

LA TOPOGRAFIA GLACIAR
DEL
MACIZO DEL TRAMPAL-CALVITERO (BEJAR)

POR
JUAN CARANDELL

Del Boletín del Instituto Geológico de España
Tomo XLV. V de la 3.^a Serie

MADRID
BLASS, S. A. TIPOGRAFICA
Róñez de Balboa, 21
1924

RAB
51.793
R/HCO

LA TOPOGRAFIA GLACIAR
DEL
MACIZO DEL TRAMPAL-CALVITERO (BEJAR)
POR
JUAN CARANDELL

551.193 062/1100

Caj. 1
n.º 21

LA TOPOGRAFIA GLACIAR
DEL
MACIZO DEL TRAMPAL-CALVITERO (BEJAR)

POR
JUAN CARANDELL

Del Boletín del Instituto Geológico de España
Tomo XLV, V de la 3.ª Serie



MADRID
BLASS, S. A. TIPOGRAFICA
Ruiz de Balboa, 21
1924

62170480
i16604490

LA TOPOGRAFIA GLACIAR
DEL
MACIZO DEL TRAMPAL-CALVITERO (BEJAR)

En los «Nuevos datos de la extensión del glaciario cuaternario en la Cordillera Central», publicados por Obermaier y por mí en el *Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat.*, t. XVII, 1917 (págs. 252-260), terminábamos los comentarios a Schmie-der (1), que motivó aquella nota, con este párrafo: «Resulta patente el hecho de estar delimitada, en general, el área alpino-glaciario del Trampal y de Béjar, en cuyo marco cabe ya más la posibilidad y la facilidad de emprender, en adelante, los estudios de carácter monográfico con la amplitud e intensidad requerida».

Fijados como están por el profesor Obermaier (del cual tuvimos mucho honor siendo colaborador y discípulo), los jalones fundamentales de la distribución de los focos glaciares cuaternarios en las cordilleras propiamente españolas, la labor posterior queda enormemente simplificada, por cuanto se reduce a interpolar las alturas de cualesquiera macizos cuya posible glaciología se intenta investigar, entre valores conocidos y establecidos por mi antiguo maestro y por mí en los

(1) DR. OSKAR SCHMIEDER: «Die Sierra de Gredos»; *Mitteilungen der geographischen gesellschaft in München*, t. x, núm. 1, año 1915.

«Datos para la climatología cuaternaria en España» (*Bol de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, t. XV, p. 402, Madrid, 1915).

Dichos valores son éstos: el límite de las nieves perpetuas en la Sierra de la Estrella (Portugal), pasa por los 1.400-1.500 m., en tanto que en la de Gredos alcanza los 1.800-1.900 metros.

Siendo la altura media de la región alpina de Gredos 2.400 metros, y alcanzando el macizo de Béjar a que nos habremos

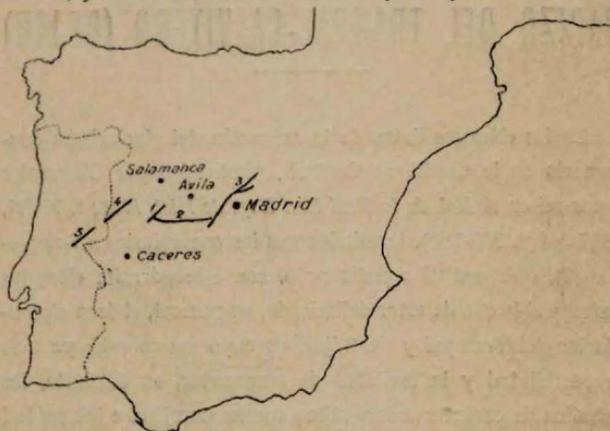


Fig. 1.—Elementos del sistema Hispano-Lusitano. 1 Trampal-Calvitero.—2. Gredos.—3. Guadarrama.—4. Peña de Francia.—5. Sierra de la Estrella.

de referir en este bosquejo una elevación análoga (2.404 metros el Calvitero; algo menos la Peña Negra y el Risco Gordo), amén de la circunstancia de hallarse enclavado entre Gredos y la sierra portuguesa antes nombrada, no era aventurado afirmar que las lagunas del Trampal y Béjar son positivamente de filiación glacial cuaternaria (fig. 2).

Pero existe un dato que confirma rotundamente la suposición: el fascículo del Dr. Schmieder, *única fuente bibliográ-*

fica de positivo valor. Otros autores, como el insigne Prado, sólo apuntan vagas suposiciones; o las elevan a la categoría de datos de alguna certeza apriorística, como Penck, o, por el contrario, no hacen mención alguna de carácter glaciológico, como Donayre. (Todos ellos están debidamente comen-

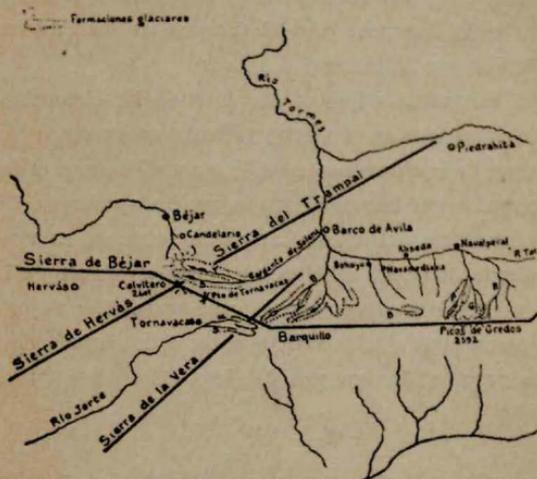


Fig. 2.—Bosquejo orográfico e hidrográfico del macizo de Gredos y ramificaciones, con la localización de las áreas glaciares cuaternarias. Según los estudios de Schmiedter y de Obermaier y Carandell. (Del Bol. de la R. S. E. de H. N., t. XVII, 1917, pág. 255.)

tados en la bibliografía inserta en el núm. 14 de la serie geológica de los *Trabs. del Museo Nacional de Ciencias Naturales*: «Contribución al estudio del Glaciarismo cuaternario de la Sierra de Gredos», por Hugo Obermaier, en colaboración con Juan Carandell, Madrid, 1916, pág. 10).

Unos y otros tienen sus razones, ya por la época en que vivieron, ya por los medios de que disponían; que el estudio del glaciario es fruto que sólo se podía cosechar en mayores latitudes y más eminentes alturas, y no es ilógico el que en

España hubiese pasado desapercibida la glaciación cuaternaria para autores cuyos prestigios son universales.

Mi excursión, ni remotamente preparada, tuvo lugar el 29 de junio del año 1923, en cuya sazón hubo de celebrar la Asociación Española para el progreso de las Ciencias su IX Congreso en Salamanca.

Las fotografías adjuntas dan idea de las circunstancias climatológicas que en el macizo bejarano concurren.

Hemos de confesar que la visita a aquellos circos es de las más cómodas que hemos efectuado con fines análogos. Desde Béjar (provincia de Salamanca) pueden visitarse en un día, disponiendo de buena cabalgadura, y sobre todo de un buen mapa y guía, con cuyos recursos cabe aprovechar mejor que nosotros un largo día de verano, sobre todo después de madurada preparación, que nos fué imposible, por imprevista.

Geografía, geología y morfología (fig. 3).—La *situación* del macizo de Béjar es al W. de la alineación de Gredos, a la cual prolonga, sirviendo de enlace a ésta y a aquél la serie de serrazuelas de menor altitud en cuya máxima depresión está el puerto de Tornavacas (1.275 metros) que actúa de enlace de los valles del Tormes (vertiente septentrional del sistema) y del Jerte, y de comunicación entre las provincias de Avila y Cáceres. De mojón a estas dos y a la provincia de Salamanca sirve además, el macizo en que nos estamos ocupando.

Ramificaciones suyas, de poca elevación, son la *sierra de Béjar*, que se dirige hacia el NE., y la *de Hervás*, arrumbada hacia el SW.

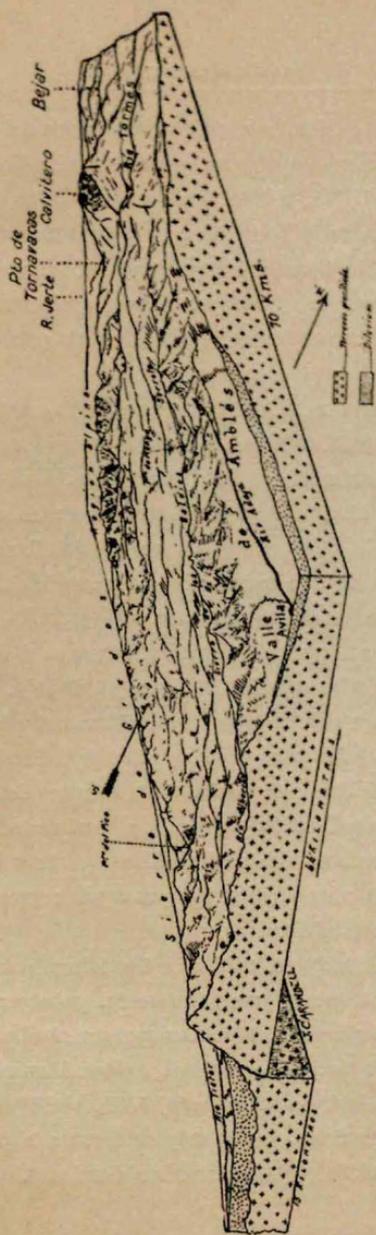


Fig. 3.—Diagrama-bloque de las Sierras de Gredos y del Trampal-Calviñero.

Por la parte de Poniente no tiene el macizo del Trampal-Calvitero otra cosa que algunas alineaciones mediocres, dirigidas como él de NE. a SW., las cuales lo aislan, en cierta pequeña medida, de la depresión que desde la desembocadura del Tajo, en Lisboa, hasta la hondonada vasca, atraviesa la meseta castellana vieja, y cuyos flancos occidentales en la región en que estamos son la Peña de Francia y la Sierra de Gata.

Calculamos de 8 a 10 km. la longitud de la cresta montañosa del Trampal-Calvitero, o sea la región propiamente alpina. Esta cresta se dirige de NE. a SW. en sus dos tercios orientales, y de N. a S. en el occidental, formando un ángulo cuyo vértice es la cabecera de la garganta del Trampal.

El pico del Calvitero radica en el extremo S. del macizo. Es vértice geodésico de primer orden.

Irradian de allí cursos de agua tributarios del Atlántico, y pertenecientes a las cuencas del Duero y del Tajo. A la primera corresponden las dos gargantas del Trampal y la Solana, que vierten en el Aravalle, río que a su vez desemboca en Tormes, junto al Barco de Avila. A la cuenca del el Tajo-pertenece el río de Candelario y Béjar, el cual se forma en la vertiente septentrional del macizo, dando frente a la depresión citada en anterior párrafo, y cuyas aguas engrosan el río Alagón, tributario del Tajo.

Como rasgos *geológicos*, más bien *litológicos*, sobresale el carácter porfídico que el granito presenta, ya observado en Gredos, y que justamente anota Donayre en su «Descripción física y Geológica de la Provincia de Avila», *Memorias de la Com. del Mapa Geológico de España*, 1879, y Gil y Maestre en la «Descripción física, geológica y minera de la provincia de Salamanca», 1880, en las mismas publicaciones.

Asimismo abundan las inclusiones (o *gabarrones*) de gneis, que a veces forman nódulos salientes, sin duda debido a su mayor resistencia a la erosión. Todo indica un metamorfismo regional que cierra el ciclo de las reacciones endógenas.

Son frecuentes las vetas de cuarzo hialino.

En cuanto a *morfología*, las formas son pesadas y la divisoria muy uniforme en general y amplia. El relieve, en su



Fig. 4.—Aspecto estructural del granito, en lo alto de la garganta de La Solana. Enfrente (Sur), el Calvitero y la garganta de Hervás. (Véase la fig. 5, flecha n.º, 10.)

conjunto, presenta esa ampulosidad tan propia del granito, sólo perturbada en aquellos lugares donde el modelado glaciar hizo mella.

La abundancia de diaclasas verticales, observada por nosotros en Gredos, y causante allí de aquellos *galayos*, *portillas*, *cuchillares*, *hermanitos*, etc., (fig. 4) se acentúa hasta la fisuración y el consiguiente desfleque allí donde los hielos han realizado y realizan su labor de cuña, reduciendo la roca a astillas. Superpuesto todo ello a una descamación esferoidal, propia del granito, que recuerda muy bien a la de las Machotas (Escorial), y también a la de otros lugares de Béjar mismo.

Decir, finalmente, que los *piornos* (*Sarothamnus*), la digital y otras escrofulariáceas, así como los *Dorcadion*, diversos

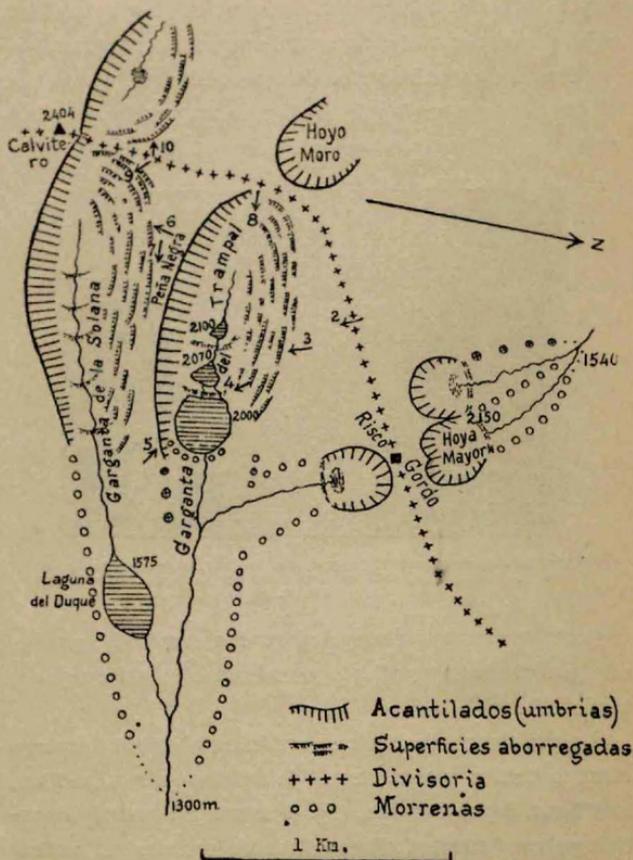


Fig. 5.—Gráfico de los glaciares cuaternarios del macizo del Trompal-Calvite. (Las flechas indican la dirección en que están tomadas las fotografías que ilustran este trabajo).

elatéridos, etc., constituyen los representantes fanerogámicos y entomológicos propios de aquellas elevadas cumbres en la

época en que las hemos visitado, es repetir algo de cuanto otros, con más autoridad, han manifestado en este respecto para Gredos y para el Guadarrama.

LA MORFOLOGIA ALPINA (fig. 5.)

Huellas glaciares de la cuenca del río de Candelario (vertiente septentrional).—Podríamos añadir o aclarar aún: gla-



Fig. 6.—(Fotografía y dibujo explicativo).—Glaciares cuaternarios de tipo pirenaico en la vertiente de Candelario.

ciars que daban frente a la depresión entre el macizo del Trampal y la Sierra de Francia.

Dicho se está que esta vertiente, en cuyas faldas se escalonan el pueblo de Candelario (fig. 6) y la ciudad de Béjar,

constituye la *umbria* de la sierra del Trampal. Resultado inmediato debiera ser que el tipo de los glaciares en aquélla enclavados perteneciese a la categoría máxima: proporciones alpinas, glaciares de valle (como acontece en Gredos, precisamente).

Mas no es así; por el contrario, la depresión, tantas veces mencionada, constituye un colosal reflector térmico cuya influencia se hace sentir en aquella vertiente, en términos tales, que la merma de insolación está seguramente compensada, con exceso, por el calor reflejado. Esto aparte la rapidez de la vertiente y la no existencia de valles previos favorables a la posterior esculturación glacial.

De ahí la consecuencia, sacada más bien de los hechos que establecida *a priori* por deducción abstracta: que los tres glaciares que llamaremos de *Candelario* sean suspendidos, de tipo pireniico. Bien claramente lo dice la palabra *Hoyos* con que se les designa, palabra que para nosotros tiene ya un valor toponímico: díganlo, si no, las Hoyas de Pepe Hernando y de la Laguna, en Peñalara, y los Hoyos de Pinilla, etc., en la misma cuerda septentrional del valle del Lozoya. La voz *garganta*, en cambio designa con no menor certeza los glaciares que tienden a alcanzar caracteres alpinos, según luego veremos.

De aquellos hoyos no pudimos conocer el más meridional, *Hoyo Moro*, y sí los más inmediatos, encima mismo de *Candelario* y al pie del *Risco Gordo*; uno de ellos, el que aparece a la izquierda en la fotografía (fig. 6), es la *Hoya Mayor*.

Nos complacemos en hacer honor a las observaciones de Schmiieder, el cual nota el carácter embrionario de estos glaciares, fijando el reborde del circo a la altura de unos 2.150 metros, y 1.540 la terminación morrénica, cifras que debemos

de estimar como correctas. El Risco Gordo está a 2,350 metros aproximadamente.

Estas dos hoyas de Candelario están contiguas, y de ahí que las lenguas que ambos circos emitían llegaran a confundirse, según lo atestigua la existencia de tres morrenas, dos



Fig. 7.—Panorama del Trampal. (Véase la fig. 5, flecha n.º 2.)

exteriores y una intermedia, perfectamente conservadas ésta y la más oriental de aquéllas, que es la morrena derecha del glaciar de la Hoya Mayor.

Vertientes meridional y occidental: glaciares del Trampal y de la Solana.—Gargantas del Trampal y de la Solana son las profundas entalladuras gracias a las cuales la ampulosidad morfológica del macizo truécase en una riqueza de relieves y contrastes propios de las altitudes alpinas. (fig. 7.)

Estas dos gargantas son algo paralelas a la dirección general NE.-SW. de la elevada sierra. No son (sobre todo la del Trampal) consecuentes, no están dispuestas según la máxima inclinación de la vertiente, como las de Gredos; representan más bien desdoblamientos de aquélla.

Aunque la falta de tiempo y de plan previamente elaborado no nos permitió el recorrido completo de las morrenas exteriores de cualquiera de ambos glaciares, desde luego adelantamos la impresión de que su desarrollo era bastante más exiguo que el que tuvieron los glaciares de Gredos, debido a que las pendientes del macizo del Trampal-Calvitero son mucho más rápidas que las septentrionales de aquella otra área glaciaria cuaternaria, alcanzándose, por tanto, con menos desplazamiento, mayores desniveles. Esto aparte la menor altura del macizo bejarano, cerca de 200 metros menos que el Pico de Almanzor (Gredos), que culmina a 2.592 metros.

Estimo en 2 kilómetros la longitud de cada lengua glaciaria, y en uno la de sendos circos.

Según Schmieder, el nivel a que ambos glaciares reunidos terminaban es a unos 1.300 metros, cifra que conceptuamos desde luego como buena, toda vez que los de Gredos descendían hasta los 1.445 metros (el de la Laguna) y los 1.415 (el de las Cinco lagunas o del Pinar).

Ambos circos, Trampal y Solana (duplicado éste por un tercero, dirigido hacia el SW., que acaso provisionalmente llamaríamos *de Hervás*), se arrumban hacia el E., y tienen un común rasgo: la disimetría. Las solanas (vertientes izquierdas, más soleadas) son relativamente suaves: las umbrías constituyen un sin fin de agujas y escarpes; éstos, por cierto, aparecen en el circo del Trampal excavados en la base, incluso en bajo relieve cóncavo. Puede decirse, en su virtud, que el



Fig. 8.—Circó del glaciar de la garganta del Trampal. (Véase fig. 5, flecha n.º 3).

perfil transversal, de N. a S., de todo el macizo bejarano es una línea aserrada, de dientes disimétricos, con el lado S. ascendente con suavidad, y vertical el lado N.

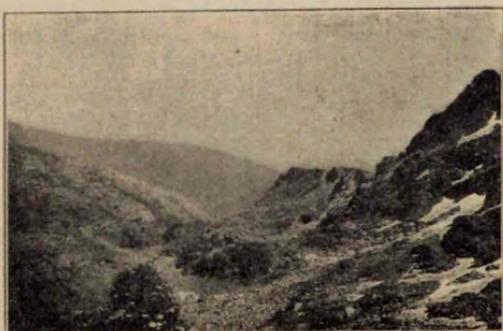


Fig. 9.—Circo del Trampal. (Véase fig. 5, flecha n.º 8).—La cruz indica el punto de vista de la fig 14.

La explicación no es nada de particular con sólo atender a la actividad térmica diferencial de los rayos solares en función de las vertientes de solana o de umbría (fig. 5).

De ahí que los circos tengan enhiestos sus rebordes derechos, y relativamente suaves sus confines izquierdos. A la

sombra de las márgenes derechas, en el momento de sobrevenir la era glaciár, acumuláronse (se acumulan hoy día) los hielos, dando origen, con su labor destructora, al desflecamiento antes consignado. Desde aquellas nevizas se deslizaban transversalmente hasta rebasar el eje de cada garganta, para revolverse luego virando y descendiendo según el curso natural. Bien claro lo demuestra el aspecto aborregado y estriado de sendas márgenes izquierdas, en contraste con el bravo relieve de los rebordes derechos (aquí meridionales).

Por lo que al *glaciár del Trampal* afecta, existen en el fondo de su *circo*, que es alargado, tres lagunas en rosario (fig. 8 y 9). Las dos superiores, que algunos distinguen con el nombre de *Lagunillas*, están a 2.100 y 2.070 metros. La inferior, mayor que las anteriores, radica a 2.000, y se llama *Laguna del Trampal* propiamente dicha. Dos escalones separan dichos recipientes entre sí; el inferior es muy pronunciado y pulimentado: por él se precipitarían los hielos formando *séraes*. Huelga señalar la profusión de los bloques erráticos.

La extensión de la laguna del Trampal parece algo menor que la de la laguna de Gredos. Su forma es casi circular. Su superficie puede evaluarse en unos 1.800 metros cuadrados.

Inmediatamente por debajo de la laguna existe un tercer escalón, y allí terminan los caracteres propios del circo; deprimense asimismo, rápidamente, las alturas. Comienza el valle glaciár; de él podemos decir que la enorme pendiente, favoreciendo la erosión torrencial, ha borrado mucho el perfil transversal típico, entallando en su fondo las características de ésta.

La morrena izquierda pudimos observar que se halla bastante bien conservada; destaca por su tonalidad clara sobre el matiz oscuro de los piornos de la loma autóctona. La dere-

cha se une, según Schmieder, con la morrena izquierda de adyacente glaciar de la Solana.

A 1.300 metros fija este autor la terminación común, según más arriba se dijo.



Figs. 10.—Garganta de la Solana (Véase fig. 5, flecha n.º 6.)

Réstanos manifestar que, por debajo del Risco Gordo también (y a la espalda de los glaciares de la vertiente de Candelario), aparece un «hoyo», pequeño circo del cual una breve lengua descendería para soldarse con el glaciar del Trampal por su margen izquierda.

La cabecera del circo de este pequeño glaciar se corresponde, a alguna distancia, con la del Hoyo Moro, en la vertiente septentrional opuesta.

La huella del *glaciar de la Solana*, de que vamos a ocuparnos ahora, (figs. 10 y 11) también presenta aquella última particularidad, pero en su grado álgido: la labor de zapa que él realizaba y la análoga efectuada por otro enclavado en la vertiente opuesta y que se deslizaba con rumbo al W. (es el

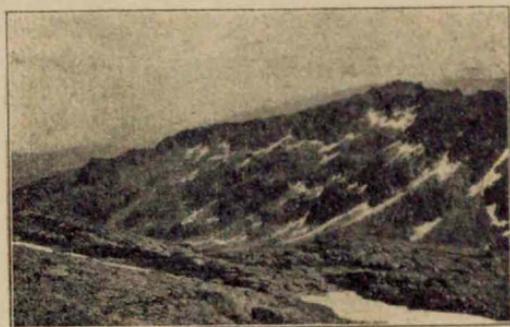


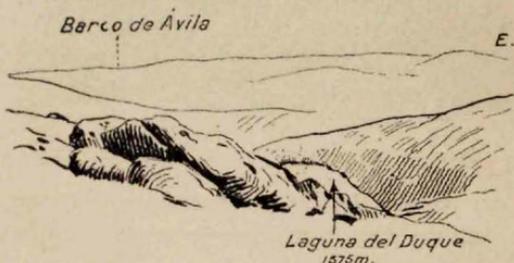
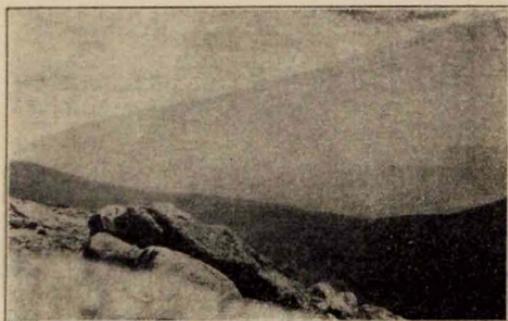
Fig. 11.—Detalles morfológicos de la umbria del circo de la Solana. (V. fig. 5, flecha n.º 9).

glaciar que provisionalmente designamos por *de Hervás*; glaciar de valle también), han dado por resultado un rebajamiento, una entalladura tal, que ambas nevizas se confundieron en un solo foco de alimentación común. Por análogas circunstancias el borde meridional, derecho, acantilado, del Circo de la Solana se continúa por el borde izquierdo de este tercer glaciar, enormemente acantilado también, con un cordón de colosales y angulosos bloques al pie. Este glaciar de Hervás carece de lagunas típicas, aunque no faltan charcas en lo profundo del circo.

Al S. de la rebajada, descarnada y pulimentada divisoria,

y formando parte de aquellos cuchillares, destaca la aguja del Calvitero, a 2.404 metros.

Los caracteres morfológicos del circo de la Solana pueden calcarse en los ya descritos respecto del Trampal. Sólo existe



Figs. 12.—La laguna del Duque, probablemente de dique morrénico. (V. fig. 5, flecha n.º 7)

en aquella garganta (y no en el circo precisamente) una laguna, la laguna de Béjar o del Duque, a 1.575 metros según Schmieder. Las dimensiones son mucho mayores que las de la laguna inferior del Trampal, estimándolas nosotros como más del doble.

Tanto esta última como la del Duque están aprovechadas para fines hidráulicos, mediante presas.

La mucha menor altitud de la laguna del Duque se explicaría acaso — no tenemos, bien a pesar nuestro, datos concretos — por tratarse de un reservorio intramorrénico, de dique. El considerarla como laguna de reborde de circo nos parecería algo incompatible con la altura de 2.000 y más metros a que están situadas las lagunas del circo del Trampal, allí contiguas.



Fig. 13.—Laguna del Trampal. (Véase figura 5, flecha n.º 4).

El valle del glaciar de la Solana presenta mejor los caracteres de valle en U. La morrena derecha parece postiza o pegada al flanco.

Retrocesos.—Aparte el que pudiera considerarse como tal, de admitir la laguna del Duque (fig. 12) como laguna de dique o de barrera, señalamos uno bien claro: está determinado por el cono morrénico frontal que envuelve a la *laguna del Trampal* propiamente dicha, la inferior de las tres que ocupan el fondo de este circo. (figs. 13 y 14) Grandes y angulo-

esos bloques forman aquel aparato detrítico, sobre barro glaciar.

Esta morrena radica precisamente sobre el escalón o reborde de tránsito entre la región de circo y la de lengua

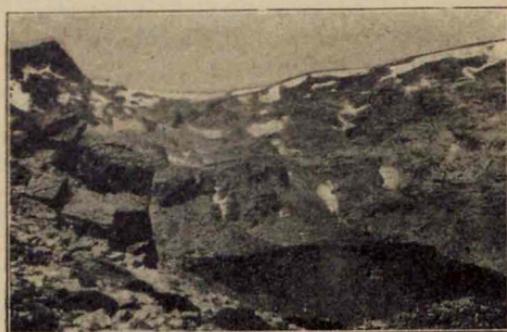


Fig. 14.—El Circo del Trampal visto desde el arranque de la región de la antigua lengua glaciar. (Véase fig. 5, flecha n.º 5).—La cruz indica el punto de vista de la fig. 9.

glaciar. Es decir, está a 2.000 metros. Recuerda muy bien, por cierto, al cono morrénico que ciñe a la laguna de Urbión (1)

(1) J. CARANDELL Y J. GÓMEZ DE LLARENA.—«El glaciario cuaternario en los macizos ibéricos».—*Trab. del M. N. de C. N.*, serie geol. núm. 22, Madrid, 1917.

En Gredos no vimos tan claramente manifestaciones de este carácter. En cambio son patentes asimismo debajo del pico de Dos Hermanas, en Peñalara (1).

Sería aventurado homologar este retroceso con los que se observan en este último foco glaciario cuaternario, y que se hallan a 1.960 (detención de Bühl) y a 2.110 (idem de Gschnitz); pero no fuera improbable la relación entre todos.

La falta de correspondencia en las alturas (a pesar de que el influjo atlántico actúa en el macizo de Béjar en el sentido de rebajar el límite de las nieves perpetuas cuaternarias y actuales) no sería obstáculo, a nuestro entender, toda vez que está descontada que la más insignificante circunstancia topográfica —ya lo hemos visto en la influencia de la orientación, de la presencia o ausencia de cortinas montañosas— es un reactivo sensible para los detalles de la glaciación.

En caso afirmativo, la fase glaciaria máxima pudiera corresponder a la última glaciación, la del Würmiense.

Quédanos por decir —y no como resultado exclusivo de nuestras observaciones, sino de las de Schmieder con las modificaciones adoptadas por el profesor Obermaier y quien esto escribe— que el nivel de las nieves perpetuas cuaternarias en las vertientes sudorientales del macizo del Trampal-Calvitero alcanzaría los 1.700 metros de altura. Estimamos para la vertiente septentrional unos 1.850 metros.

* * *

Con esto terminamos el bosquejo, pobre desde luego ante lo notable de los aparatos glaciares extinguidos en el macizo

(1) H. OBERMAIER Y J. CARANDELL.—«Los glaciares cuaternarios de la Sierra de Guadarrama», *Trab. del M. N. de C. N.*, serie geol., núm. 19, Madrid, 1917.

bejarano, de tal modo que si otra cosa no ofrecieran aun, quedaría siempre una circunstancia especial, tal vez única en los focos de glaciación cuaternaria del Sistema Central (Peñalara, Gredos y aquél mismo): la de haber tenido glacial res en ambas vertientes, lo que permitió reunir en reducido espacio lo dos tipos clásicos, pirenaico o suspendido, y alpino, (es decir, como los de Peñalara y todos los del valle alto de río Lozoya, y como los de Gredos, respectivamente), modalidades que, según dije antes, cuidó muy bien Schmieder de hacer resaltar.