninsula): the case of the rock glacier in the Veleta cirque</i>	149

J. DE MATÍAS, F. BERENGUER Y J. J. DE SANJOSÉ BLASCO.	161
Estudio comparativo de las técnicas de láser escáner y fotogrametría (Restitutor), para la obtención de cartografía de detalle, en el glaciar rocoso del Corral del Veleta (Sierra Nevada) <i>Comparative study of the techniques of laser scanning and photogrammetry (Restitutor), to generate detailed mapping, at the Corral del Veleta rock glacier</i>	

J. PÉREZ SÁNCHEZ, F. SALVADOR FRANCH, M. SALVÀ CATARINEU Y A. GÓMEZ ORTIZ	175
Catalogación de los glaciares rocosos del macizo del Puigmal (Pirineo Oriental) <i>Rock glacier inventory in the Puigmal massif (Eastern Pyrenees). Preliminary results</i>	

J. PÉREZ SÁNCHEZ, Á. ROMO DÍEZ, J. NUET BADIA, M. SALVÀ CATARINEU Y F. SALVADOR FRANCH	189
La vegetación del glaciar rocoso relicto de la Coma de l'Embut (macizo del Puigmal, Pirineos Orientales). Datos preliminares <i>The vegetation on the Coma de l'Embut relict rock glacier (Puigmal massif, Eastern Pyrenees). Preliminary results</i>	

APLICACIÓN DE NUEVOS MÉTODOS Y TÉCNICAS/ APLICAÇÃO DE NOVOS MÉTODOS E TÉCNICAS

P. PINA.	205
Polygonal pattern analysis on Mars based on Svalbard analogues <i>Polygonal pattern analysis on Mars based on Svalbard analogues</i>	

L. BANDEIRA, P. PINA Y G. VIEIRA	219
Ultra-high resolution image acquisition with an Unmanned Aerial Vehicle for detailed mapping in Barton Peninsula (King George Island, Antarctica) <i>Aquisição de imagens de ultra elevada resolução com um veículo aéreo não tripulado para elaborar cartografia detalhada na Península de Barton (Ilha de King George, Antártida)</i>	

A. CORREIA, J. ROCHA, G. VIEIRA Y M. RAMOS	231
Resultados de três campanhas de tomografia de resistividade eléctrica no sítio CALM-S, St. Kliment Ohridski (Ilha Livingston, Antártida Marítima) <i>Results of three surveys of electrical resistivity tomography in the St. Kliment Ohridski CALM-S site (Livingston Island, Maritime Antarctica)</i>	

M. Á. DE PABLO, W. PAMLER Y M. RAMOS	239
CALM-DAT: Software for the analysis of active layer and permafrost thickness, evolution and thermal behavior. First approach	
<i>CALM-DAT: software para el estudio de la capa activa y el permafrost, su espesor, evolución y caracterización térmica. Aproximación inicial</i>	
A. FERREIRA, G. VIEIRA Y M. RAMOS	249
Dinâmica estival da cobertura de neve nas áreas não glaciadas da Península Hurd (Ilha Livingston, Antártida)	
<i>Snow cover summer dynamics in Hurd Peninsula non glaciated areas (Livingston Island, Antarctica)</i>	
M. GÓMEZ LENDE, F. BERENGUER, E. SERRANO CAÑADAS, J. J. DE SANJOSÉ BLASCO Y L. M. DEL RÍO	263
Los ortotermogramas en los estudios de hielo de las cuevas heladas. El caso de la cueva helada de Peña Castil (Picos de Europa)	
<i>The orthothermograms in the studies of ice caves. The study case of Peña Castil ice cave (Picos de Europa)</i>	
M. GONZÁLEZ GARCÍA, E. SERRANO CAÑADAS Y J. J. GONZÁLEZ TRUEBA	277
Elaboración de un mapa térmico de suelos en la alta montaña de la Maladeta (Pirineo central)	
<i>Development of ground thermal mapping in Maladeta high mountain (Central Pyrenees)</i>	
J. J. JIMÉNEZ, M. RAMOS, M. Á. DE PABLO, G. VIEIRA Y A. MOLINA	287
Variabilidad térmica de la capa activa, acoplada al espesor nival, en las proximidades de la BAE Juan Carlos I (Antártida)	
<i>Active layer thermal variability, snow thickness coupled, in the vicinity of the Spanish Antarctic Station Juan Carlos I</i>	
A. MOLINA, M. Á. DE PABLO, T. BARDAJÍ Y M. RAMOS	301
Caracterización granulométrica de los diferentes tipos de sedimentos presentes en las islas Livingston y Decepción (Shetland del Sur, Antártida)	
<i>Grain size distribution analysis of representative deposits in Livingston and Deception Island (South Shetland Archipelago, Antarctica)</i>	
A. MOLINA, M. Á. DE PABLO, M. RAMOS, V. E. HAMILTON, L. LE DEIT, E. HAUBER Y D. FERNÁNDEZ REMOLAR	313
Analysis of the surface temperatures of Ariadnes Colles (Mars) by MO-THEMIS BTR data	
<i>Análisis de las temperaturas superficiales en Ariadnes Colles (Marte) a través de datos MO-THEMIS BTR</i>	

M. OLIVA, A. GÓMEZ ORTIZ, J. J. VIDAL MACUA, F. SALVADOR FRANCH Y M. SALVÀ CATARINEU	323
El martillo de Schmidt como instrumento de datación relativa. Aplicación preliminar a los arcos morrénicos del Corral del Veleta y Hoya del Mulhacén (Sierra Nevada)	
<i>The use of the Schmidt hammer as a tool for relative dating. Preliminary application on the moraines of the Veleta and Mulhacén cirques (Sierra Nevada, Spain)</i>	
J. J. DE SANJOSÉ BLASCO Y E. SERRANO CAÑADAS.	333
Aplicación del escáner láser al estudio de la dinámica de los conos de derrubios (La Vueltona, Picos de Europa, Cantabria)	
<i>Terrestrial Laser Scanner applied to the study of the debris cone dynamic (La Vueltona, Picos de Europa).</i>	

Algunas consideraciones sobre el sistema periglacial y la gestión del patrimonio natural

JAVIER DE PEDRAZA

Departamento de Geodinámica, Universidad Complutense de Madrid (UCM),
Madrid, España (javierp@geo.ucm.es)

RESUMEN: En las políticas y la gestión de los espacios naturales catalogados por su interés cultural, científico y educativo, los procesos periglaciares reciben un tratamiento casi marginal. Este es un defecto que en mayor o menor grado afecta también a otras disciplinas de las Ciencias de la Tierra y que, en general, se considera originado por causas coyunturales. Estando en principio de acuerdo con esta tesis, parece necesario revisar algunos aspectos conceptuales de esas ciencias, pues posiblemente también están contribuyendo a esta problemática. En el caso del periglaciario, la falta de unanimidad para consensuar la verdadera entidad de su agente morfogenético primario incide negativamente en la delimitación precisa del campo de actuación de estos procesos y, consecuentemente, en su consideración general a nivel de «no especialistas». Una propuesta que puede contribuir a resolver esos problemas de indefinición, o falta de concreción, al delimitar el objeto de estudio es profundizar en la metodología clásica de los sistemas morfogenéticos como base de referencia conceptual.

PALABRAS CLAVE: procesos periglaciares, sistemas morfogenéticos, gestión del patrimonio natural.

SOME CONSIDERATIONS ABOUT THE PERIGLACIAL SYSTEM AND THE NATURAL HERITAGE MANAGEMENT

ABSTRACT: The Periglacial Processes almost are treated marginally in the policies and management of natural areas recognized for their cultural, scientific and educational heritage. This is a problem a fairly widespread in the field of the Earth Sciences and is usually attributed to circumstantial reasons. While we agree with this thesis, it seems necessary to review some conceptual aspects

of these sciences, because they are also contributing to this problem. In the particular case of the Periglacial Processes, lack of unanimity regarding to the entity of its primary morphogenetic agent, is detrimental to the precise delimitation of the field of action of these processes and, consequently, for its consideration to level of “non-specialists”». Recover the classic methodology of morphogenetic systems as conceptual baseline, is a proposal that can help solve these problems of uncertainty or lack of specificity in delimiting the object of study.

KEYWORDS: Periglacial Processes, Morphogenetic Systems, Natural Heritage Management.

1. INTRODUCCIÓN

En el prólogo de su obra *Le Modelé des Régions Périglaciaires*, Jean Tricart señalaba:

Les manifestations périglaciaires, considérés il y a 20 ans comme des curiosités pittoresques, des bizarreries de la nature, sont devenues maintenant des phénomènes admis comme fondamentaux sur près de 40% du globe. On attribue une part décisive à certains de leurs variétés jusque dans les montagnes de l'Afrique du Nord. En tout cas, ils ont donné au relief des pays tempérés non glaciés son cachet caractéristique. Des formations superficielles engendrées par eux commandent souvent la nature des sols. On ne peut pas plus, à l'heure qu'il est, comprendre le modelé du Bassin de Paris sans les analyser que rendre compte de celui de la Scandinavie en faisant abstraction des glaciers quaternaires (Tricart, 1967: 5).

Esta obra de Tricart, como también las de Davis (1969), Péwè (1969), Washburn (1973, 1979), Embleton y King (1975), King (1976) y French (1976), en su momento supusieron una renovación y un notable avance para el conocimiento de los procesos periglaciares. Sin embargo, un prólogo es una reflexión personal en la que el autor muestra su visión particular de la obra y sus circunstancias. Por ello podría pensarse que Tricart sobrevaloró la importancia del periglaciarismo en el contexto de la geomorfología. Nada más lejos de la realidad, y basten dos datos al respecto: en lo referente a sus planteamientos globales, son numerosas las obras y trabajos posteriores que pusieron de manifiesto la importancia científica, técnica y social del periglaciarismo entendido en su dimensión más general (nivación, ciclos de helada y permafrost) (French y Karte, 1988; Thorn, 1992; French y Thorn, 2006). Por lo que respecta a su tesis

sobre la incidencia del periglaciario en la Cuenca de París, resulta curioso señalar que recientemente se ha demostrado la presencia de formaciones sedimentarias que indican la importancia que tuvo el permafrost en la configuración de su morfología (Thiry *et al.*, 2013). Particularizando este mismo esquema de razonamientos para el ámbito geográfico de España y Portugal, los datos demuestran que los procesos periglaciares han tenido y tienen una trascendencia notable en gran parte de estos territorios (Gómez Ortiz *et al.*, 1994, 1998; Peña Monné *et al.*, 2000; Serrano Cañadas y García de Celis, 2002; Pedraza *et al.*, 2004; Blanco *et al.*, 2011).

Está claro, por tanto, que a nivel de especialistas el periglaciario hace tiempo que dejó de ser «una simple curiosidad». Sin embargo, en las políticas y la gestión de los espacios naturales catalogados por su interés cultural, científico y didáctico, estos procesos reciben un tratamiento marginal. En el momento actual este es un tema de gran trascendencia, ya que esos espacios han adquirido un estatus cultural y de promoción del conocimiento que incide directamente sobre el desarrollo de las investigaciones y la preservación de formas y procesos singulares.

Esta falta de consideración para los fenómenos periglaciares a veces resulta difícil de entender, dado que los espacios catalogados lo son precisamente por la «singularidad», «rareza», «complejidad» y, también, usando el término de Tricart (1967), por la «curiosidad pintoresca» de sus elementos, y en las morfologías periglaciares esos valores son abundantes. En principio podría explicarse esta situación como consecuencia de la minusvaloración que sufren todos los componentes de la Gea en el contexto de los espacios catalogados y que, en general, se ha calificado como una limitación debido a causas coyunturales externas (Gallego Valcarce y García Cortés, 1996; González Trueba y Serrano Cañadas, 2008; Carcavilla *et al.*, 2009; Fuertes-Gutiérrez y Fernández-Martínez, 2010; Kiernan, 2013). Los datos que apoyan esa tesis son numerosos, sin embargo, y al menos en el caso del periglaciario, pensamos que es necesario hacer una autocrítica y revisar algunos aspectos conceptuales, pues posiblemente también están contribuyendo a que persistan estos problemas.

2. LOS ELEMENTOS DE LA GEA EN EL CONTEXTO DE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: UNA COYUNTURA FAVORABLE

Gran parte de los espacios naturales protegidos españoles tienen su fundamento primario en la «grandiosidad de sus paisajes», entendidos en un contexto integrado de aspectos perceptivos que en gran medida controlan los elementos

del relieve, el roquedo, la vegetación y los usos primarios del suelo. Por supuesto que bajo esos elementos perceptivos subyace una serie de relaciones e interrelaciones complejas, en las que están implicados todos los componentes bióticos y abióticos independientemente de su grado de manifestación o evidencia para el observador (González Bernáldez, 1981). Parece poco sensato que se margine alguno de esos componentes al valorar, difundir, y gestionar los espacios catalogados. Que precisamente sean aquellos que otorgan a esos espacios su entidad como conjunto natural integrado desde el punto de vista perceptivo, resulta desconcertante. Si nos atenemos a la información prioritaria que se transmite desde los organismos gestores, por ejemplo la del Organismo Autónomo Parque Nacionales (OAPN, s/f), parece que la Gea no existe o es algo anecdótico y de segundo plano. Esto ha dado lugar a la aparición de trabajos al margen o paralelos, como es el caso de la *Guías geológicas de los parques nacionales* (IGME, 2013), pero con ausencia de una visión integrada a nivel de ecosistemas, geosistemas o paisajes, como parece debería ser el planteamiento prioritario para estos territorios.

Lo anterior aún es más desconcertante cuando se están presentando los espacios naturales protegidos como los indicadores de la conservación de la naturaleza y de la gestión racional del territorio. Indudablemente, no podemos decir que la gestión territorial y la conservación de la naturaleza «no sea eso», pero sí «que es eso y mucho más».

Estos temas ya están adquiriendo la categoría de recurrentes y no parece que haya mentalidad ni voluntad de abordarlos seriamente. Sirvan como ejemplo dos párrafos del análisis que se hacía al respecto en un artículo de opinión aparecido hace años, ¡nada menos que 30!

Más que alabar sería una propaganda que repitiese, incluso con idéntica machacona insistencia, que mejor que descontaminar es no contaminar y que mejor que basar la protección en cierta fauna notable (¡pobres buitres, hoy casi tan dependientes de las veleidades del *Boletín Oficial* como los probos funcionarios!), es adecuar usos y recursos, conciliar utilización y conservación, para que no desaparezcan suelos valiosos, paisajes singulares, pastizales, bosques, cultivos y demás actividades netamente integradas en su entorno.

El grado de protección del medio natural no se deduce de una trivial referencia a las hectáreas protegidas por ley; más adecuado sería el adoptar criterios cualitativos e integrados como los que se desprenden de la contemplación de la estructura de todo un territorio. ¿Las industrias se sitúan en los suelos más fértiles?; ¿las urbanizaciones residenciales usurpan los lugares más notables?; ¿las canteras, las minas a cielo abierto, permanecen como estigmas indelebles en el paisaje? (Parra *et al.*, 1983: 43).

En lo relativo a la biodiversidad, también los paradigmas de los «cambios globales» están centrándose en aspectos relativos al clima y las especies biológicas. Sin embargo, apenas se consideran las transformaciones originadas por la actividad antrópica sobre los geosistemas, que son de una magnitud equivalente (Hooke *et al.*, 2012).

En parte como consecuencia de esta situación, surgió una alternativa «abiótica» que sin duda está sirviendo para corregir ciertas limitaciones; es el caso de los geoparques, los lugares de interés geológico y la gestión de la geodiversidad. Sin embargo, estos nuevos aspectos se están planteando desde unas perspectivas conceptuales y de gestión que son miméticas con las previas biologicistas. Sirva como ejemplo el antagonismo planteado en lo relativo al concepto y contenido del término *geodiversidad*; para unos sumamente específico o restrictivo (Carcavilla *et al.*, 2008), para otros más genérico y abierto Serrano Cañadas y Ruiz Flaño, 2007). La gestión de la biodiversidad y la geodiversidad son esenciales, pero esto no debería significar que la sectorización, sin duda necesaria en algunos casos, conduzca a una atomización que deje olvidados los aspectos integrados que son fundamentales para abordar la gestión del territorio y la conservación de la naturaleza.

Esos aspectos integrados y sintéticos dieron base y fundamento a los primeros trabajos denominados de «planificación integral o ecológica», que era la vía de respuesta a la planificación sectorial o económica. En ellos la geometría del terreno, digamos la Morfología, era el punto de partida esencial para delimitar las unidades de gestión, sin que ello implicara la consideración de los elementos geomorfológicos singulares de manera específica. Sin embargo, esto significó que en algunos casos se considerara «aceptablemente tratada» la morfología del terreno, frente a otros elementos de la Gea que deberían priorizarse en la nueva política de gestión del Patrimonio Geológico (Gallego Valcarce y García Cortés, 1996). Consecuencia de ello fue, entre otras, la polarización de estos programas hacia los elementos estratigráficos, tectónicos, petrológicos o paleontológicos. Aunque esta tendencia está siendo modificada, se deja notar en las delimitaciones y contenidos de muchos lugares de interés geológico, geoparques y las guías geológicas de los parques nacionales (GDyGT, s/f). Sin embargo, en la recientemente aparecida revista *Geoheritage* (GJ, s/f), de los 88 artículos publicados hasta el momento (entre 2009 y 2013) hay 12 sobre geomorfología, lo que significa un porcentaje destacado. Ciertamente que del tema que nos preocupa, los procesos periglaciares, no hay ninguno y únicamente se alude a ellos en 3.

Evidentemente, la respuesta es que se propongan itinerarios y se publiquen artículos sobre la temática periglaciares; estamos de acuerdo, pero hay algo más.

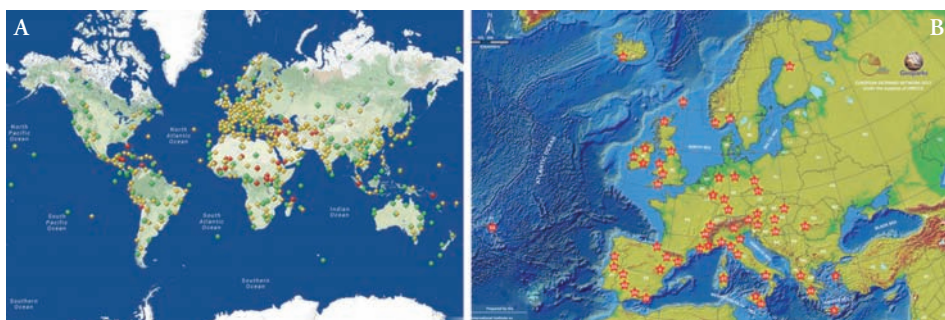


FIGURA 1. (a) Localización de los lugares Patrimonio de la Humanidad (UNESCO-WHC, s/f). (b) Localización de geoparques en Europa (GNONG, sf).

FIGURE 1. (a) Location of the World Heritage Sites (UNESCO-WHC, s/f). (b) Location of the European Geoparks (GNONG, sf).

Como se ha señalado previamente, la gestión de los espacios protegidos ha derivado hacia planteamientos bastante mercantilistas y se están priorizando los temas de turismo/divulgación frente a los de preservación/educación/investigación. De hecho, los organismos responsables de la gestión de estos espacios por lo general están bastante alejados de lo científico y educativo, por lo que han optado por buscar los recursos económicos necesarios siguiendo «vías más comerciales». Ciertamente, en los datos suministrados por el organismo responsable de la gestión de los parques nacionales, se comprueba que la afluencia de visitantes es muy numerosa y la demanda está creciendo; en el año 2012 el menos visitado fue Cabañeros, con unas 80 mil personas, y el que más, destacado, el Teide, que superó los 2,5 millones de visitantes (OAPN, s/f). Lógicamente, las campañas mediáticas sobre las excelencias turísticas de estos espacios y sus entornos son frecuentes, sin embargo escasean las que fomentan el conocimiento y la investigación. También en el caso de lo que hemos denominado la alternativa «abiótica», patrimonio, conservación y turismo son conceptos poco menos que inseparables (Dowling, 2011; Reynard *et al.*, 2011; Hose, 2012a y 2012b). No es extraño, por tanto, que la gran mayoría de geoparques y de lugares declarados Patrimonio Natural de la Humanidad, se localice en las áreas más pobladas y accesibles (figura 1).

Puede que la gestión deba ir por esa vía; son bienes culturales de interés general, pero debe regularse con equilibrio evitando servilismos mercantiles y sectarismos profesionales. Que determinados procesos y formas del terreno sean «menos vistosos» o «menos accesibles al turismo» no les resta valor científico y educativo patrimonial. Los fenómenos periglaciares resultan, precisa-

mente, por su menor accesibilidad, estacionalidad, complejidad, etc., frecuentemente poco «turísticos» y quedan lejos de zonas pobladas. De cualquier manera, tampoco esto puede tomarse como una limitación radical para la «puesta en escena» de los valores del periglaciario, máxime en el momento actual, en el que el porcentaje de visitantes a los lugares más recónditos es numeroso. Ciertamente, el concepto de *accesibilidad* tiene una acepción espacial pero también otra intelectual y, como ya se ha señalado al principio, hemos de hacer autocrítica, pues posiblemente los que trabajamos en los temas de periglaciario no hemos sido capaces de estructurar debidamente estos conocimientos y dotarlos de un nivel adecuado de accesibilidad para los no expertos.

3. ¿ESTÁ MAL ESTRUCTURADO O POCO DEFINIDO EL CAMPO CONCEPTUAL DE LOS PROCESOS PERIGLACIARIOS?

La falta de unanimidad para consensuar la verdadera entidad del agente morfogenético primario de los procesos periglaciares, incide negativamente en la delimitación precisa de su campo de actuación y, consecuentemente, en sus contenidos. En su momento se llegó a afirmar que la terminología periglaciaria es irracional, incompleta y no sistemática (Hamelin y Cook, 1967), o que es imposible determinar con claridad cuándo se puede aludir a un dominio periglaciario, salvo que se utilice el criterio de la presencia o ausencia de suelos de permafrost (Thorn, 1992). Frente a otros procesos geomorfológicos como los fluviales, glaciares o eólicos, que tienen bien determinado su agente morfogenético elemental (aguas canalizadas, hielo policristalino permanente, acción del viento), en los periglaciares raramente se alude a un agente y se les clasifica, delimita o conceptúa por un contexto biogeográfico (límite de la línea de bosque), unos ambientes (suelos helados o permafrost), presencia o ausencia de determinados procesos (soliflucción o suelos estructurados), oscilaciones térmicas (número de ciclos de helada), etc. Esto ha dado lugar a situaciones dispares al caracterizar el periglaciario y que se mueven entre dos extremos: el de la primacía de los suelos helados (permafrost) frente a los otros fenómenos (ciclos de hielo-deshielo, nivación), y el de la presencia de un número determinado de ciclo de helada.

En el primer caso estamos asistiendo a un concepto de periglaciario sumamente restringido y que, sin duda, puede catalogarse de una «idea previa o preconcebida» heredada de la definición inicial acuñada por Lozinski (1909) y de los conceptos zonales de Peltier (1950). En estos casos, implícita o explícitamente, los procesos periglaciares se asocian a un ambiente, zona o área geo-



FIGURA 2. Ejemplos de fenómenos periglaciares activos en el Sistema Central Español: (a) Hidrolacolito (Galve de Sorbe, Sierra de Alto Rey); (b) Terrazas solifluidales (Dos Hermanas, Sierra de Guadarrama); (c) Vertiente de bloques imbricados (Peñalara, Sierra de Guadarrama).

FIGURE 2. Examples of active periglacial phenomena in the Spanish Central System: (a) hydrolaccolith (Galve de Sorbe, Sierra de Alto Rey), (b) Solifluction terraces (Dos Hermanas, Sierra de Guadarrama), (c) Overlapping block slopes (Peñalara, Sierra de Guadarrama).

gráfica concreta. Tomado este planteamiento en su dimensión más estricta, y por hacer alguna alusión al respecto, algunos procesos activos del Sistema Central Español, como hidrolacolitos, vertientes de bloques o suelos estructurados (figura 2), quedarían excluidos del contexto periglacial ya que en estas montañas actualmente no existe permafrost. Lógicamente, esta es una alternativa poco sostenible y discutida ampliamente (French, 2000). Sin embargo, en muchos trabajos se sigue considerando la «primacía del permafrost», aunque algunos la atenúen utilizando términos curiosos como los de «periglacialismo sensu stricto» (con permafrost) y «periglacialismo sensu lato» (sin permafrost) (Rączkowska, 2009).

En el segundo caso se está planteando una visión amplia de lo que son los procesos periglaciares y que implica tanto a los suelos helados como a los ciclos de helada y la nivación. En realidad, y si nos atenemos a algunos criterios de delimitación, gran parte de la Península Ibérica estaría en el dominio Periglacial, ya que «hay acción del hielo-deshielo con frecuentes oscilaciones» (Tricart, 1967). Tricart aquí se refiere al «área de actuación (dominio) del agente y las acciones elementales de los procesos periglaciares», no al ambiente, la zona, región o al paisaje periglacial, que los sitúa a otro nivel. Este procedimiento de conceptualizar los procesos estructuradamente se hace desde la perspectiva de los sistemas morfogenéticos, y entendemos que es la vía para clarificar la «unidad conceptual» de los fenómenos periglaciares, eludiendo referencias a su dispersión geográfica o a la heterogeneidad de sus ambientes. Esto es, en muchos lugares de la Península Ibérica puede decirse que hay acciones características del sistema periglacial, lo cual no implica que exista un ambiente, zona, o medio periglacial en esas áreas. Es importante tener en cuenta estos problemas

conceptuales y analizar hasta qué punto repercute en el tratamiento que se da al periglaciario en los estudios integrados encaminados a la gestión de los espacios naturales catalogados. Puede que en un contexto geográfico no clasificable como periglaciario desde una perspectiva de ambiente, medio o paisaje, aparezca una forma aislada debida a una acción periglaciaria y que por su excepcionalidad merece ser catalogada como singular. Está claro que una terraza aluvial o una duna eólica siempre se asocian con su sistema morfogenético (fluvial y eólico), aunque aparezcan aisladas y en el contexto dominado por otro sistema morfogenético; resulta por tanto difícil de entender que no se aplique la misma consideración a los fenómenos periglaciares y que, en general, sean minusvalorados. Por ejemplo: nadie duda de la adecuación del término «fluvio-subglaciario», pero hoy parece impensable aludir a «peri-subglaciario» (o «periglaciario-subglaciario»); sin embargo, hay acuñamientos en el lecho del glaciar que entran en ese contexto. Otro caso: parte de los fenómenos «circun-glaciares» (por no usar periglaciares, que etimológicamente significa lo mismo) hoy se analizan en el contexto de lo que se denomina procesos paraglaciares. Sin duda esto ha significado una aportación al análisis morfogenético, pero equiparar los procesos paraglaciares a los otros sistemas morfogenéticos y, concretamente, al periglaciario, como queda implícito en algunos trabajos (Ballantyne, 2002; Slaymaker, 2009, 2011), entendemos que es un error. El primero no es un sistema morfogenético, es simplemente un factor que condiciona el desarrollo de otros procesos (fluviales, lacustres, de ladera, periglaciares) durante un periodo de tiempo limitado y en una zona concreta, ya que se debe al efecto remanente de un sistema que está en retroceso, el glaciar. El segundo es un sistema morfogenético que puede sobreponerse, degradar y sustituir a cualquier otro (por lo general al glaciar) y que genera formas y paisajes propios y característicos. Finalmente, y para complicar algo más estos temas, recientemente también se ha propuesto utilizar el término *para-periglaciario* para el conjunto de procesos derivados de la degradación del pergelisuelo (Mercier, 2008).

4. SÍNTESIS Y CONCLUSIÓN

Las tendencias que se están imponiendo en la gestión de los espacios naturales catalogados por su interés científico, educativo y cultural, conceden notable importancia al impacto mediático y turístico de esos espacios. Esto puede considerarse un factor positivo para la puesta en conocimiento y financiación de la actividad educativa y de investigación. Sin embargo, los usos turísticos no deberían ir en detrimento de esas otras actividades y de la conservación que, en

definitiva, son las que justifican la existencia de los espacios naturales catalogados. La falta de conexión entre los organismos administrativos responsables de la gestión de los espacios protegidos y los que se encargan de la investigación, formación y educación, puede hacer que se manejen estos lugares como una especie de «monocultivo» basado en el turismo de masas y la rentabilidad económica, desvirtuando los fines esenciales y poniendo en peligro la preservación de muchos elementos naturales singulares (Pedraza, 1985; Gómez Ortiz *et al.*, 2013). En el caso de los procesos periglaciares en nuestro país, hay que tener en cuenta que muchos son fenómenos residuales sumamente frágiles, muy vulnerables a determinados usos del suelo considerados poco impactantes (senderismo, bicicleta de montaña, algunas prácticas agrícolas, ganaderas y forestales, etc.), en casos de aparición fugaz y en unas condiciones ambientales sumamente restringidas.

Las nuevas políticas de catalogación sectorial de espacios y elementos de la Gea, pueden tener el impacto positivo de equilibrar una situación descompensada por la primacía de lo biótico. Sin embargo, esta nueva vía debe huir de los mimetismos o terminará padeciendo los mismos defectos que pretende atajar. Por ejemplo, la geomorfología no siempre ha sido adecuadamente valorada en la gestión del Patrimonio Geológico; bien porque se considera que ya tiene un papel relevante en los espacios naturales catalogados, bien porque se reclama un «Patrimonio Geomorfológico» específico. Lo segundo nos parece una atomización más en esta filosofía que se sigue actualmente en la gestión del Patrimonio Natural, y su futuro dependerá de la evolución general de estos temas. Lo primero es un prejuicio basado en el hecho de que la morfología del terreno, junto con la litología, usos del suelo y vegetación, son la base primaria para la delimitación de las unidades integradas o ecológicas utilizadas para la catalogación de los espacios naturales protegidos y la elaboración de los PORN. Sin embargo, estas son determinaciones genéricas (a escala de grandes unidades sintéticas del relieve) y de contenidos eminentemente descriptivos, por lo cual los elementos y procesos geomorfológicos están tan deficientemente tratados como los otros componentes de la Gea para los que se reclama una consideración sectorial.

Sea cual fuere la filosofía y las políticas de gestión de los espacios naturales protegidos, en la sociedad actual es imprescindible la puesta en conocimiento de los elementos que se pretende preservar. En realidad se trata de transmitir mensajes claros a los «no expertos», sean gestores o ciudadanos en general, fundamentando los valores que justifican una consideración especial para el elemento o proceso que sea. En este campo el periglaciario encuentra notables limitaciones: la multiplicidad de concepciones al definir estos procesos

incide negativamente en la terminología, en la estructuración de los conocimientos y en la accesibilidad de sus contenidos a nivel general de no expertos. Un caso paradigmático se planteó a propósito de la tramitación en la República Argentina de la Ley 26639 (2010) sobre la preservación de los glaciares y del ambiente periglaciario. Si se repasan foros, debates, prensa, etc., de esos momentos (esta ley generó una gran discusión social), no se encontrará duda alguna en lo relativo a los glaciares. Sin embargo, el punto de mira era el periglaciario, y dos preguntas frecuentes entre los ciudadanos fueron: ¿qué son los ambientes periglaciares? y ¿qué tiene que ver «eso» del periglaciario con la protección de nuestros glaciares?

Pensamos que una vía que puede contribuir a resolver estos problemas es profundizar en la metodología clásica de los sistemas morfogénicos como base de referencia conceptual (Cholley, 1950; Chorley, 1962; Reynaud, 1971; Schumm, 1977). Esta línea de trabajo permite cualificar el agente universal de cada sistema (en el caso del periglaciario, los cambios de fase del agua), estructurar mejor los procesos (separar las acciones de los productos, ambientes, medios, etc.), clarificar los campos de actuación (determinar las acciones propias y características del periglaciario, independientemente del ambiente o sistema en el que se presenten) y evitar que las «ideas previas» condicionen las valoraciones dirigidas a categorizar los diferentes fenómenos o manifestaciones en los que se pueden presentar estos procesos geomorfológicos (Pedraza *et al.*, 1996).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLANTYNE, C. K. (2002). «Paraglacial geomorphology», *Quaternary Science Reviews*, 21: 1935-2017.
- BLANCO, J. J.; DE PABLO HERNÁNDEZ, M. A., y RAMOS SAINZ, M. (eds.) (2011). *Entornos periglaciares, permafrost y variabilidad climática*. Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá de Henares, 240 págs.
- CARCAVILLA, L.; DURÁN, J. J., y LÓPEZ MARTÍNEZ, J. (2008). «Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico», *Geo-Temas*, 10: 1299-1303.
- CARCAVILLA, L.; DURÁN, J. J.; GARCÍA CORTÉS, A., y LÓPEZ MARTÍNEZ, J. (2009). «Geological Heritage and Geoconservation in Spain: Past, Present, and Future», *Geoheritage*, 1: 75-91.
- CHOLLEY, A. (1950). «Morphologie Structurale et Morphologie Climatique», *Ann. Géogr.*, 59: 321-335.
- CHORLEY, R. J. (1962). «Geomorphology and General Systems Theory». *U.S. Geological Survey Professional Papers*, 500B, 10 págs.
- DAVIS, J. L. (1969). *Landforms and cold climate*. Cambridge, MIT Press, 200 págs.