

diata tras la dura reestructuración llevada a sus sectores básicos y tradicionales; pero difícilmente podrá ser "locomotora" del Cantábrico si no se adecuan con urgencia las infraestructuras de relación, internas y externas, de estas regiones. En la Granda de nuevo se ha vuelto a insistir en la construcción de la autovía del Cantábrico, de Portugal a Francia, como elemento imprescindible para el desarrollo regional del Norte, así como en la conveniencia de una integración económica de las Comunidades Autónomas, mediante la complementariedad y coordinación de presupuestos, para aunar esfuerzos frente a la Administración central.

En cualquier caso las inversiones resueltas para el Norte en estos últimos años son indicadores válidos de que la tendencia a la recuperación no sólo se basa en indicios sino también en algunas muy sólidas realidades, en particular para las regiones más atrasadas, Galicia y Asturias. Así la ZPE gallega durante su primer semestre de funcionamiento pudo

atraer 103.519 millones de pesetas, creándose 5.100 empleos; por su parte la ZID del Ferrol, al amparo de subvenciones de hasta el 75% de la inversión, atrajo hasta fines de 1988 un volumen de 32.939 millones de pesetas en 40 proyectos que crearán 1.484 empleos, destacando a este respecto la iniciativa de la Sociedad Italiana de Vidrio que invertirá 17.900 millones de pesetas. En Asturias, tras un retroceso de varias décadas, en estos últimos meses se ha generado una euforia mal contenida como consecuencia de la firma de un convenio entre el presidente de la empresa química norteamericana Du Pont de Nemours y el ministro de Industria de España por el cual la multinacional se compromete a desarrollar en la región un plan industrial, durante un período de doce años a partir del presente, con una inversión de mil millones de dólares (unos 120.000 millones de pesetas). La esperanza tiene, pues, fundamentos.—ALADINO FERNANDEZ GARCIA (Universidad de Oviedo).

## DATOS PARA UN ESTUDIO GEOMORFOLOGICO DE LA SIERRA DE CABEZO LLOROSO (ORIENTE DE ASTURIAS)

El conjunto montañoso de los Picos de Europa, que, como se sabe, está integrado por un apilamiento de escamas calizas de edad carbonífera, se encuentra limitado al Norte por un importante haz de fracturas con rumbo aproximado W-E. Estas rompen las escamas más septentrionales en una serie de bloques levantados y fosas o depresiones de línea de fractura, ocupados respectivamente por plataformas kársticas y por pasillos o profundos valles labrados por los cursos fluviales que tajan perpendicularmente los Picos. Precisamente en este sector, tales cursos adquieren un rumbo paralelo a las principales estructuras W-E tras describir un pronunciado codo, y las plataformas quedan separadas de los valles por pendientes que con frecuencia están muy próximas a la vertical, constituyendo organismos kársticos autónomos, con extensos conjuntos de absorción ocupando los sectores más elevados, conductos internos que forman una densa red en el seno del roquedo, y sistemas de resurgencias, actuales o colgadas, en la salida de tales conductos a los colectores fluviales que se encajan en los macizos.

Aquellas plataformas son por consiguiente asimilables en buena medida a los conjuntos kársticos situados fuera de la región de los Picos de Europa, como la sierra del Cuera, y constituyen macizos marginales o submacizos en los que con frecuencia ya están presentes algunos de los caracteres geológicos propios de la vecina *región de Mantos*, como

la alternancia de las calizas con franjas cuarcíticas, que afloran gracias al descenso del nivel de despegue de los cabalgamientos hasta el Ordovícico.

La altitud de sus culminaciones está en torno a los 1.400-1.700 m. y por ello han sido denominadas *sierras medias calcáreas* (FROCHOSO y CASTAÑÓN, 1986). De estas sierras kársticas marginales la más occidental es la de Cabezo Lloroso, que es también la más elevada (1.792 m.) y la única que por tal razón presenta huellas de la acción glaciaria cuaternaria. A ella le siguen hacia el Este las de Canto Collugos (1.456 m.), Peña de Maín (1609 m.), Peña Crimienda (1.392 m.) y Canto de la Horcadura (1.563 m.).

### I. LA ORGANIZACION DE LAS FORMAS DEL RELIEVE EN EL CABEZO LLOROSO

Pese al claro predominio de las rocas calcáreas y a su vinculación topográfica al macizo del Cornión, el núcleo de Cabezo Lloroso presenta con respecto a los Picos de Europa una original organización en la que predominan las crestas y los surcos paralelos a los rumbos principales WNW-ESE, comunicados por depresiones abiertas a favor de las líneas de fracturación transversal, principalmente por las de rumbo NE-SW. Unos y otros sólo están

accidentados en las partes más altas por *jous* que, aunque de contornos muy nítidos y considerable profundidad, no alcanzan ni mucho menos la magnitud de los existentes en los sectores más elevados de los Picos. Aquí, tales depresiones se encuentran además perfectamente encerradas en los surcos, disponiéndose de modo escalonado en sus fondos.

Hacia el sector inferior, del que les separa un importante umbral calizo, estos surcos dan paso a profundos valles transversales modelados en materiales cuarcíticos. Y éstos, a su vez, se estrechan aún más al transformarse en cortas gargantas calcáreas, abiertas ya por el Norte hacia la depresión de Cabrales.

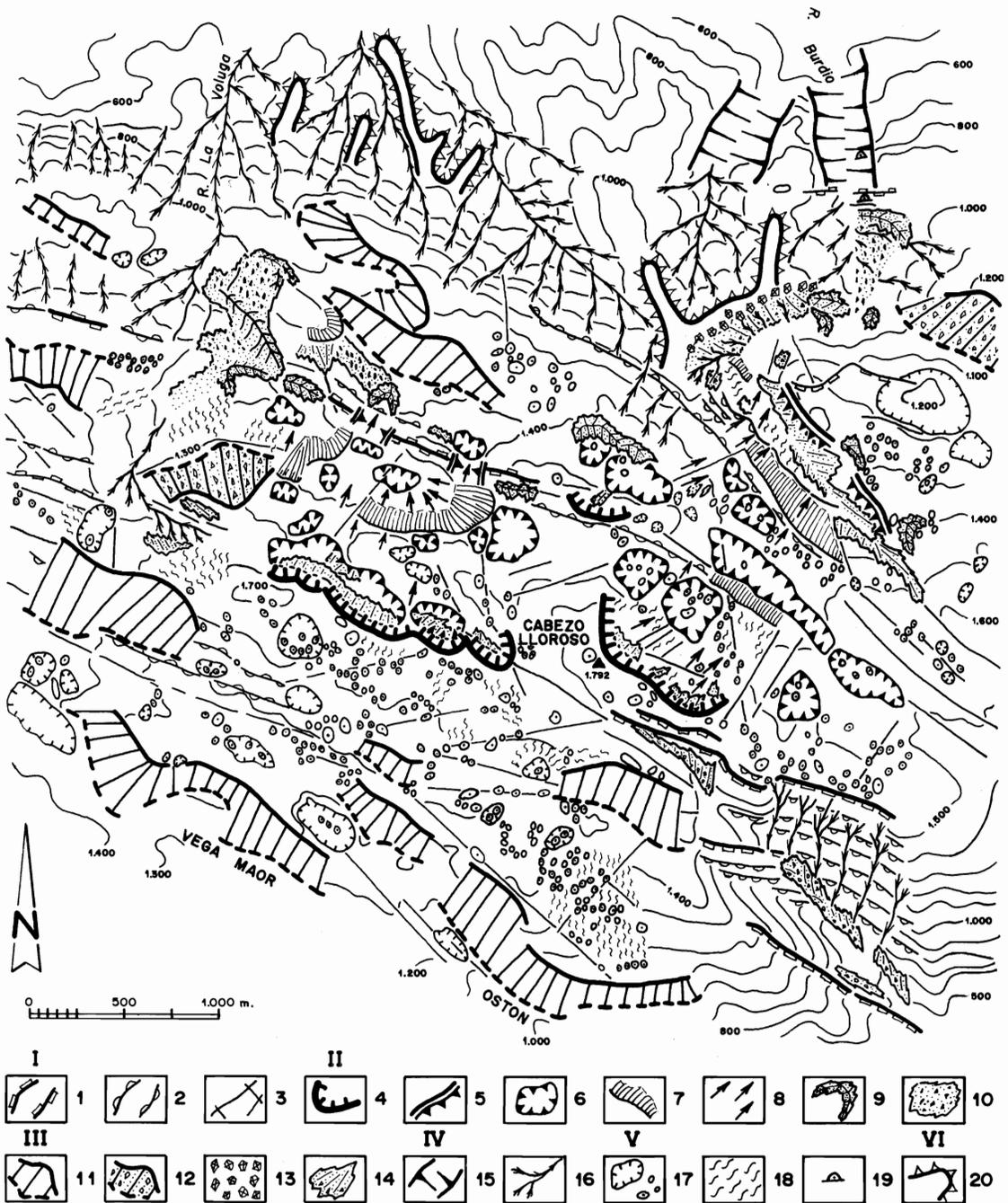


Fig. 1. Esquema geomorfológico del Cabezo Lloroso. Leyenda: I. Estructuras y formas estructurales: 1. Capa en resalte (inclinada o subvertical); 2. Capa arrasada (inclinada o subvertical); 3. Línea de fractura. II. Formas glaciares: 4. Pared de circo; 5. Pared de artesa; 6. Cubeta glaciokárstica; 7. Umbral; 8. Huellas de abrasión; 9. Arista, loma morrénica; 10. Manto morrénico. III. Formas periglaciares o remodeladas por la acción periglacial: 11. Vertientes regularizadas por erosión; 12. Vertientes regularizadas por acumulación; 13. *Porrones* cuarcíticos; 14. Depósitos de ladera. IV. Formas debidas a la acción de las aguas corrientes: 15. Gargantas; 16. Incisiones lineales. V. Formas kársticas; 17. Dolinas, pozos nivokársticos; 18. Principales conjuntos de lapiaz; 19. Cavidades citadas en el texto. VI. Formas de origen incierto: 20. Cumbres de las *coter*as.

## 1. EL SECTOR ELEVADO: EL MODELADO GLACIOKARSTICO EN LOS SURCOS LONGITUDINALES Y LOS PASILLOS TRANSVERSALES

Tres surcos longitudinales de rumbo WNW-ESE se suceden con altitudes ligeramente decrecientes de Sur a Norte en el sector más elevado: los del Jascal, Teyeres y Salinas, en cuyos tramos superiores predominan los *jous*, que hacia abajo dan paso a valles de perfil longitudinal más continuo, iniciados por algunos llambriales, y con agua la mayor parte del año (Jascal), o con trazas al menos de escorrentía superficial. Hacia el Oeste, los surcos están bruscamente interrumpidos por la depresión transversal de Brañarredonda, mientras que hacia el Este se estrechan progresivamente, transformándose el más meridional en un collado abierto inmediatamente bajo la ladera Sur de la cumbre del Cabezo Lloroso, y los otros dos, en sendos pasillos de *jous* escalonados en la vertiente septentrional de la misma cumbre. Bajo ella se abre por este lado un circo bastante amplio que inicia una depresión transversal mucho más desdibujada que la occidental; de hecho, constituye un abierto lecho en tobogán en cuyo fondo predominan los llambriales con huellas de abrasión glaciar, accidentados por los ya citados *jous*, que constituyen cubetas glaciokársticas escalonadas en dos niveles principales. Estas reciben el nombre conjunto de Los Pozos, a causa verosímelmente de la gran cantidad de pequeñas y profundas depresiones nivokársticas que, junto con el lapiaz, horadan y surcan los llambriales y los *jous*. Todo el conjunto está prácticamente limpio de derrubios, incluidos los de origen glaciar, pues pese a las huellas erosivas de tal naturaleza no he podido ver resto morrénico alguno en esta vertiente.

Hacia el Oeste, por el contrario, tales restos llegan a abundar en diferentes tramos de los valles longitudinales y del surco transversal que los corta en su tramo final. Las morrenas confirman el modelado glaciar de los *jous* escalonados en los fondos de los valles y de los pulidos umbrales que los separan, pese a que sólo pueden distinguirse un circo muy abierto, acogido al pie de la pared Nororiental de la Peña del Jascal (1.724 m.), en la vertiente meridional del valle homónimo. Una parte importante de los depósitos glaciares constituye agudos cordones, ocasionalmente arqueados y siempre apoyados en los bordes de los *jous* de los valles más septentrionales de Teyeres y Salinas. Pero hacia la parte baja, al alcanzar la depresión transversal de Brañarredonda, dichos cordones adquieren una forma más achatada y casi se confunden con los depósitos en forma de manto que se extienden entre ellos, descendiendo los más bajos hasta los 1.100-1.050

m., inmediatamente por encima del brusco escalón que da paso a los valles cuarcíticos.

## 2. LOS VALLES CUARCITICOS INFERIORES: MODELADO GLACIAR, RELLENOS PERIGLACIARES Y SU DESMANTELAMIENTO POR LA ACCION TORRENCIAL

Por debajo de aquella brusca ruptura de pendiente en las calizas, se abren dos importantes valles que establecen la continuidad de los pasillos transversales del sector más elevado. Tales valles han sido excavados por dos afluentes del Casaño, que son, respectivamente, la Riega La Voluga, al Oeste, y el río Burdio, al Este. Entre ellos se encajan otra serie de valles que, a diferencia de éstos, se inician en el contacto entre las calizas dominantes y las cuarcitas que constituyen el escalón inferior, si bien sólo los dos más importantes citados en primer lugar han sido estudiados con cierto detenimiento, dada su conexión con los lechos glaciares superiores.

### A. El valle de La Voluga

Sin embargo, pese a esa conexión, las trazas de acción glaciar desaparecen completamente en el valle de La Voluga, cuyo perfil transversal adquiere una clara forma en V enmarcada por dos interfluvios exclusivamente cuarcíticos. Estos constituyen lo que en el país se conoce como *coteras*<sup>1</sup>, espolones cuarcíticos cuyas culminaciones presentan perfiles longitudinales medianamente inclinados y que suelen disponerse de forma casi paralela entre sí, como sucede en el caso que nos ocupa. También es frecuente otro rasgo presente en estos espolones, que la inclinación de sus culminaciones se atenúe en la raíz, bajo el escalón calcáreo, con el que las *coteras* enlazan bruscamente por el Sur, motivando una marcada ruptura de pendiente que coincide con algunos boquetes abiertos en la caliza, en relación con antiguas resurgencias de agua.

Al pie de los interfluvios, al entrar éstos en contacto con la barra caliza marginal, también aparecen algunos boquetes que en el pasado desempeñaron la función de sumideros, ligeramente dominados al Norte por cuetos calizos muy afectados por un lapiaz en agujas, que alcanza un especial desarrollo sobre el extremo septentrional del interfluvio de la margen izquierda.

Salvo en dicho extremo calcáreo, la vertiente del interfluvio occidental aparece surcada por pinas canales torrenciales, en su mayor parte excavadas

<sup>1</sup> Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua, la palabra *cotera*, (f. de *cotero*) sirve para designar un "cerro bajo pero de pendiente rápida".

sobre la roca viva, erizada de *porrones* cuarcíticos. A ella se opone una ladera oriental que, pese a acusar la incisión de un importante barranco, aparece más regularizada por la solifluxión en manto, que ha repartido por toda la vertiente una delgada cubierta de bloques y cantos cuarcíticos embalados en una matriz arenosa; pero esta delgadez no ha obstado para que la eficacia del transporte haya permitido en algún momento la colmatación del fondo del valle, como atestiguan pequeños rellanos colgados a pocos metros por encima del cauce actual y que enlazan con el resto de la vertiente.

## B. El valle del río Burdio

El valle más oriental, el del río Burdio, tiene un trazado algo más sinuoso que el anterior, presentando un primer tramo arrumbado al Noroeste y en el que las dos vertientes son calcáreas; a éste le sigue otro dirigido al Nordeste, con una vertiente cuarcítica a Poniente y mayoritariamente calcárea en la margen opuesta, y, finalmente, otro arrumbado al Norte, limitado por cortas elevaciones cuarcíticas a ambos lados, que no llegan a constituir *cote-ras* por su brevedad.

Los dos primeros tramos están caracterizados por un perfil en U y por la abundancia de derrubios de ladera. Estos forman sobre la ladera cuarcítica del segundo tramo el relleno de una serie de canales paralelas, separadas como en el valle de La Voluga por *porrones* cuarcíticos. Pero en un pequeño entrante secundario que se forma sobre un afloramiento de cuarcitas en la margen derecha, justo antes del tercer tramo, puede observarse una vertiente regularizada por la solifluxión y en la que prácticamente no aflora la roca madre, fosilizada por un manto detrítico heterométrico con matriz arcilloarenosa.

Es en el último sector donde se concentran los derrubios morrénicos que atestiguan un paso del hielo a través del escalón que separa este valle del sector superior. Se trata de cordones bastantes achatados que ocasionalmente dibujan cierres, concretamente en el cambio del segundo al tercer tramo, a unos 950 m. de altitud, y en la embocadura de la garganta calcárea que marca el final del tercer tramo, a tan sólo 800 m. de altitud.

Ente ambos cierres, y aparte de ocasionales cordones, se extiende una mancha de cantos y bloques principalmente calizos, y por tanto alógenos, con frecuentes marcas de acción glaciaria. Esta mancha detrítica se eleva sobre la vertiente de la margen derecha hasta casi 100 m. por encima del cauce, originando en su parte superior un pequeño rellano.

## 3. DOS GARGANTAS TERMINALES CON TESTIMONIOS DE LA PROFUNDIZACIÓN FLUVIOKARSTICA

Sobre el afloramiento calcáreo que les separa de la depresión de Cabrales, los valles cuarcíticos se prolongan en forma de estrechas pero relativamente cortas gargantas. Estas presentan unas características y testimonios morfológicos que, pese a su pequeña envergadura, puede convertirlas en interesantes piezas para la reconstrucción de la evolución geomorfológica en la generalidad de las gargantas de los Picos de Europa.

Se trata en efecto de una especie de reproducciones a escala de otras hoces calcáreas. De este modo, se repiten sus elementos más característicos en las vertientes, que aparecen surcadas por canales que contienen algunos derrubios cementados y se encuentran accidentadas ocasionalmente por hombros. Estas, también como en otras gargantas, aparecen asociadas a antiguas resurgencias, hoy colgadas por encima del cauce. La ventaja suplementaria que ofrecen las gargantas de los ríos La Voluga y Burdio es en primer lugar la de tener una cabecera parcialmente constituida por rocas cuarcíticas, cuya presencia sobre terrenos calizos resulta muy expresiva del carácter alógeno de algunos depósitos; ventaja a la que hay que añadir una segunda en el caso del río Burdio, la de que dos cavidades colgadas contienen interesantes rellenos detríticos<sup>2</sup>.

La primera de tales cavidades se sitúa en la pared calcárea de la margen derecha, un poco antes de la embocadura de la garganta, a unos 75 m. sobre el cauce actual, y tiene una entrada muy pequeña que se encuentra prácticamente obturada por depósitos muy compactos: en la base, un pequeño espesor de cantos cuarcíticos bastante rodados y completamente alterados *in situ*, embalados en una matriz muy arcillosa; hacia el techo, un espesor mayor de cantos y gravas calcáreas muy angulosos, bastante bien ordenados, completamente cementados y separados del tramo basal por una delgada capa con restos de estalactitas fragmentadas.

La segunda cavidad, en una importante canal situada algo más al Norte sobre la misma margen derecha de la garganta, se encuentra a unos 100 m. por encima del cauce actual, es mucho más alta y puede penetrarse en ella sin dificultad, ascendiendo suavemente su fondo hacia el interior, lo cual indica su condición de antigua resurgencia de aguas. Dicho fondo está recubierto por cantos y pequeños bloques cuarcíticos perfectamente sanos y cementados, conservándose algunos retazos del mismo relleno sobre la parte inferior de las paredes y superponiéndose a él un espesor de cantos y gravas calcáreas cementadas similar al de la cavidad anterior.

<sup>2</sup> Es muy probable que también en el caso del valle de La Voluga se encuentren sedimentos del tipo de los que rellenan las

resurgencias antiguas de la garganta del Burdio; para comprobarlo habría que hacer observaciones más detalladas.

Unos 10 m. por debajo de la boca de la antigua resurgencia se remansa la pendiente, formándose una pequeña hombrera atravesada por el camino que recorre la garganta; sobre ella también descansa un depósito, esta vez sin cementar, embalado en una matriz muy arcillosa y compuesto por cantos y pequeños bloques cuarcíticos convertidos por la alteración en simples núcleos arenosos, pero en cuyos contornos aún se advierte, aparte de una corteza de alteración frecuentemente rojiza, un desgaste considerable. Este, unido al igualmente perceptible en los granos de cuarzo incluidos en la matriz y al carácter calibrado de ésta y del conjunto del depósito, parecen indicar un medio de sedimentación fluvial no excesivamente impetuoso, pero de acción prolongada.

Pese al recubrimiento producido por los depósitos descritos en último lugar, se puede observar que todo el conjunto fosiliza un lapiaz bastante ahondado, que ha modelado pequeñas agujas sobre la caliza que forma el almacén de la hombrera. Esta se corresponde con otra similar, pero de más difícil acceso, enclavada en la margen opuesta, y que constituye un rellano algo más desdibujado. En cualquier caso, la correlación de los umbrales coincide con el carácter fluvial de estos depósitos.

En la garganta de La Voluga, prolongada tras la confluencia de este río con el Casaño, también se reconocen las surgencias asociadas a hombreras e igualmente situadas en torno a las canales, pero el único relleno detrítico relacionado con la profundización del valle que he podido observar es el constituido por una bolsa de cantos y gravas muy rodados que tapizan los restos de una marmita torrencial antigua, colgada a unos 20-30 m. por encima del cauce del Casaño, aunque a muy pocos metros sobre el cauce del río de La Voluga, ya que la confluencia de ambos, en torno a la cual aparece el depósito, coincide con un brusco salto en el perfil longitudinal de este último río para alcanzar el considerablemente más bajo nivel de las aguas del Casaño.

Aparte puede resultar interesante considerar algunos otros testimonios de la profundización de las gargantas que se encuentran algo más alejados, sobre la margen izquierda del Casaño. Concretamente, en las suaves pendientes existentes en torno al Alto del Ortiguero, puede observarse un sustrato calcáreo modelado en agujas por un profundo lapiaz, que, como se pone de manifiesto en una pequeña cantera situada al Norte de la carretera que baja hacia Cabrales, aparece relleno en algunos sectores por depósitos arcillosos con nódulos de hierro, diseminándose sobre todo el conjunto una serie de cantos cuarcíticos, algunos de ellos bastante alterados. Pese a la falta de cortes completos de toda la sucesión, estos indicios pueden conducir a la formulación de hipótesis acerca del marco morfológico preglaciar, parcialmente confirmadas por los demás testimonios descritos.

## II. LA EVOLUCION MORFOLOGICA

### 1. EL MODELADO PREGLACIAR

El modelado de los Picos de Europa se inicia, al margen de posibles etapas de karstificación precenozoicas, con un hecho que marca el punto de partida de todas las formas: el encajamiento de la red fluvial, que desde su inicio marca el nivel de base al que tiene que ir adaptándose de uno u otro modo el relieve. Dicha red fluvial se caracteriza, como es sabido, por formar profundos tajos transversales que, aunque adaptados a líneas de fracturación, parecen consecuencia fundamentalmente de la incisión lineal protagonizada por los ríos.

Ante la práctica ausencia de indicios que permitan por el momento precisar la evolución morfológica previa, hay que partir de un marco geomorfológico menos contrastado que en la actualidad, pero definido por unas gargantas inicialmente tajadas en unos conjuntos calcáreos compartimentados en depresiones W-E, también incipientes entre crestas de vertientes ya más o menos dibujadas.

En algunas de estas vertientes se conservan indicios de lo que hubieron de ser rampas de erosión, inclinadas hacia el Norte de forma más o menos continua en la vertiente septentrional de Cabezo Lloroso, donde habrían puesto casi el mismo nivel los afloramientos cuarcíticos y las barras calizas marginales, configurando así la peana de las principales elevaciones. De este modo creo que debe de ser interpretada la existencia de interfluvios cuarcíticos con culminaciones en forma de *coteras* prácticamente paralelas y más o menos regularmente inclinadas hacia el Norte, hacia donde habrá que buscar en el futuro una posible correlación con las pandas superficies calizas del Alto del Ortiguero. Pero éstos son criterios puramente geométricos que no se acompañan de otros sedimentos correlativos conocidos que los constituidos por el relleno arcilloso de los lapiares en agujas que surcan las altas superficies calcáreas y por los cantos rodados cuarcíticos que sobre ellas se desparraman. La presencia de importantes alteraciones en algunos de estos depósitos correlativos y la existencia de arcillas rojas con nódulos ferruginosos fosilizando el lapiaz en agujas parecen indicar por su parte unas condiciones relativamente cálidas y húmedas antes y después de la sedimentación, aunque este extremo debe ser aclarado por estudios más profundos.

Las rampas de erosión se iniciaban presumiblemente en una franja de resurgencias y por ellas era drenada el agua que posteriormente, al encontrarse con resaltes en la caliza como los que aún hoy se reconocen al final de las coteras del río La Voluga y en las márgenes del Burdio, se perdía por sumideros, para de nuevo resurgir a través de los altos boquetes abiertos en las márgenes de las canales, como demuestra la ocasional presencia en ellos de rellenos formados por cantos y bloques cuarcíticos

rodados. Pero tal drenaje a través de los sumideros muy probablemente coexistiese ya con un valle incipiente, pues las surgencias indican la salida de las aguas a un nivel fluvial hoy reconocible por algunas altas hombreras.

El hecho de que por encima y por debajo de este nivel de surgencias, desde la culminación de los interfluvios hasta las surgencias situadas en torno al cauce actual, no se puedan ver más que sendos tramos de canales con trazas de escorrentía superficial parece indicar cambios bruscos del nivel de base, por levantamientos tectónicos relativamente rápidos<sup>3</sup> o por cualquier otra circunstancia que obligase a las aguas a discurrir superficialmente en los sectores más bajos mientras la red subterránea se adaptaba a las nuevas condiciones.

En cualquier caso, el encajamiento de los ríos en las gargantas marginales es el responsable, en condiciones exclusivamente fluviokársticas, de que hayan quedado colgadas las ya citadas hombreras en sus márgenes. Esto confirma, una vez más, que aquellos resaltes no son testimonio de una acción glaciaria antigua, como había pensado Obermaier<sup>4</sup>, lo cual no obsta para que aguas arriba haya pruebas suficientes como para asegurar una única glaciación en los sectores más elevados.

Esta glaciación tuvo lugar sobre un relieve perfectamente definido, con predominio de surcos y depresiones cerradas en el sector elevado y valles encajados y gargantas en la periferia.

## 2. EL MODELADO GLACIAR

De desarrollo muy simple, aunque con una extensión muy notable para la baja altitud de las cumbres, los glaciares cuaternarios de Cabezo Lloroso muestran, de una forma aún más significativa que los glaciares de las zonas elevadas de los Picos de Europa, las especiales condiciones paleoclimáticas en que se desarrollaron las corrientes de hielo de este sector montañoso calcáreo del Macizo Asturiano. Así, bajo las cumbres de este submacizo se desarrollaron dos glaciares de tipo alpino, de amplias cabeceras en las que predominaba el modelado por abrasión y que daban paso aguas abajo a sendas artesas que finalizaban con modestos conjuntos morrénicos a 1.050 (glaciar occidental) y a 800 m. (glaciar oriental).

Sin duda contribuyeron a esta significativa glaciación no sólo las circunstancias climáticas (influjo de los vientos húmedos de procedencia oceánica), sino también la presencia de una topografía de

importantes depresiones cerradas, *jous*, en el sector más elevado, donde sin llegar a alcanzar la envergadura que tienen en los conjuntos culminantes de los Picos, no por ello dejaron de favorecer la sobreacumulación de nieve y, por consiguiente, el desarrollo de corrientes de hielo.

No obstante, el macizo de Cabezo Lloroso se encontraba muy poco por encima del límite inferior de la glaciación, pues, con una situación muy similar, la Peña de Maín, que se eleva sobre Bulnes hasta los 1.609 m. de altitud, al Norte del Macizo Central de los Picos, no registra indicios de la más mínima glaciación. Esto pone en cuestión una vez más los supuestos efectos de una glaciación generalizada en macizos peninsulares que culminan a poco más de 1.500 m., o incluso a menor altitud, pese a la ausencia de rastros inequívocos de tal ocupación glaciaria<sup>5</sup>.

## 3. LAS FORMAS ORIGINADAS POR EL FRIO EN LOS SECTORES MARGINALES

Fuera de los recintos definidos por los límites de los glaciares cuaternarios se encuentran formas relacionadas con el frío pero de difícil datación relativa con respecto a la glaciación y a los climas fríos que, a la vista de los registros sedimentarios del Duje, la precedieron (FROCHOSO y CASTAÑÓN, 1986).

Algunos depósitos son parcialmente correlacionables con los que aparecen en los lechos glaciares o en sus bordes: es el caso de los derrubios cementados que aparecen en el tramo inferior del Duje, a los cuales podríamos asimilar provisionalmente los que culminan los rellenos de las cavidades kársticas en las márgenes del Burdio, así como los que recubren una buena parte de las canales encajadas en las márgenes de las gargantas.

Pero en otros casos es aún más aventurado establecer una correlación, como sucede con las vertientes cuarcíticas que se sitúan en las áreas marginales de los Picos. Así, al igual que sucede en otras áreas de composición mayoritariamente silíceas, pueden observarse las ya citadas vertientes regulares de acumulación, sin duda heredadas, ya que se encuentran completamente colonizadas por la vegetación y enlazan con fondos de valle colgados a varios metros por encima del nivel de los cauces actuales. Como sucede en los demás conjuntos montañosos donde están presentes, estas vertientes no aparecen cuando existen importantes encajamientos fluviales o de origen glaciario; pero en las márgenes de los Picos no

<sup>3</sup> MIOTKE (1968) se inclina por estas causas de naturaleza tectónica para explicar la escorrentía superficial que aún hoy se produce en muchas de las canales de los Picos de Europa por encima de las surgencias más bajas, conectadas con una red cárstica que aún no se ha desarrollado completamente de acuerdo con el nivel de base actual.

<sup>4</sup> OBERMAIER (1914), pp. 28 y 29.

<sup>5</sup> Una revisión crítica de esos casos conflictivos ha sido realizada por MARTINEZ DE PISON y ARENILLAS (1979 y 1984).

es posible, como en otros lugares, observar un encajamiento claro de las formas glaciares en las vertientes regulares de acumulación, lo que impide asegurar su carácter preglaciar, aunque no cabe descartar tal posibilidad, dada la similitud entre los depósitos correlativos de estas vertientes y los mantos arenosos con bloques que regularizan las laderas cuarcíticas en otras montañas donde sí se observa aquel encajamiento (CASTAÑÓN, 1990).

La correlación de estas vertientes cuarcíticas de acumulación con las regularizadas por erosión sobre algunos afloramientos calcáreos, preferentemente orientadas al Suroeste, plantea asimismo algunos problemas: en uno y otro caso, las vertientes, de claro modelado periglaciar, al menos en una última fase, son excluyentes de los procesos glaciares

y nivales a los que aparecen contrapuestos espacialmente, y eso explica aquella dificultad de plantear relaciones cronológicas, aunque también en el Duje algunas vertientes calcáreas regularizadas tienen como sedimentos correlativos depósitos periglaciares que, al menos en su génesis principal, se sitúan por debajo de las morrenas.

Son muchos en consecuencia los puntos de referencia comunes que, desde el punto de vista geomorfológico, comparte la sierra de Cabezo Lloroso con otros macizos montañosos cantábricos, y en especial con los Picos de Europa propiamente dichos, lo cual haría especialmente interesante un estudio más profundo que el que ha servido para elaborar esta notas.— JUAN CARLOS CASTAÑÓN ALVAREZ (Universidad de Oviedo).

## BIBLIOGRAFIA

- CASTAÑÓN, J. C. (1989): *Las formas de relieve de origen glaciar en los sectores central y oriental del Macizo Asturiano*. Tesis doctoral inédita, Dto. de Geografía, Universidad de Oviedo.
- FROCHOSO, M. y CASTAÑÓN, J. C. (1986): “La evolución morfológica del alto valle del Duje durante el Cuaternario (Picos de Europa, NW de España)”. *Ería*, nº 11, pp. 193-209.
- MIOTKE, F. D. (1968): *Karstmorphologische studien in der glazialüberformten Höhenstufe der Picos de Europa, Nordspanien*. Selbstverlag der geografischen Gessellschaft, Hannover, 161 pp.
- OBERMAIER, H. (1914): *Estudios de los glaciares de los Picos de Europa*. Trab. del Mus. Nac. de Cienc. Nat., Ser. Geol., n. 9, Madrid, 41 pp.