

MEMORIAS
DE LA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DE
MADRID

SERIE DE CIENCIAS NATURALES

TOMO X

MEMORIAS
DE LA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
DE
MADRID

SERIE DE CIENCIAS NATURALES

TOMO X

FISIOGRAFÍA. GEOLOGÍA Y
GLACIARISMO CUATERNARIO DE
LAS MONTAÑAS DE REINOSA

POR

FRANCISCO HERNÁNDEZ-PACHECO

Catedrático de Geografía física de la Universidad
de Madrid

(Obra que obtuvo Primer Premio en el Concurso ordinario de la Corporación,
correspondiente al año 1943)



MADRID
Domicilio de la Academia:
VALVERDE, 24 - TELÉFONO 12529
1944.

ES PROPIEDAD DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE MADRID

PREÁMBULO

Las dentelladas cumbres de los Picos de Europa, contempladas desde el atrio de la vieja iglesia de San Vicente de la Barquera, elevándose allá a lo lejos, tras variados y brumosos términos de cumbres, y los numerosos neveros, medio ocultos entre nieblas y nubes, de las montañas de Reinosa, vislumbrados desde el ferrocarril en el fresco amanecer tras la bochornosa noche, empleada en recorrer las llanas y resacas tierras castellanas, son viejos recuerdos de mi niñez que nunca se me olvidarán.

¡Los Picos de Europa! Hacia ellos partió mi padre, con otros amigos, quedando yo lloroso por no poder ir. Era aún muy pequeño. Pocos años después, con alegría extraordinaria, iniciamos la ansiada excursión un amanecer, partiendo de un pintoresco pueblecito de la costa cantábrica.

En Arenas de Cábales se unió a nosotros el viejo guía Ruperto. Murió hace ya años. ¡Cuántas historias sabía! ¡Con qué placer le escuchábamos mi hermano y yo! Nos contó cacerías de osos, de rebecos... Nos decía, al pasar por las gargantas de aquellos valles sin fondo, por dónde, en el invierno, tras las grandes nevadas, descendían bramando las temidas avalanchas.

Bulnes, la Canal de Balcosín, las cabañas de Camburero, donde dormimos empapados en el "aroma" del queso de Cabrales. La Celada, al pie del coloso de piedra, cuya erguida cumbre acariciaban, al pasar, blandas, algodonosas nubecillas caminando veloces hacia el Norte, empujadas por el fuerte ventarrón.

Han pasado los años. Por encima de la frente, al pie mismo del "Picu", bajo un saliente de la roca, busqué afanosamente y encontré al fin una fecha y un apellido. Mis recuerdos retrocedieron veinte años. Entonces también en este sitio descansé; pero junto a mí no estaban mis pequeños, sino mi padre y mi hermano, teniendo aquél los años que yo a la sazón contaba. Aún no había nevado sobre su cabeza, ni su barba negra había blanqueado por el pasar del tiempo.

Por entonces recorrí, también por primera vez, el valle de Campoó de Suso, y en la espléndida mañana, fresco, ameno y plácido, despertaba entre brumas, y sus numerosos pueblecillos parecían charlar entre sí, con el dulce repicar de sus claras campanas.

Dentelladas siluetas de montañas rodeaban por todas partes el valle, e infinitos manchones de nieve, conservados aún en las umbrías y quebradas, hacían más atractiva y bella la campiña, variada y tranquila en el día luminoso.

Desde entonces, borrosa, se iniciaba ya en mí la afición por los estudios geográficos y geológicos que mi padre, sabio y hábil maestro, supo encauzar y dirigir.

Posteriormente, y en varias ocasiones, he recorrido las montañas de Cantabria y los quebrados relieves de Los Picos; pero no tuve ocasión de ocuparme detenidamente de ellos. Andando el tiempo sí pude recorrerlos con calma, y hoy con alegría doy por terminado el presente trabajo referente al anfiteatro montañoso y al valle donde el Ebro se origina, y comienzo otro, referente al macizo central de los Picos de Europa.

Tres campañas he necesitado para poder estudiar estas comarcas en relación con sus características geológicas y fisiográficas. Una la efectué en el verano de 1934. En ella hice un reconocimiento de algunos parajes del Valle por los alrededores de Espinilla, Fontibre y La Lomba, así como una excursión hacia las majadas de Los Cerezales y de Los Lagos, situada en el Alto Hajar y en las vertientes septentrionales de la sierra de este nombre, recorridos que fueron suficientes para ver que el glaciario cuaternario había adquirido gran desarrollo y que los valles de origen glaciar y los depósitos morrénicos eran numerosos y variados. También me di cuenta de que la geología y la tectónica del Valle ofrecían características interesantes.

La guerra interrumpió estos estudios; pero no bien terminada ésta con el triunfo de los Ejércitos Nacionales, en el verano de 1939, recorrí los parajes del Alto Hajar y zona de unión de estas montañas

en el nudo central determinado por el Pico de Tres Mares, el más interesante punto de la hidrografía peninsular, por dar origen a la dispersión de aguas hacia los tres mares que rodean a la Península.

En esta campaña estudié los glaciares que vierten hacia el interior del Valle, así como las características geológicas y tectónicas del mismo en sus zonas bajas y centrales.

La tercera campaña la efectué en el verano de 1942, y en ella estudié los glaciares de las vertientes externas al Valle, así como las características geológicas y fisiográficas de los países que circundan a estas montañas, comarcas de Polaciones y Comunidad de Campoó-Cabuérniga, altas tierras de Barruelo de Santullán y Brañosera y parajes de Santa María de Redondo y Puerto de Piedras Luengas.

Terminado el trabajo de campo, he redactado la presente Memoria durante el otoño de 1942.

En mis excursiones he convivido con los habitantes de estos pueblos, de los que recibí siempre las máximas facilidades, recordándoles con cariño por su amabilidad y por su grata compañía.

En una de ellas me acompañaron, conviviendo conmigo varios días, los estudiantes entonces don Isidoro García del Barrio y Ambrosy y don Eladio del Río Díez, excelentes conocedores de aquellos parajes, por pasar desde hace tiempo largas temporadas en el Valle, circunstancia que favoreció mucho mi trabajo.

Mención especial he de hacer de la constante ayuda que me ha prestado el profesor don Luis de Hoyos Sainz, al redactar el presente trabajo, pues sus datos y aclaraciones valorizan en particular la parte correspondiente a hidrografía y especialmente en lo que se refiere a la toponimia, cuestión ésta difícil de resolver por el gran desacuerdo existente entre los datos recogidos desde hace muchos años por Hoyos Sainz en la región y los que hoy figuran en el mapa oficial a escala 1 : 50.000, debido al poco cuidado con que estas cuestiones son tratadas por los trabajos oficiales.

En la montaña, siempre que fué posible, dormí en las majadas y cabañas, compartiendo la comida y el rústico lecho con pastores y vaqueros. Ellos fueron frecuentemente los prácticos que me acompañaron, dándome abundante información toponímica. Las Cabañas de los Lagos, de los Cerezales, en la majada de Sel de la Fuente y en las situadas en las inmediaciones del Collado de Sejos, fueron los centros principales de mis excursiones. Cuando el recorrido era largo, dormía

en mi tienda portátil, y alguna mañana, no bien el sol quería salir, la voz amiga de algún zagal me despertó, trayéndome, con los buenos días, un puchero rebosante de espumosa leche.

He de agradecer al Director del Instituto "José de Acosta" y del Museo Nacional de Ciencias Naturales, mi distinguido amigo D. Emilio Fernández-Galiano, el apoyo e interés que en toda ocasión me ha prestado para que pudiera llevar a cabo las labores reseñadas en el presente trabajo, así como a la Dirección del Consejo Superior de Investigaciones Científicas por el apoyo material que me concedió, habiendo así contribuido a los gastos que las dos últimas campañas me han ocasionado.

En 1913, de niño, realicé mi primera excursión por las zonas de altas cumbres de los Picos de Europa, después, de estudiante, efectué otras, dándome cuenta de los fenómenos geológicos que contemplaba. En 1934, ya catedrático de la Central, emprendí el estudio de tan interesante país, en el que siempre trabajé con ilusión y alegría. Hoy puedo presentar el adjunto trabajo, satisfecho del deber cumplido.

Madrid, diciembre de 1942

Laboratorios de Geografía física de
la Universidad y del Instituto "José
de Acosta"

INTRODUCCIÓN

Las montañas de Reinosa quedan al W. de esta localidad y dan origen al último macizo, elevado por encima de los 2.000 metros de la Cordillera Cantábrica. Forman un amplio semicírculo abierto hacia el E., abarcando en su interior al hermoso y extenso valle de la "Hermandad de Campoó de Suso", el cual ofrece dos zonas: una, hacia el centro, formada por las tierras bajas orientales, casi totalmente cultivadas, siendo éstas las de menor altitud, pues no sobrepasan los 1.200 metros; y otra, integrada por las tierras occidentales, más altas, y las alineaciones de las sierras totalmente ocupadas por matorrales o praderías y restos o manchas de bosque, dando origen a una zona eminentemente ganadera y deshabitada, salvo las cabafías e invernales, que quedan desiertas también durante el largo y rudo invierno.

El relieve de las dos zonas es muy distinto. En la primera dominan las tierras alomadas, con cerros que pocas veces se destacan por pronunciados relieves. En ella, los ríos han dejado de correr encajados, sus valles son ya amplios y ocupados por grandes masas de cascajos, caracteres que se acentúan hacia el E., hasta dar origen la campiña a un amplio campo levemente ondulado, en medio del cual sólo emergen pequeños cerros calizos, que son siempre buenos oteros de esta parte oriental del valle.

En la parte alta, puede decirse que el país está formado por las laderas de las sierras, siempre muy inclinadas, en particular en las

vertientes meridionales de la alineación del N. y en las zonas centrales y septentrionales de la parte central de la alineación del Sur. Sólo la porción más alta de la cuenca superior del Hijar pierde este carácter, ofreciéndonos en los parajes de las Cabañas de Villar, en Sel de Hormaz y en Calgosa, amplios campos formados por praderas. En las laderas meridionales de las sierras del N., particularmente, y dando origen a una banda de altitud media, se desarrolla un terreno fuertemente inclinado, pero menos escabroso, donde existe espeso y áspero matorral de robles y escobas, de brezos y arándanos.

El Valle de Campoó de Suso, en sus zonas altas, está casi exclusivamente formado por los conglomerados triásicos, que son los que constituyen los altos niveles montañosos. En el centro del valle y en las partes más bajas, superpuestos a los materiales triásicos, existen otros más deleznales, arcilloso-arenosos, también pertenecientes al Triásico, así como pequeñas manchas de arcillas yesosas y calizas carniolas del Keuper. Alguna masa caliza del Muschelkal e isleos calizos y margosos del Jurásico, destacan aquí y allá en las zonas más bajas y hacia los límites orientales.

El valle queda alojado en un amplio sinclinal, roto y fallado en sentido longitudinal, dando así origen a una topografía concordante con los rasgos tectónicos de la formación geológica.

En las zonas montañosas del NW. y W. nace el río Hijar, que no es sino el alto Ebro, río que recibe dentro del valle al arroyo de Guares, su principal afluente.

Dada la altitud de estas montañas, que, como media, rebasan los 2.000 metros de altitud, en ellas se desarrolló con cierta importancia, durante el cuaternario antiguo, un glaciario comarcal, cuyo estudio es el fundamento del presente trabajo.

La comarca que constituye el Valle queda rodeada por otras de fisonomía propia. Así, hacia el N., quedan la Comunidad de Campoó-Cabuérniga, que ocupa la zona E. y la comarca de Poblaciones, que queda hacia el W.; hacia el S., las altas tierras castellanas del alto Rubagón y del macizo de Valdecebollas, con el importante coto minero de Barruelo de Santullán. Finalmente, hacia el W. se extiende un quebrado país, también elevado, dando origen a la alta cuenca del río Pisuerga.

Los campos de la Comunidad de Campoó-Cabuérniga, antes cita-

dos, y los que quedan más hacia el W. o Poblaciones (1), son muy variados; pero dentro siempre de una tónica dada por el relieve y la vegetación, de típico ambiente cantábrico. Geológicamente, y aun litológicamente, son de una gran uniformidad. Están estas comarcas formadas por un conjunto de valles, todos muy semejantes, que se originan en la alineación montañosa que, escarpada, se alza al S. y que forma la Sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos y su prolongación occidental, a partir del Pico de Tres Mares, o sea, la Serrata de Peñalabra. Todos estos arroyos nacen en amplias cuencas que estuvieron durante el cuaternario ocupadas por pequeñas lenguas glaciares que se iniciaban en la máxima glaciación a partir de los 1.300-1.400 metros de altitud.

Al reunirse entre sí estos arroyos, dan origen, hacia las zonas orientales, al río Saja, y en las occidentales, al Nansa, que pronto corren encajados en angostos y pendientes valles, pues su dirección general de S. a N. hace que corten normalmente a las alineaciones montañasas ó contrafuertes cantábricos que a su paso se oponen.

Estas dos cuencas quedan separadas por una achatada loma que, iniciándose al S., en el Cueto de la Horcada, por encima de los 2.000 metros, rápidamente desciende hacia el Collado de Sejos a los 1.495 metros de altitud, para ascender de nuevo hacia el Collado de Hitón, de 1.525 metros de altitud y al Cueto de la Concilla, de 1.900 metros, y en el cual se inicia el pronunciado cordal que, corriendo hacia el N. muchos kilómetros, separa los valles del Saja y del Nansa.

La zona alta de la cuenca del Saja, se divide en dos arroyos principales: el de la Canal del Infierno, al E., y el del Diablo, al W., quedando éste, a su vez, formado por otros más pequeños.

La cuenca alta del Nansa está formada por los altos valles de Poblaciones, que fundamentalmente quedan reducidos a tres: el Collarín, el más oriental, el del Espinal y el arroyo de Bedujal, que, al unirse en el pueblo de Puenteputar, dan origen al Nansa.

Los pueblos en la alta cuenca del Saja faltan en absoluto, pues

(1) En el mapa oficial y en el general que acompaña a este trabajo, a la comarca situada al NW. del Valle de Campoó de Suso se la denomina Polaciones, y así la llaman ahora los naturales del Valle y los de aquella comarca, pero su denominación antigua es la de Poblaciones, y así la denominan en sus escritos los que se han ocupado de estas zonas, y entre otros, Pereda. La denominación de Poblaciones parece que es debida a que los pueblos de esta comarca son relativamente importantes y con grandes casas solariegas, por lo que constituían las poblaciones de estos parajes, en comparación con las miserables aldeas existentes en el resto del país.

sólo existe en esta zona el caserío de Saja, situado ya muy bajo, pues su altitud es tan sólo de 428 metros, quedando fuera de las zonas que estudiamos. Por el contrario, en Poblaciones, los pueblos son numerosos, pues esta comarca es más rica y variada, ocupando un amplio espacio estos poblados aguas arriba de Puente-pumar, localidad que quedan ya a los 709 metros de altitud. (Lám. I, fig. 2.)

Cada pueblo puede decirse que ocupa un amplio y plácido valle o una tendida y bien orientada ladera, dando así origen a un conjunto sumamente típico e interesante, formado por los núcleos urbanos de Puente-pumar, San Mamés, Belmonte, Lombría, Uznayo, Tresabuela, Santa Eulalia, Cotillos y Salceda. De todos ellos, Tresabuela, con 999 metros de altitud, y Salceda, a los 1.014 metros, son los más elevados de esta comarca. Aún a altitudes más altas destacan en las praderías, hacia el Collado de Sejos y en las laderas septentrionales de la Sierra de Pico Cordel y Peñalabra, los invernales; que a veces sobrepasan la altitud de 1.400 metros.

Queda este país de amenos prados y de umbrosos bosques de hayas y robles, con abundantes predios bien cultivados, con maizales, patatares y hortalizas diversas, formado por valles y cordales sensiblemente paralelos y orientados de S. a N., que alternan y se repiten, dando origen a un paisaje grato, movido, sin llegar a ser nunca acentuadamente quebrado, en el que constantemente se está cambiando de ambiente, pues los caminos carreteros y las carreteras, algunas actualmente en construcción, tan pronto siguen al nivel de los murmurantes arroyos, como trepan por las laderas donde denso y fuerte crece el bosque o atraviesan magníficas praderías y campos cultivados al aproximarse a los pueblos y aldeas.

Los poblados, muchos de los cuales están en la actualidad en pleno período de desarrollo, son en general pintorescos conjuntos de casas que se agrupan frecuentemente en núcleos independientes, pero próximos, en los que destacan las viejas casonas solariegas, con sus típicas fachadas de piedra arenisca, en las que resaltan viejos escudos de armas de antiguas familias montañesas, originarias de estos escondidos rincones del país montañés.

Campo siempre verde de bosques y prados, entre los que alternan predios cultivados, destacando en ellos, ya avanzado el verano, las rubias parcelas de secos triguales, más abundantes ahora por las especiales circunstancias por las que el mundo pasa. Los riachuelos to-

Lám. I



Fig 1. — Brañosera, en la alta cuenca del río Rubagón y en las vertientes meridionales de la Sierra de Hajar. Campos cultivados con cereales y leguminosas, alternando con pradería. Al fondo, el denso bosque de hayas, en las laderas septentrionales de la Sierra de Brañosera. Vista hacia el Sureste.

(Fot. H.-Pachecho, VIII-42)

Lám. I



Fig. 2. — El pueblo de Uznayo, en la comarca de Poblaciones. Prados y campos de patatas. Al fondo, el valle del arroyo Collarín y las cumbres del Cornón y Cueto de la Horcada, en la Sierra de los Puertos de Sejos. Vista hacia el Sur.

(Fot. H.-Pacheco, VII-42)

rrenciales, claros y espumosos, son ricos en pesca, pues los pozos a lo largo de sus cauces son frecuentes y en ellos se desarrollan en magníficas condiciones las pintadas truchas.

País agradable, de variados contrastes, fácil de recorrer, pese a su movida topografía, al que se desea volver, dado el interés que ofrecen sus múltiples e interesantes problemas geográficos y geológicos.

La campiña que se extiende al S. de la alineación meridional o Sierra de Hajar y al SE. del macizo de Valdecebollas, está ya francamente influenciada por el ambiente castellano de la meseta.

Se trata de un país alto, pues Barruelo de Santullán está situado a 1.040 metros de altitud, y el de Brañosera, a los 1.209 metros, quedando Salcedillo, pequeña aldea al NE. de la anterior, a los 1.244 metros de altitud. (Lám. I, fig. 1.)

Puede decirse que toda esta comarca está dando origen a la alta cuenca del río Rubagón, cuyas fuentes principales tienen origen en la serie de altas cuencas de origen glaciario y que los hielos del cuaternario labraron en las vertientes orientales del macizo de Valdecebollas.

Así, pues, esta comarca da origen a una amplia vallonada enmarcada por fuertes y destacados relieves, tales los de los cerros de Sando, de 1.274 metros de altitud; de Campo Mayor, de 1.587 metros; y Sestil de Pamporquero, con 1.569 metros, situados al NW. de Barruelo. Los macizos del Valdecebollas y la Sierra de Hajar enmarcan por el W. y hacia el N. a esta cabecera del río Rubagón.

Por el E., el valle del río queda claramente limitado por una alineación de altos cerros, que de NNW. a SSE. corre, iniciándose en el amplio Collado de Grullos, inmediato y al NE. de Brañosera, a los 1.350 metros de altitud, y continúa hacia el SSE. por los vértices de Cotejón, de 1.529 metros; Sestilón, de 1.495 metros, situado al E. de Barruelo; Cocoto, de 1.053 metros, para terminar en el vértice de Terena, a los 1.338 metros de altitud, en las inmediaciones de Orbó.

Las zonas en umbra de estos parajes están ocupadas por densos bosques de hayas; tal es lo que sucede con la Sierra de Brañosera, al S. y en las inmediaciones del pueblo. A altitudes más bajas y hacia el S., el matorral de robles, los reboyares, recubren amplias zonas en las laderas y redondeadas lomas inmediatas al valle.

Las laderas occidentales que vierten hacia el Rubagón, están po-

bladas de pinar. El resto de las altas y pendientes laderas, en estos parajes, están libres de vegetación arbórea y aun casi de matorral, y dan lugar a praderías, que ya se presentan típicas por encima de Barruelo, ofreciéndose con excelente aspecto en los campos inmediatos al amplio collado de Grullos y por encima de la mancha de hayedos existentes en las zonas bajas de la cuenca de la Canal de Brañosera, paraje ya situado por encima de los 1.500 metros, y en donde



Fig. 1. — Típico rincón del pueblo de Brañosera en las vertientes de La Cebollera y en el alto Rubagón. Casas de sencilla construcción, atípicas y corralizas, en parte con cobertizos.

los prados naturales alternan con zonas y manchas de matorral de escobas, arándanos y brezos, destacando en las umbrías la frondosa masa de los helechares.

En estas zonas de praderías pasan el verano y el comienzo de la otoñada grandes rebaños de ovejas trashumantes, venidas a estas altas tierras desde los lejanos campos de la Extremadura. (Lám. XVIII, figuras 2 y 32.)

Alrededor de Brañosera y Salcedillo, los campos cultivados destacan patentemente en el sencillo paisaje de estas altas tierras, debido a las variadas coloraciones de los predios, que, siendo más soleados que los de Campoó de Suso y los más lejanos de Poblaciones, ofrecen mayor variedad, destacando en ellos los trigales, pero siendo

los patatales y las plantaciones de judías y hortalizas, alternando con maizales y algún que otro prado, los que dan carácter a estos cultivos. (Lám. I, fig. 1.)

La campiña es, pues, amena y variada, rica en coloraciones y tonalidades; pero debido a su gran altitud y al riguroso invierno, no es muy rica. De todos modos, la agricultura, al compensar a la ganadería, casi exclusivamente vacuna, hace que el hombre pueda defen-



Fig. 2. — La cabaña de Los Lagos, en las vertientes septentrionales de la Sierra de Híjar. Construcción sencilla de mampostería en seco y techo de grandes lajas de areniscas triásicas, sobre rollizos de madera.

derse y aun vivir con cierta independencia, teniendo en cuenta la pobreza de este país montañoso. (Fig. 1.)

Rebasado Barruelo, pueblo eminentemente minero, pues en esta zona el Carbonífero es rico en capas de carbón, el paisaje cambia en absoluto, el ambiente se hace más y más seco, y, al disminuir la altitud, lenta, palatinamente entramos en los campos de la meseta, de suelo reseco, cada vez menos recubierto de vegetación, dominando al fin la tierra levemente ondulada que se extiende lejana hasta perderse en el remoto y uniforme horizonte.

Características especiales ofrecen las tierras que se extienden hacia el W. En estos parajes no puede hablarse de alineaciones montañosas, pues el relieve, muy confuso y caótico, está determinado por cerros o cumbres aisladas que destacan aquí y allá sin orden aparente, elevándose sobre un país casi exclusivamente pizarroso.

Desde la cumbre de la alineación occidental se contempla un intrincado panorama, en el que sólo las calizas del Carbonífero, con sus masas claras y ásperas, dan origen a los más destacados vértices, y entre ellos, y ahondando sus cauces en los pizarrales, avanzan los arroyos de curso tortuoso y encajado.

En conjunto, semeja un país rehundido, pero en el que la altitud media varía entre los 1.200 y los 1.500 metros. En él se origina el Pisuerga, con riachuelos de diversas denominaciones, siendo sin duda



Fig. 3. — Cabaña de pastores en la Majada de Sel de la Fuente. Construcción rústica, con techo de cepellones de césped o "tapines", descansando sobre tablas y rodillos de madera. Al fondo, la depresión glaciar de Valdecebollas y el escarpe originado por los conglomerados del Trias, sobrepuesto a las calizas del Carbonífero inferior. Vista hacia el Suroeste.

las ramas principales la que se origina en el Puerto de Piedras Luegas y la que nace en el gran manantial resurgente de la Cueva del Coble, inmediata a Santa María de Redondo.

País, pues, variadísimo, muy bien poblado y con abundante ganadería, en el que el bosque y la pradera naturales y las tierras cultivadas alternan y se entremezclan íntimamente, dando en conjunto al paisaje una coloración sombría, oscura, en la que destacan los fuertes relieves y las claras tonalidades de las calizas carboníferas.

Se ha indicado anteriormente que todo este país montañoso, a altitudes superiores a las de los pueblos, permanece temporalmente

poblado, pues en determinados parajes existen los invernales, y más elevadas aún, las cabañas y majadas. (Figs. 3 y 4.)

El invernial es una rústica construcción habilitada para almacenar el heno y recoger el ganado durante la estación fría. En general, estas construcciones suelen ser de dos pisos; el inferior, medio cuadra, medio establo; el superior, casi totalmente ocupado por el henar, puede también servir de habitación.

El hogar está en el piso bajo y da lugar a la cocina y también a refugio invernial y queda inmediato a las dependencias ocupadas por el ganado. Los mejores invernales, los que quedan hacia las zonas



Fig. 4. — La cabaña del Collado de Sejos. Construcción muy sencilla y rústica, techada con cepellones de césped, "tapines", a dos aguas, apoyando sobre un palo central que hace de caballete. Al fondo, el Cuelo de la Concilla. Vista hacia el Noroeste.

altas de Poblaciones, son ya verdaderas casas que en realidad permanecen habitadas, salvo raros días, todo el año. Para los aperos de la siega de hierba, utensilios diversos y para guardar el carro, existe un cobertizo. En general, estas construcciones no se conservan bien, pues una vez construídas, rara vez se reparan, no siendo el tejado, que se procura carezca de goteras.

Mucho más rústicas son las cabañas, pues éstas en general sólo consisten en un abrigo de cuatro paredes, sólo más altas que un hombre en la zona media, construído con piedras en seco y techado con un entramado de palos sobre el que descansa una cubierta de lanchas de arenisca, donde éstas son fáciles de encontrar, o de cepollones de césped o "tapines", que medio protegen a esta sencillísima y rústica

construcción de la lluvia y del viento. Dentro existe un hogar central o arrimado a la pared contraria por donde se entra, o situado lo más favorablemente para que el viento dominante arrastre al humo. Adosado a los muros, a excepción del que tiene la entrada al hogar, existen unos amplios asientos que sirven durante la noche de lecho, contruidos mediante un entramado de palos y escobas que se mantiene a escasa altura sobre el suelo mediante cortos pies derechos. En otros casos, esta amplia plataforma ocupa todo el fondo de la cabaña. Sobre ella se acuestan los pastores, arropándose con mantas y durmiendo semivestidos.

Unos cuantos enseres y cacharros, escasos, y unas repisas de madera donde depositar los quesos cuando los hacen, todo ahumado y renegrido, completan el ajuar, que no puede ser ni más escaso ni más modesto.

En estos refugios, que mal protegen al hombre contra las inclemencias del tiempo, pasa el personal que ha de cuidar el ganado desde mediados de junio a finales de septiembre o primero de octubre.

La ganadería es de dos tipos. En las zonas meridionales predominan los rebaños de ovejas trashumantes, dando lugar a las majadas; tal es el caso de la de Sel de la Fuente. Hacia los collados y altas cuencas del N. son las cabañas las que predominan, o sea, el conjunto del ganado vacuno de una determinada comunidad de pueblo o pueblos. De este tipo son las existentes en las inmediaciones del Collado de Sejos. En general, estas cabañas llevan la denominación del pueblo a que pertenecen o del lugar que ocupan. (Figs. 2, 3 y 4.)

De todos modos, dado lo escarpado de estas sierras, las zonas de praderas no son muy extensas, ni éstas muy abundantes en hierbas; por lo tanto, pese a que las cabañas son muy numerosas, en conjunto no comprenden un gran número de cabezas de ganado.

Aunque se acompaña al trabajo un mapa del conjunto del glaciarismo y otro con las características geológicas del país estudiado, así como algunos esquemas topográficos y de la ubicación de los diferentes conjuntos morrénicos, deben consultarse las hojas núms. 82 y 107—Tudanca y Barruelo de Santullán—a escala 1 : 50.000 y correspondientes al Mapa topográfico de España, pues ofrecen un gran detalle topográfico, y por rodear ampliamente al país estudiado, queda éste perfectamente encuadrado en la zona cantábrica representada por las citadas hojas.

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I

RESUMEN BIBLIOGRÁFICO

La Cordillera Cantábrica en estas regiones próximas a Reinosa ha sido ya descrita geológica y geográficamente desde mediados del siglo pasado. Prado (1) se ocupó de los fenómenos glaciares, si bien es verdad que en sus datos no consta ninguno que haga referencia directa a las montañas de Reinosa, pero al fijar el límite inferior de los bloques erráticos, hace ya suponer que en estas zonas deben existir formaciones morrénicas, dada la altitud y la gran nivelación de estas montañas.

Del conjunto de la provincia de Santander se ocupó Maestre (2), el cual hizo una detallada descripción del valle de Campoó de Suso, dando a conocer los rasgos geológicos fundamentales de este quebrado país. A él se deben las primeras y casi últimas noticias de la existencia de un apuntamiento granítico en las zonas de Pico Cordel, o sea, en la Sierra de los Puertos de Sejos, como entonces se llamaba, pequeño manchón granítico que queda hacia la divisoria de aguas y en las inmediaciones del camino de Reinosa a Polaciones. Respecto a este dato, dice Maestre lo que sigue (pág. 79): "...y por último, aún más al O., en el Cueto Higedo, se ve también, y no sólo en las

cumbres, sino hasta el fondo del barranco inmediato al camino de Reinosa a Polaciones, en grandes trozos angulosos y redondeados de granito, cual si fueran bloques erráticos; pero de aspecto uniforme.”

Posteriormente, Hoyos Sainz (7) habla también de este granito, diciendo: “La presencia de rocas eruptivas se sospechaba por innumerables trastornos que habían sufrido los estratos mesozoicos en todo el valle; pero el hallazgo de los mismos no es tan frecuente.

”Cita el señor Maestre el granito en una de las cumbres de la gran divisoria, y nosotros no hemos hallado dicha roca en las que hemos recorrido; pero sí, entre los cantos rodados del río Híjar, recogimos un trozo de dicha roca en el verano del 86; es de elementos muy pequeños y coherentes, de un aspecto uniforme y en perfecto estado de conservación, a pesar de su carácter de canto rodado; no hemos hecho su estudio micrográfico, pero por una preparación de esta roca, hecha por nuestro profesor señor Quiroga, sabemos que contiene principalmente ortosa, oligoclasa, cuarzo y mucha biotita.

”Respecto a los asomos ofíticos que se presentan en los manchones jurásicos, nada podemos añadir a lo que los señores Puig y Sánchez dicen, hasta practicar el estudio micrográfico de estas rocas, que parecen ser diabasitas.”

El mismo señor Hoyos, después (12), transcribiendo una nota de González de Linares, vuelve a tratar de la geología del valle de Campoo, y refiriéndose al granito, indica que “el granito que forma el Cueto Cajen”, sin duda refiriéndose al encajado valle de Cuencajén.

Oriol (4) y Mallada (9) estudiaron la minería de la región, principalmente en las vertientes meridionales de la Cordillera, en donde ya se conocía la existencia de capas de carbón.

Más modernamente estas cuestiones vuelven a ser tratadas, siendo Sánchez Lozano (14-15) el que estudia detenidamente el carbonífero de la cordillera en la zona de Guardo, que, aunque sin relación directa con la cuenca de Barruelo, hace ver las características geológicas y tectónicas de estas interesantes e importantes formaciones cantábricas.

En época actual, la cuenca de Barruelo ha sido estudiada por Fuchsinger (26), dándose ya en su trabajo noticias minuciosas de la estratigrafía carbonífera del alto Rubagón, tema que vuelve a ser desarrollado por los señores Dupuy de Lome y Novo (28), los cuales señalan las relaciones que el secundario en Santander y Palencia

guarda con las formaciones carboníferas a las que recubre, haciéndose al mismo tiempo una descripción estratigráfica de estos terrenos. Finalmente, Quiring, en un estudio estratigráfico minucioso del carbonífero de Barruelo (51), deduce, por la microfauna que encierran los horizontes calizos que habían sido considerados como del carbonífero inferior que pertenecen al carbonífero medio y aun superior; discutiendo, por lo tanto, la opinión mantenida por los geólogos que anteriormente estudiaron estos cotos mineros, cuestión ésta de gran interés; pero que, por lo que nosotros hemos podido observar, las opiniones de Quiring han de ser aún sometidas a una revisión, pues los horizontes calizos del coto de Barruelo, así como los que afloran en los parajes próximos, representan, sin duda, a niveles y horizontes diversos dentro del carbonífero, mereciendo, pues, estas cuestiones ser estudiadas con detenimiento por el interés estratigráfico que ofrecen.

González de Linares (5) se ocupó en varias notas y trabajos de la geología de la provincia, estudiando principalmente las formaciones secundarias y en particular las del Wealdico. Pero, en realidad, no llegó en sus reconocimientos a los parajes por nosotros recorridos.

Datos valiosos de la geología de la provincia, y ya en relación con estas zonas montañosas, son los que encierra el trabajo de Puig (G.) y Sánchez (R.) (6), fijando estos autores las características geológicas fundamentales de estas regiones montañosas.

Hoyos Sainz, en los trabajos ya citados (7 y 12), se ocupó amplia y directamente del valle de Campo de Suso, y a él se deben las primeras descripciones detalladas del anfiteatro montañoso y los numerosos datos toponímicos que hoy se conocen, y que, por desgracia, se descuidan y se van perdiendo, debido al poco cuidado con que se tratan. En estos trabajos se estudia la geología del valle, dándose ya los rasgos fundamentales de él, haciéndose una descripción de las formaciones geológicas y de los rasgos tectónicos del mismo. Este mismo geólogo (34), estudió la orografía de esta comarca, y en particular el nudo formado por el Pico de Tres Mares y las relaciones de estas zonas con el sistema ibérico.

El señor Hoyos Sainz se ocupó, además, en diversas ocasiones del origen o nacimiento del Ebro, y muy particularmente en su artículo periodístico titulado "El verdadero origen del Ebro", glosa y rectifica otro de Duque y Merino titulado "Del nacimiento del Ebro", artículo este último en el que se supone que el Ebro nace en Fontibre, cuando

en realidad, como ya entonces indicó Hoyos Sainz, el Ebro se origina en las fuentes de Pidruecos, al pie y en las vertientes orientales del Pico de Tres Mares.

De esta cuestión se ocupó también el señor L. Pardo (M.) (24-25-33-38). En el primer trabajo, titulado "El pantano del Ebro", al tratar de esta obra hidráulica y refiriéndose a los trabajos del señor Pardo, el señor Valenzuela de la Rosa dice en la pág. 10 y siguientes: "Se les enseña a los muchachos que el Ebro nace en Fontibre, en unas caudalosas fuentes inmediatas al pueblo que debe su nombre a tal circunstancia. Pero este dato no es absolutamente cierto, porque se ha puesto en claro que las aguas del Ebro proceden, por vía subterránea, del Hijar, un río caprichoso que cirla de un modo continuo hasta llegar a un tramo a lo largo del que va reduciéndose su caudal hasta desaparecer en lugar próximo a los manantiales..."

Sin duda, todos estos datos fueron sugeridos por L. Pardo (M.), que ya conocía el fenómeno.

Más adelante y en el mismo libro, pág. 40, L. Pardo (M.) dice: "Cualquiera que sea el origen que para el Ebro se acepte, lo mismo si es el generalmente admitido de los manantiales de Fontibre, que el hidrográfico, verdadero y real de Peñalabra..." El autor se refiere en este caso, sin duda alguna, al arranque de la Sierra de Peñalabra, pues sabido es que el río nace, como ya sabemos por Hoyos Sainz, en la fuente de Pidruecos, al E. y en la base de la cumbre del Pico de Tres Mares, como nosotros hemos podido comprobar sin ningún género de duda.

Por todo lo indicado, no es extraño que en la revista *Confederación Hidrográfica del Duero* (33), en el número 7 del año II, Zaragoza, 1928, se represente alegóricamente al Hijar como un viejo ya caduco que besa en la frente a un joven fuerte que representa al Ebro, a su hijo, que nace potente y a expensas del primero. En el texto de la revista, en la pág. 4, en un artículo se trata del Hijar y del Ebro y de lo que representan ambos ríos en la hidrografía de esta región, explicándose de un modo altamente literario, con gran claridad y definitivamente, la interesante cuestión del nacimiento del Ebro.

Sáenz García (C.) también se ocupó del caso (41), diciendo en un comentario de la excursión anual con los alumnos, en el *Anuario de la Escuela de Ingenieros de Caminos* y en la pág. 192: "La excursión de la tarde se inició con la visita a Fontibre y nacimiento del Ebro,

explicándose por qué este río es resurgencia del Hijar, sumido en verano totalmente por las carñiolas infralíasicas.”

El mismo autor, en el *Plan Nacional de Obras Hidráulicas* (44), dice en la pág. 292, y refiriéndose nuevamente a esta cuestión: “Haciendo ahora abstracción de los numerosos cursos subterráneos que perforan divisorias topográficas, y de los cuales tenemos ejemplos tan curiosos como el de las aguas de la Cuenca del Segre, que afluyen al Garona, y los de los orígenes del Ebro, del Rudrón, etc...”

Finalmente, Hernández-Pacheco (E.), al referirse al Ebro (47), dice: “Así el Ebro, que comienza por el Hijar y que adquiere su principal caudal en el manantial de Fontibre.”

Así, pues, por lo que nosotros finalmente hemos visto y comprobado, esta cuestión, ya desde antiguo, fué bien interpretada por Hoyos, no mereciendo ahora tratar más de ella, sino señalar el fenómeno.

Con respecto a la captura del Ebro por el Besaya, se ha estudiado esta cuestión por Mengaud (27), y nosotros hemos vuelto a estudiar este interesante fenómeno (54) al ocuparnos del valle del Besaya.

El primer trabajo sobre la estructura geológica de la Cordillera Cantábrica, dentro de la provincia de Santander, es debido a Termier (13), y en él se dan ya las directrices generales de la tectónica alpina, en su sentido amplio, que caracteriza a estas montañas.

Como trabajo del conjunto septentrional de la Península, está el de Hernández-Pacheco (E.) (16). En él se hace una historia analítica geológico-tectónica de la región Cantábrica, poniendo al día todo lo referente a esta interesante cordillera. A partir de esta publicación, la geología y la tectónica comienzan a ser estudiadas más en detalle, predominando los trabajos que pudiéramos decir comarcales.

Entre ellos están los referentes a glaciario, y aunque en ninguno de un modo directo y con datos concretos se hace referencia a las montañas de Reñosa, conviene citarlos, pues ellos son los que fijan en conjunto el carácter del glaciario de las montañas peninsulares y en particular algunos, de las Cantábricas (18-19-20-21-22-40-45).

El dato más concluyente referente a estos fenómenos y que durante mucho tiempo fué anónimo, era una magnífica diapositiva existente en la colección de Cátedra, en la que figuraban dos grandes bloques erráticos con la siguiente inscripción: “Los Cantos de la Borraca. Bloques erráticos de origen glaciario en las inmediaciones del

Puerto de Sejos. Montañas de Reinosa-Santander". Actualmente sé que esta fotografía fué hecha en una excursión efectuada a estas montañas por don Luis de Hoyos Sainz, don Julián Fresnedo, don Angel de los Ríos y otras personas, y que muy probablemente el autor fué el señor Fresnedo, el cual envió la fotografía a una casa inglesa, de donde procede la citada diapositiva.

Según este dato, el glaciario, sospechado por mí en estas montañas, era evidente, y en mis excursiones pude de nuevo fotografiar este magnífico ejemplo de la acción de transporte de los hielos cuaternarios.

Obermaier, al estudiar el glaciario de los Picos de Europa (18), fija ya los rasgos morfológicos, conjuntos morrénicos y períodos glaciares que caracterizan a este macizo. Así, al tratar de resumir estas cuestiones, dice (pág. 34): "No hemos podido hallar en la región, al final de los grandes glaciares del valle, anfiteatros morrénicos ni terrazas fluvio-glaciares de diversas épocas, que tanta importancia tienen en los Alpes y en los Pirineos, donde permiten establecer documentalmente las glaciaciones sucesivas. A pesar del inconveniente de carecer de datos tan interesantes, hemos podido comprobar por otros medios la existencia de varias épocas glaciares." Respecto a los retrocesos, más adelante indica (pág. 34): "El retroceso de los glaciares tuvo lugar después del máximo de la última glaciación, que fué general en toda Europa, y esto mismo debió suceder en los Picos, donde el retroceso fué lento y con períodos estacionarios"; y más adelante (pág. 35): "De manera que podemos ya hablar de dos estadios de retroceso post-glacial."

Incidentalmente y de pasada, se trata del glaciario de esta zona por Sáenz García (48), el cual, en una comunicación presentada a la Sociedad Española de Historia Natural, dice lo siguiente: "En la misma excursión, atravesando la Cantábrica, en la provincia de Santander, por el llamado Portillo de la Sia, cuya altitud es de unos 1.200 metros, hemos podido apreciar de pasada un pequeño, pero magnífico ejemplo de circo glaciar, de tipo pirenaico, a una altitud similar a la del puerto, siendo de advertir que las cumbres más próximas no rebasan la cota de 1.500 metros, y la más alta de todas, el Castro-Valnera, la de 1.700 metros.

"El interés glaciológico de esta zona, así como el de la región vecina más occidental de Reinosa, en la que las morrenas descienden

a altitudes poco superiores, es indudable, y merecen ambas ser estudiadas con más atención.”

Sin entrar en discusión, por ahora, por no conocer el paraje citado por Sáenz de Cueto-Valnera, supongo que más que un verdadero glaciar, aunque de reducidas dimensiones, debe tratarse en este caso de un gran nevero cuaternario persistente, pues la altitud escasa de las cumbres hace poco probable la existencia de masas de hielo *móviles* en este pequeño macizo de tan sólo 1.700 metros de altitud máxima, pues téngase en cuenta que con cumbre de 2.000 a 2.200 metros y amplias zonas de acumulación nívea, los glaciares de las montañas de Reinosa no son en realidad muy extensos, y en ningún paraje sus morrenas frontales han descendido por bajo de los 1.250 metros. Como sucede en la vertiente N. de la Sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos, donde las masas de hielo adquirieron su mayor desarrollo.

La diferenciación clara de varias glaciaciones típicas que nosotros ahora hemos podido establecer en las montañas de Reinosa, con más precisión que Obermaier (18) en los Picos de Europa, debido a la existencia en éstos de diferentes frentes morrénicos, no se aprecian bien diferenciados en regiones situadas más hacia Occidente, pues la característica aquí es que, después de una gran y única glaciación, quede reducida la masa de hielos a pequeños estadios de retroceso. Así, Vosseler (P.) (38) no ha señalado en los macizos de las montañas de León y Zamora más que una única y gran glaciación, y Stiekel (36) no encuentra bien diferenciadas, típicas y sucesivas glaciaciones en las cumbres occidentales de la cordillera Cantábrica, y sólo, como en el caso anterior, quedan en las zonas más altas depósitos morrénicos pequeños, de típica fase de retroceso.

El mismo carácter, pero más patente aún, ofrece el glaciario cuaternario de la Sierra de la Estrella, en Portugal, en donde Lautensach (35) distingue un gran período glaciar muy desarrollado y morrenas ya correspondientes a francos períodos de retroceso.

Por el contrario, en los macizos del interior de la Península, el glaciario, al menos, ha tenido dos períodos de máximo desarrollo (19-21-31-45); si bien en Gredos, debido sin duda a las especiales condiciones topográficas, no se aprecian con exactitud los diferentes algidos glaciares, pues tanto Obermaier (19) como Vidal Box (40) no señalan sino una gran glaciación. No obstante, en la Serrota,

nosotros, además de morrenas de retroceso, hemos señalado dos frentes glaciares típicos (45).

En Sierra Nevada parecía no existir más que una gran glaciación (20), seguida de estadios finales de retroceso, y lo mismo parece suceder en los Montes Ibéricos (22). Pero, con respecto a Sierra Nevada, y según el reciente trabajo de Casas Morales (A), las glaciaciones fueron dos (55): una más intensa, que depositó sus morrenas en la zona inferior hacia los 1.750 metros de altitud, seguida de otra más reducida, cuyos frentes morrénicos no descendieron por bajo de los 1.900 metros, y ambas en las vertientes septentrionales. Las dos fueron seguidas de típicos estadios de retroceso.

Más patente aún es la diferenciación existente entre el glaciario occidental de la Península y el que caracteriza a la cordillera Pirenaica, pues en el trabajo de Panzer (30) se diferencian, al menos, tres glaciaciones principales y varios períodos de retroceso, coincidiendo con este modo de ver Sáenz García (49), que viene estudiando desde hace tiempo el glaciario pirenaico.

Pudieran demostrar estas observaciones quizá una evolución general de los fenómenos glaciares de Oriente a Occidente y de Norte a Sur, evolución que estaría en relación con el clima y también con las características fundamentales del relieve, asunto que volveremos a tratar más adelante, al ocuparnos de la evolución del glaciario de las montañas de Reinosa.

Entre los trabajos geológicos, relativamente recientes, del conjunto de la cordillera, y más concretamente de las zonas bajas y litorales del país montañoso, está el de Mengaud (27). Se ocupa este geólogo de todas las formaciones, y particularmente de las secundarias y terciarias, haciendo un estudio minucioso de ellas, tanto estratigráfico como tectónico. Sin duda, es uno de los estudios fundamentales de este país.

Cueto y Ruiz Díaz (32), Stille (37), Mengaud (42) y Karremberg (46) se ocupan muy concretamente de la tectónica de la región, analizando Cueto minuciosamente las fases marinas que han afectado a la cordillera. Más en detalle se estudian determinadas regiones por Stille y Mengaud, y Karremberg analiza detalladamente los diferentes movimientos o fases de la cordillera Cantábrica, en particular en épocas post-triásicas y durante el terciario, haciendo una descripción geológica y tectónica, bastante detallada, del valle de Campoó

de Suso. Anteriormente se habían ocupado de estas mismas cuestiones Bertrand (L.) y Mengaud (L.) (17), Termier (P.) (23) y Kegel (W.) (31), autores que dan ya las normas generales de la tectónica de este país.

Hernández-Pacheco, en sus estudios sintéticos de la Península (27 bis-47), pone al día todo lo referente a fisiografía y geología, tratando de la cordillera en su conjunto, y en particular de los movimientos y fenómenos tectónicos que han afectado a esta interesante zona peninsular, haciendo destacar la relación existente entre los relieves ásperos de la cordillera y las grandes profundidades de la fosa cantábrica. Poco tiempo después, Karremberg (H.) vuelve a estudiar la cordillera Cantábrica, y en particular los Picos de Europa (50), dándonos nuevas ideas de los rasgos tectónicos de este macizo de calizas carboníferas, del cual nos hemos ocupado nosotros muy recientemente (56), exponiendo en el trabajo una nueva hipótesis morfo-tectónica de estas quebradas montañosas.

Finalmente, y en relación con la geología de esta región, ha recorrido y estudiado el país Sáenz García, el cual, tiene inéditos gran número de notas, que, siendo de un gran interés, es lástima que no se decida a publicarlas. De las zonas más hacia Oriente (43), Sáenz García dice lo siguiente en su trabajo sobre el alto Nela: "En conjunto, la cuenca terciaria de Medina de Pomar y Villarcayo es una gran cubeta rellena de terciario, con paredes cretáceo-nummulíticas, estructura que es posible refleje a lo lejos el gran pliegue sinclinal del Bunster en Peñalabra y Pico de Tres Mares." Se ve por ello cómo la geología, y más aún la tectónica, es muy semejante cuando se estudian los fenómenos que han afectado a la cordillera en sentido longitudinal, y aun transversalmente toda ella ofrece rasgos muy parecidos, pues recientemente hemos estudiado el valle próximo a estas zonas de Campoó de Suso, o sea, el Besaya, apreciándose bien la disposición del triás en relación con el paleozoico y los terrenos superiores (52), así como la estructura en escalera de las vertientes septentrionales, que descienden en general, mediante fallas sucesivas y sensiblemente paralelas.

Respecto a climatología de la región, ya desde antiguo se han ocupado indirectamente de ella diversos autores, pudiendo citarse los trabajos de Teixeira de Meneses (3), Blázquez (8), Merino (10), Angot (11). Los cuales, y en particular el último, hacen ya diferencia-

ción entre la gran pluviosidad del país cantábrico y el resto de la Península.

González Quijano (29), refiriéndose al tema de las precipitaciones, nos da ya una distribución de la lluvia en la Península, y en su mapa se destaca patentemente la zona Cantábrica del resto del territorio nacional.

Finalmente, nosotros (52-53) hemos analizado el clima de las diferentes regiones peninsulares y la influencia de la lluvia en la vegetación y en las acciones erosivas, factores ambos que dan el carácter fundamental de las diversas regiones climatológicas peninsulares, y entre ellas de la Cantábrica.

Dada la belleza de estas tierras y la gran variedad de paisaje, tanto del valle de Campoó de Suso, como de las comarcas que lo rodean, y muy particularmente de las vertientes septentrionales de la Sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos, se comprende que el país haya interesado y servido para motivos literarios.

Numerosas excursiones fueron hechas por Hoyos Sainz, de los Ríos, García Morante, Rábago y Pérez y Pereda, el distinguido literato montañés, muchas de las cuales fueron publicadas en la prensa diaria y revistas de la época (1885-1900).

Pereda, en numerosos escritos y novelas, describe maravillosamente estas comarcas cantábricas, debiendo ser citadas, entre otras, las de *Peñas Arriba*, que nos habla de Campoó de Suso y de las altas zonas de Polaciones, obra en la que, indirectamente, se hace la descripción de varias excursiones que, a finales del siglo pasado, hiciera el autor en unión de otras personas que estudiaban el Valle.

Al señor Rábago y Pérez (57) es debido un pequeño folleto que, al tratar del río Hjar y de su valle, reúne una gran cantidad de datos toponímicos, que hoy podemos conservar gracias a él, pero que casi han desaparecido en la nomenclatura actual del Valle.

Mención especial merecen los trabajos cartográficos de la región, pues sin ellos nuestra labor ni hubiera sido posible llevarla a cabo.

El mapa de Coello, pese a su pequeña escala, da idea ya muy precisa de lo que el valle de Campoó de Suso representa en esta región montañosa; pero no es suficiente para, mediante él, poder hacer un trabajo detallado, debido a su pequeña escala y la poca cantidad de datos que suministra de la zona montañosa, en especial en lo que se refiere a toponimia, existiendo algunos errores, tal como denominar

a la sierra del norte del valle con la denominación de Puertos de Isar, en lugar de Puertos de Sejos, con la que es conocida en toda la comarca.

Fundamental han sido para nuestro estudio las hojas números 82 y 107 del Mapa Topográfico de España, denominadas de Tudanca y Barruelo de Santullán, a escala 1 : 50.000. Ambas hojas, como siempre, son excelentes y hechas con la perfección y cuidado que el Instituto Geográfico y Catastral acostumbra a poner en todas sus publicaciones.

En la de Tudanca, en una edición, para favorecer al relieve, se han sombreado ciertas laderas montañosas; pero con esto más pierde que gana el mapa, debido a que muchos detalles de la altimetría se pierden, siendo lástima que estas hojas, publicadas en 1931 la de Tudanca y en 1932 la de Barruelo de Santullán, no les alcanzase la innovación, tanto tiempo sentida, de señalar, con trazo más grueso, las curvas de nivel de 100 en 100 metros, pues en algunos parajes, donde el relieve es muy quebrado y acentuado, se siguen mal, y, como, por otra parte, las cotas señaladas son escasas, faltando en ocasiones en grandes espacios, la localización en el campo de un punto o paraje con cierta exactitud, es difícil.

Refiriéndonos en detalle a la representación del relieve, que en general está bien, vemos que en algunas zonas éste está sólo bosquejado. Tal es lo que sucede en todas las escarpadas laderas septentrionales de la Sierra de Peñalabra, en las que sólo pueden aventurarse las personas que están acostumbradas a ello, pues aquí, tajos verticales de más de 200 metros y laderas inclinadísimas que salvan desniveles próximos a los 300 metros, quedan figurados con inclinaciones mucho menos acentuadas e irregulares, debido a la uniforme distribución que a las curvas de nivel se ha dado. El mismo fenómeno se observa en el segmento comprendido entre el collado de la Fuente del Chivo, situado en las laderas norte y a unos 2.000 metros de altitud, y el Cueto de la Horcada, de 2.124 metros de altitud; pues en todo este paraje las vertientes que caen hacia el N. son escarpadísimas, y bajo los picos del Dentón, de 2.140 metros; de la Vacarrabona, con 2.072 metros, y Cueto Hijedo, con 2.061 metros, existen tajos verticales que salvan los 250 metros de desnivel, y particularmente destaca por sus imponentes perspectivas el que queda bajo el Cueto Hijedo, donde el cantil se aproxima a los 300 metros de altura.

También se presta a dar idea falsa de las laderas la representación de las vertientes que miran hacia Occidente, desde el Pico de Tres Mares a Cueto Mañín, pues en el mapa semejan un plano inclinado bastante regular y uniforme en sus pendientes, cuando en realidad estas laderas son extraordinariamente quebradas, debido a la variable constitución geológica del terreno. Así, la crestería de toda esta divisoria se alza como un murallón con cejas y cinglos verticales de más de 100 metros, que caen sobre laderas muy inclinadas que ofrecen frecuentes rupturas de pendiente muy destacadas, debido a la presencia de grandes moles calizas, que, elevándose abruptamente, dan lugar a picachos aserrados, difícilmente accesibles, tales como la Peña de las Agujas, que no figura en el mapa y que, alzándose a media ladera y al W. de Cueto Mañín, rebasa los 2.000 metros de altitud en sus aristas cimeras. Este colosal peñón de calizas interrumpe la ladera y es un excelente otero de estos parajes, que pueden ser así estudiados desde el W.

Esta característica de tender en general las curvas de nivel a uniformar el relieve, queda bien patente en las vertientes septentrionales de la sierra de Hajar, pues siendo éstas muy inclinadas en general, no lo son uniformemente, debido a la alternancia de elementos litológicos, blandos y deleznales, y coherentes y de gran dureza, dando lugar así el terreno a rupturas de pendiente sumamente características y de un alto interés morfológico. Sólo al final, en las laderas que limitan directamente el valle del Hajar, las características del relieve quedan bien reflejadas y en particular en los parajes inmediatos a Puente Dé (y no Fuente Dé, por errata).

Estudiando el mapa en detalle, vemos que faltan muchos nombres de las cotas más destacadas que forman las agudas aristas divisorias de aguas. Así, partiendo del Pico de Tres Mares, y no de Tres Aguas, como figura en el mapa, a lo largo de la sierra que forma los Puertos de Sejos, nombre general que debiera figurar, están innominadas la cota 2.140 metros, conocida con el nombre de Cornón, debido a lo agudo de su silueta, contemplada desde la Fuente del Chivo, no señalada en el mapa; la cota 2.061 metros, conocida como Cueto Hijedo, y la 2.032, que, sin duda por su achatada forma, se la conoce con el nombre de Bóveda, tampoco figuran. Al final de esta alineación, y con la altitud de 1.958 metros, queda el Cueto Roperero, conocido en el Valle con el nombre de Pico Liguarde, y así figura en algunos tra-

bajos antiguos referentes a las características geográficas del Valle.

Falta en esta alineación el nombre de algún importante collado, pues sólo figuran, hacia el E., el de La Colladía, con 1.709 metros; al W., el de la Fuente del Chiyo, con 2.002 metros. Entre Peña Iján, o mejor, Hiján, y la abultada cumbre de la Bóveda queda el paso o collado de Los Tormos, franqueado por un camino de herradura muy frecuentado y que va al Collado de Sejos, portillo que figura en el mapa y que salva la divisoria a los 2.000 metros de altitud. Más hacia el W., al final de esta alineación, queda el portillo de Los Asnos, que pone en comunicación, mediante una senda muy frecuentada, las altas zonas del Valle de Campoó de Suso, con los parajes inmediatos al puerto de Piedrasluengas y de Camasobres, portillo que salva la divisoria a los 2.065 metros de altitud.

La alineación septentrional, en relación con el país que estudiamos, la terminamos en el puerto de Palombera, paso de la carretera que desde Reñosa se dirige a Cabezón de la Sal, de 1.257 metros de altitud, y cuyo nombre no figura en el mapa. Este puerto ha quedado desplazado de la dirección general de la divisoria hacia el N., debido a la acción erosiva remontante de toda la cuenca del arroyo de Soto; de aquí su aparente situación anormal.

En la alineación comprendida entre el Pico de Tres Mares y el de Sestil, faltan los nombres de la cota 2.222 metros, cumbre en la que culminan todas estas montañas, siendo conocida en el valle con el nombre de Canchal de la Muela o Peña del Pando, debido a la característica y destacada forma de su cumbre, amesetada y plana. Tampoco tiene nombre la cota 2.146 metros, que queda situada más hacia el S., y que se denomina de Guzmerones. Hacia la zona media de esta alineación, se destaca el collado de la Cuenca del Sapo, que alcanza los 2.060 metros de altitud, y más hacia el S., rebajándose más y más la línea divisoria, se dibuja el amplísimo collado denominado de El Pando, situado entre el alto del Sestil y Cueto Mañín, collado por donde pasa el camino de herradura que desde las altas zonas del Valle se dirige hacia los Redondos y elevado a 1.900 metros de altitud.

En general, en todas las vertientes que vierten hacia el Híjar o hacia la cabecera del arroyo de Guares, en el mapa se ha prescindido de señalar a veces y de denominar a los arroyos, todos ellos permanentes, que corren a lo largo de las diferentes cuencas, que tampoco

figuran y cuyo detalle toponímico figura en nuestros esquemas y mapa general, detalle éste que juzgamos digno de tener en cuenta, pues facilita extraordinariamente la orientación y situación del que recorre estas comarcas. Por otra parte, todas estas denominaciones y detalles toponímicos son muy precisos, y en estos parajes es donde, por lo común, se han establecido las diferentes cabañas que en verano se animan con el trajín de su pintoresca vida.

Faltan también los nombres y situación de las majadas, únicos sitios habitados de estas altas zonas y que sirven de apoyo fundamental en los recorridos que se precise hacer por estas tierras. Así, pues, no se citan las Majadas de Sejos, situadas en las inmediaciones del puerto de este nombre, y alguna establecida al abrigo de los célebres Cantos de la Borrica, famosos en toda la comarca, las de Villar y Calgosa, en el Alto Híjar, la de Los Cerezos, pues sólo figura el nombre, y en el arroyo de Piedrahita no figuran la de este nombre y la más alta o de Guzmerones. En la Sierra de Híjar no se indica la de Los Lagos, muy conocida y necesario punto de apoyo para el que recorre estos solitarios hoyos y cuencas. En el macizo de Valdecebo-llas, entre otras, no se citan la majada Cimera y la de Galobar, situadas en el canal de Brañosera, y tampoco hacia el NW. del citado macizo figuran las de Covarrés y la de Sel de la Fuente, nombre este último mal interpretado en el mapa, pues figura este paraje con la denominación de Sal de la Fuente, cuando la palabra Sel indica sitio o lugar adonde el ganado acude a tomar la sal que los pastores colocan en grandes piedras a manera de asientos, lugares que son conocidos en la región con la denominación de sel o seles.

La Sierra de Híjar, para nuestro objeto, la terminamos en el paso de Somahoz, nombre que no figura en el mapa, el cual es salvado por el camino que desde Santa Olalla y Mata de Hoz, se dirige hacia el valle por la población de Suso, paso situado a unos 1.190 metros de altitud y que antiguamente seguía la calzada romana que atravesaba estas regiones.

En todo este país montañoso, el matorral de escobas y brezos, arándanos, praderías y las masas de bosque de roble en las zonas bajas y de hayas en las más elevadas, se entremezclan y alternan entre sí, dando lugar a manchas muy diversas y más o menos extensas. Este diferente tipo de vegetación, en las altas zonas del Híjar y en las cuencas afluentes que descienden de las zonas de cumbres, no está bien

diferenciado, confundiéndose todo en un conjunto uniforme, y como el tipo de vegetación es fundamental para la orientación y situación, en estas zonas montañosas, hay gran dificultad para reconocerlas. Hacia Brañosera y Salcedillo, la diferenciación de las masas de vegetación queda bien señalada, favoreciendo esto mucho los recorridos y estudios en estos parajes.

Con esta crítica no trato de hacer resaltar las deficiencias del mapa, pues en realidad, dada su escala, éstas son de muy escasa importancia, sino que sirvan estas advertencias y datos a los que tengan necesidad de usarlos, pues todos estos detalles, sabidos a tiempo, pueden subsanarse con indicaciones hechas por el interesado. Por otra parte, no se trata sino de corregir y complementar la toponimia, labor que siempre debe cuidarse fundamentalmente en esta clase de trabajos, pues la publicación de una hoja del Mapa Topográfico de España da carácter oficial a muchos nombres que en realidad, o no se conocen, o no existían, o estaban mal situados, llevando la incertidumbre o la confusión al que recorre o estudia una región, al no concordar los datos oficiales del mapa, con los dados o recogidos en el lugar.

Cooperando y aportando datos diversos, y principalmente toponímicos, que a veces tanto dicen en los estudios geológicos y geográficos, es como se consigue ir salvando estas deficiencias, que sólo resaltan cuando se analiza el mapa con el cuidado y el detalle que en nuestro caso hemos tenido necesidad de hacer; pero siempre estos trabajos cartográficos los miramos con cariño, pues contribuyen muy eficazmente a que esta clase de estudios puedan llevarse a efecto.

Respecto a la hoja número 12 a escala 1 : 400.000 del Mapa Geológico editada por el Instituto Geológico y Minero de España, y que representa estos parajes, ha quedado ya en sus datos algo atrasada, debido tanto a la labor interesante y eficaz que recientemente ha llevado a cabo el Instituto, como por los trabajos recientemente aparecidos y publicados por entidades diversas. Así, pues, la citada hoja, como el Mapa Geológico a escala de 1 : 1.000.000, editado también por el citado Instituto, no deben ser usados, como es natural, más que como guía u orientación general, pues en realidad no otra cosa se pretendió al darlos a conocer.

CAPÍTULO II

FISIOGRAFÍA DEL VALLE DE CAMPOÓ DE SUSO

CARACTERES TOPOGRÁFICOS DE LA ZONA DE CUMBRES

El anfiteatro montañoso que rodea al valle está constituido por tres alineaciones principales; la septentrional, o Sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos, cumbre aquélla de 2.040 metros de altitud, que, pese a no ser la principal, da nombre a esta sierra, que culmina en el alto denominado Cornón, a los 2.140 metros; pero el Pico Cordel es, sin duda, el que más destaca desde el valle, y por eso da nombre a todo este segmento montañoso. (Fig. 5.)

La alineación meridional se denomina Sierra de Hajar o Puertos de Hajar, culminando en Cuesta Labra, a los 1.959 metros de altitud, caracterizándose este segmento por lo uniforme y llano de la línea divisoria de aguas (*).

Finalmente, se alza la alineación occidental, que culmina en el Canchal de la Muela o Peña del Pando, a los 2.222 metros de altitud, siendo esta cumbre la más elevada de todas estas sierras. Esta alineación queda orientada de NNW. a SSE., y va desde el Pico de Tres Mares, de 2.175 metros de altitud, al Alto del Sestil, de 2.063 metros, alineación cuya prolongación natural hacia el NW. da origen a la Sierra de Peñalabra, que, iniciándose en el Pico de Tres Mares, ter-

(*) Consúltese el mapa general, colocado al final del libro.

Cordel o Aguijón, de 2.040 metros. En el último trayecto destacan ya, más bajas las cumbres de Cueto Ropero o Pico Liguarde, de 1.958 metros, descendiendo ya la ladera hasta la Garma de los Ladrones, de 1.777 metros. (Lám. II, fig. 1.)

Al llegar a este paraje, se destaca del Pico Liguarde, y hacia el Norte, una amplia alineación, que, por cerros de escaso relieve y por collados muy pandos, tales como el de Rumaceo y el más distante de Orbaneja, de 1.684 y 1.698 metros respectivamente, se alcanza el alto de 1.729 metros, desde el cual la alineación tuerce hacia el E., y pasando por Colladio, a 1.419 metros, y el alto de la Pedraje, alcanza el Puerto de Palombera, elevado a 1.257 metros de altitud. Para nosotros, la alineación la interrumpimos en este puerto, pero la cordillera Cantábrica sigue hacia el E., dando origen a la clara divisoria de aguas entre el Ebro y el Cantábrico. En esta última zona queda limitada la cuenca del arroyo de Soto, que por saliente tiene los altos de Frontal, de la Revueltona y del Dosal del Bayo, cumbres aplanadas, de 1.347, 1.313 y 2.306 metros respectivamente y que ya forman parte de un segundo segmento, no estudiado por nosotros. La separación entre este segmento y el que se inicia en el Pico de Tres Mares, que tiene en línea recta hasta Cueto Ropero o Pico Liguarde unos 11 kilómetros, se establece por el Puerto de Palombera antes citado, salvado por la carretera de Reinosa a Cabezón de la Sal, a 1.257 metros de altitud.

En esta alineación se señalan los pasos de La Colladía, a 1.709 metros. Entre Peña Iján y la Bóveda, el portillo de Los Tornos, que se eleva a los 2.000 metros. Más al W. queda el Paso de la Muerte, de 2.010 metros, y que nada en él recuerda este terrorífico nombre, pero que en realidad a ningún lugar conduce, y finalmente, el portillo de la Fuente del Chivo, de 2.007 metros, junto al manantial de este nombre, situado en la ladera N. del collado.

La alineación que limita el valle por el Sur, es mucho más uniforme que esta septentrional, y en ella se destacan los altos del Sestil, con 2.063 metros de altitud, de donde arranca la muy amplia loma, en dirección oriental de Peña Astia, de 1.912 metros, siguiendo el vértice de Peña Rubia, de 1.929 metros, el de Cuesta Labra, de 1.959 metros, y finalmente la loma de Peña Ensillada, de unos 1.500 metros de altitud, la cual desciende rápidamente al pronunciado collado de La Tablada, o, mejor, de Somahoz, de 1.180 metros de altitud, lugar

donde puede decirse que esta alineación o Sierra de Hajar termina, teniendo un recorrido de unos 9 kilómetros. En esta alineación no puede hablarse de collados, pues la alta loma, muy seguida, da lugar a una verdadera sierra llana de una destacada isoaltitud. (Lám. II, figura 2.)

La alineación que, partiendo del Pico de Tres Mares, termina en Sestil, tiene unos 9 kilómetros.

Comienza en el agudo pico de Tres Mares, de 2.175 metros de altitud, sigue por el Alto del Canchal de la Muela o Peña del Pando, de 2.222 metros, el punto más elevado de todas estas montañas, alcanza a poco el alto de Guzmerones, de 2.146 metros y el de Cuetomañinos, de 2.175 metros, para descender hacia la panda divisoria de Sel de la Fuente y en la loma del Collado del Pando, de 1.870 metros; y, alcanzando finalmente en pendiente suave el alto de Sestil, de 2.063 metros, se enlaza con la zona meridional. (Lám. III.)

En este trayecto destacan pronunciados collados, siendo el primero el collado de los Asnos, entre el alto de los Hoyos y el Canchal de la Muela o de la Peña del Pando, de 2.045 metros; viene luego el collado de Guzmerones, de 2.087 metros. Entre Cuetomañinos y la cota de 2.120 metros, queda el paso de Cuetomañín, de 2.100 metros, y a continuación, al iniciarse la amplia collada divisoria, el paso o collado del Pando, a 1.890 metros de altitud.

En estas alineaciones se nota una clara asimetría, pues aunque en general son escarpadas las vertientes interiores, o sea, las que miran al valle de Campoó, y en particular las de las sierras del N. y W., son más tendidas que las externas, pues en grandes espacios originan abruptos precipicios y altísimos escarpes, que, en muchos trechos, se alzan casi verticalmente hasta la arista divisoria de aguas. (Láminas II y III, fig. 1.)

Este carácter es debido a dos causas: al buzamiento que en general tienen las capas de las formaciones geológicas hacia el interior del Valle (lám. III, fig. 2), y el estar estos macizos montañosos rodeados de territorios de menor altitud que la del Valle, excepto hacia los elevados campos que quedan al S. de la Cordillera, por los cotos mineros de Barruelo de Santullán y San Cebrián de Mudá. En las sierras del Sur, estos rasgos de asimetría se mantienen debido a la gran erosión que ha efectuado el Hajar al correr sensiblemente paralelo y al pie de la alta sierra de Hajar; de todos modos, esta alineación es menos

Lám. II

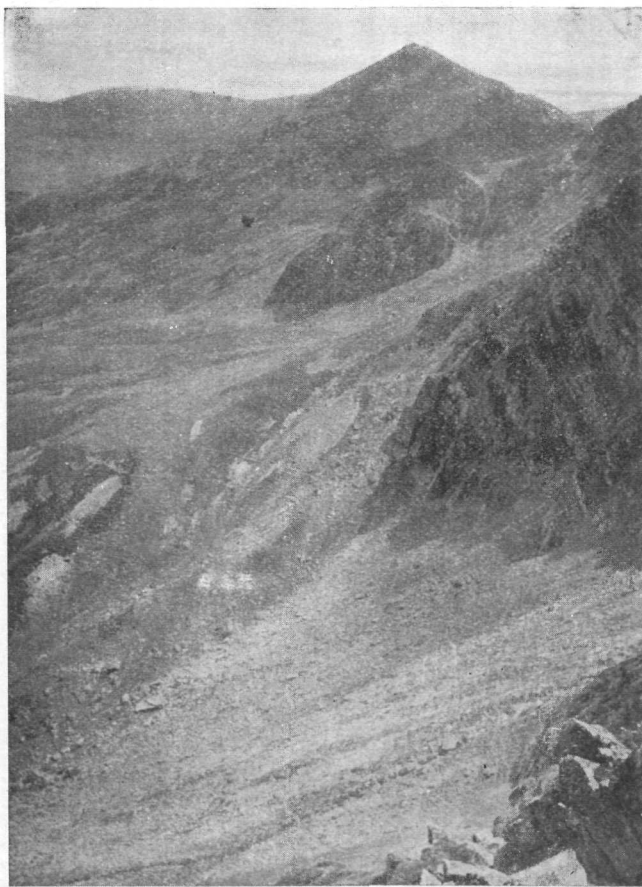


Fig. 1. — Las laderas septentrionales de la alineación de los Puertos de Sejos, mostrando el buzamiento de las areniscas y conglomerados del Trias. Al fondo, el Pico Iján y el comienzo de la cuenca glaciar del Cuquillo, excavadas, en parte, en materiales del Carbonífero. Vista hacia el Este.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. II



Fig. 2. — Aspecto de las laderas de la loma de Brañizo, mostrando la disposición de las areniscas y conglomerados del Trias, que buzan muy uniformemente hacia el ENE. Al fondo, las vertientes septentrionales de la Sierra de Híjar. Vista hacia el Sureste.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. III

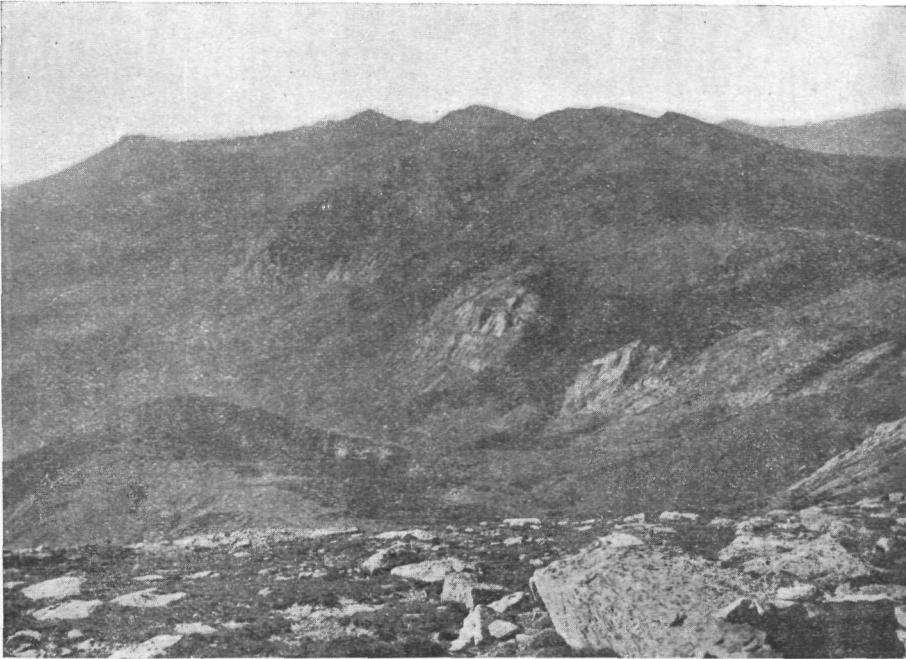


Fig. 1. — Laderas occidentales de la alineación Pico Tres Mares-Sestil, mostrando la discordancia tectónica entre los conglomerados del Trias y las calizas del Carbonífero. Al fondo, la serrata de Peñalabra desde el Pico de Tres Mares al vértice de Peñalabra. En segundo término y hacia la derecha, la zona terminal de la morrena del glaciar de Sel de la Fuente. Vista hacia el N.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. III



Fig. 2. — Laderas occidentales Pico Tres Mares-Sestil, mostrando el contacto anormal entre los conglomerados triásicos que buzcan al ESE, y las calizas carboníferas a las que cubren, levantadas hasta la vertical y con dirección NW. a SE. Al fondo, la alta cúpula de Valdecebollas. Vista hacia el Sur.

(Fot. H.-Pacheco, VII-40)

NW. destacan, en relación con este núcleo montañoso de unos 4 y 1/2 kilómetros, dos altos situados al NW., el de Peña Tejedó, de 1.866 metros, y el de Covarrés, de 1.785 metros. (Fig. 6.)

Otro alto, que queda al W. de la alineación Tres Mares-Sestil, es el denominado Peña de las Agujas, agreste peñón de calizas carboníferas, que, al poniente del collado Cueto Mañín y a media ladera, se eleva por encima de los 2.050 metros de altitud, rompiendo la monótona inclinación de esta seguida ladera que mira a Occidente. (Lám. III.)

Dentro del anfiteatro que dibujan estas montañas queda una destacada y ancha loma. Tiene rumbo hacia el NW. y, ascendiendo continua y suavemente, llega a alcanzar la altitud de 1.665 metros en el alto de Piedrafitá, situado al S. del amplio collado situado entre las cabañas de Sopeña y las del Villar, que une esta loma con la sierra del N. (Fig. 5.) Esta loma ocupa gran espacio en la zona central y occidental del Valle de Campoó, haciendo que la parte de cumbres del gran semicírculo de montañas, no tenga completa visibilidad desde las zonas inferiores y poblados del valle, por impedirlo su abultado relieve, destacando en él los altos siguientes: Peña Aguda, de 1.435 metros; Cerro de Juan Frías, de 1.456 metros; Alto del Henar, de 1.448 metros; Alto de la Majada de los Cerezos, de 1.544 metros, y, finalmente, el Alto de Piedrahita, antes citado, de 1.665 metros. Siendo esta loma muy seguida, en ella casi no existen pasos o collados, pues el único que merece citarse es el Collado del Henar, de gran amplitud y casi al nivel de las lomas que lo limitan, pues se eleva a 1.465 metros.

El enlace de esta loma con la sierra del N. o de Pico Cordel se hace por una gran depresión que la loma sufre entre el alto de Piedrafitá y el Cueto de la Horcada, paso fácil entre la zona de Sopeña y el alto Hajar, hacia las Cabañas de Villar en la Campa de Calgosa.

LA TIERRA BAJA

El anfiteatro montañoso así descrito, rodea todo el valle de Campoó de Suso, menos por Levante, donde sin discontinuidad y ampliamente se enlaza con los campos de Reinosa y depresión llana y dilatada de La Virga, elevada aún por encima de los 800 metros.

El espacio llano o, a lo más, alomado, comprendido entre las montañas, comienza en el valle del Guares, en Abiada, y en el del río

Lám. IV

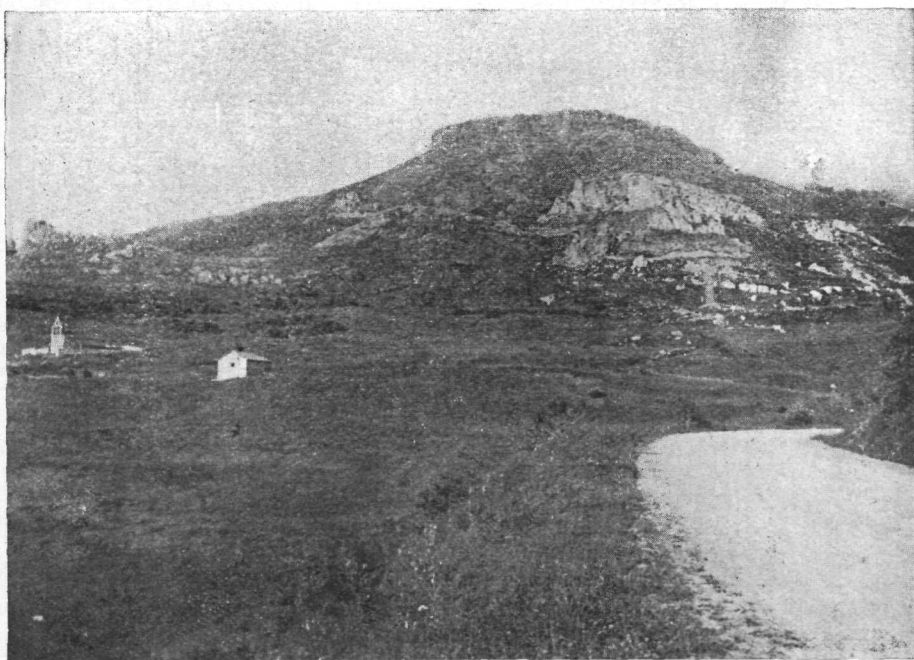


Fig. 1. — La cumbre de Peñalabra, desde las inmediaciones del puerto de Piedras Luegas. Se aprecia cómo los conglomerados del Triás, que forman la cumbre, recubren en marcada discordancia a las calizas del Carbonífero superior. Vista hacia el Norte.

(Fot. H.-Pacheco, VII-34)

Lám. IV



Fig. 2. — La cumbre de Peñalabra, desde el Pico de Tres Mares. Se aprecia la zona de cabecera de los altos barrancos que descienden hacia Poblaciones. Al fondo, los Picos de Europa, emergiendo de un mar de nubes, procedentes del Cantábrico. Vista hacia el Oeste.

(Fot. H.-Pacheco, VI-39)

Hijar, en Entrambasaguas, a altitudes próximas a los 1.050 metros. Un entrante bien marcado forma los campos cultivados al remontar hacia el N. al arroyo de Soto, pudiendo decirse que en este pueblo comienzan los campos de labor casi a los 1.000 metros.

La parte del valle poblada y que tiene relación muy directa con las montañas que estudiamos, queda separada de los llanos de Reinosa, aunque de un modo algo artificial, por una serie de cerros de calizas jurásicas, que se inician en el alto de las Peñas del Abrejón, al norte de Fontibre, con 1.129 metros de altitud, sigue más al S. y al otro lado del valle del Ebro por el vértice Guariza, de 1.037 metros de altitud, y salvado el amplio valle del Hajar, termina en la empinada loma de Los Llanos, al E. de la Población de Suso, con 1.888 metros de altitud. En este espacio de terreno rodeado por las montañas y el límite descrito, queda situada una amplia zona cultivada, rica y de muy pintoresco aspecto, en la cual están enclavados los pueblos de Abiada, Hoz de Abiada, La Lomba, Entrambasaguas, Mazandrero, Villar, Celada de los Calderones, Naveda, Proaño, Ormas, Barrio, Villacantid, Soto, Espinilla, Paracuelles, La Serna, Argüeso y Fontibre; en total, 18 núcleos de población, siendo el más elevado el de Abiada, con 1.062 metros de altitud, y el situado más bajo, el de Fontibre, con 881 metros. El espacio donde se asienta esta zona tan rica y poblada mide unos 9 y 1/2 kilómetros, en sentido longitudinal, o sea, de W. a E., por 3 en sus partes más amplias, teniendo la zona francamente cultivada aproximadamente forma triangular y una extensión superficial de unos 23 kilómetros cuadrados. Entran en este Valle, pues no hay separación topográfica alguna con Fontibre, Salces y La Miña, y quedan en el valle lateral del Izarilla, La Población, Suano e Izara.

El complemento de esta zona agrícola está en la parte alta del valle, eminentemente ganadera; por eso cada pueblo tiene allí, o tenía, sus cabañas, Cabañas del Villar, Sel de Hormaz, etc., nombres que se refieren a las ganaderías de estos poblados.

Algunas zonas de bosque (hayas y robles) pueblan las laderas de estas montañas, masas de arbolado que no son sino restos de bosques mucho más extensos. De todos modos, las tierras altas constituyen, sin duda, una zona forestal, que aún complementa más la riqueza de este país. (Lám. II, fig. 2.)

Estas zonas altas forman un conjunto muy variado, en el que

cabe distinguir tres partes: la cuenca alta del Hijar por encima de El Vado, o sea, de la unión de dicho río con el arroyo de Piedrahita, lugar donde las praderías son amplias y no muy quebradas; la larga loma que hemos denominado de Brañizo o Piedrafita, y finalmente, las zonas de cumbres y empinadas laderas de las sierras que vienen a morir en la cuenca del Hijar, en el mismo cauce del río.

Desde cualquiera de los altos que dominan al valle, y particularmente desde las cumbres o collados más orientales de la alineación de la Sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos, la vista del conjunto, en los días claros, es magnífica. Los numerosos pueblos se extienden casi enlazados los unos con los otros y ocupando las tierras más llanas y centradas de esta extensa depresión, pudiendo decirse que el valle del río Hijar y el de su afluente el arroyo de Guares son los que con sus aluviones y terrenos laborables a ellos subordinados han hecho posible el poblamiento de estos campos. Más hacia oriente, el arroyo de Soto ensancha la zona densamente poblada hacia el N. La campiña es extremadamente amena y variada, dentro de las características típicamente cantábricas de esta comarca, que ya, aunque muy débilmente, presiente el influjo del clima de Castilla la Vieja.

Innumerables parcelas, ocupadas por prados o campos con cultivos diversos, pero típicos de estas zonas, y fundamentalmente patatas, hortalizas diversas, con algún arbolado de frutales (manzanos), alternan con masas de bosque de ribera o restos de matorral constituido por robles y retamares. En estos años, en el valle se ha cultivado mucho más el trigo, y en el verano, la mies, seca, con sus tonos amarillentos, contrasta armónicamente entre las parcelas y masas arbóreas de infinitas tonalidades de verde.

Al fondo, hacia el W., hasta muy avanzado el verano, la dentellada silueta de las montañas, ocupadas aún por amplios neveros, destaca patentemente, elevándose sobre la masa oscura de los bosques de hayas o de los matorrales de rebollos o escobas que cubren amplios espacios en las empinadas laderas.

Una neblina azulada ocupa casi siempre el amplio valle, y al atardecer, el contraluz del sol, ya en su ocaso, da matices de gran suavidad al paisaje, haciendo destacar los diversos términos, que poco a poco se difuminan hasta alcanzar la borrosa línea del horizonte formada por las altas alineaciones de montañas.

RELACIÓN DE LAS MONTAÑAS DE REINOSA CON EL SISTEMA IBÉRICO Y LA
CORDILLERA CANTÁBRICA

Es tendencia general de todos los que se ocupan de cuestiones referentes a orografía, la de enlazar entre sí los diferentes cordales montañosos hasta formar con ellos un sistema orográfico, que, arrumbado en determinada dirección, se prolonga en decenas y decenas de kilómetros.

Tal es lo que viene sucediendo con la pretendida "Cordillera Ibérica", que se supone se inicia en el nudo formado por el Pico de Tres Mares y que, sin interrupción, se la hace seguir hasta alcanzar la costa mediterránea en el cabo de la Nao, ya en la provincia de Alicante, cruzando, pues, oblicuamente, de NW. a SE. la porción NE. de la Península.

No es ahora ocasión de discutir si esto sucede así o no, aunque, para nosotros, este pretendido enlace de la Ibérica con la Cantábrica, así como la existencia de aquel Sistema montañoso, considerado orográficamente, sea cuestión digna de análisis detenido.

Para que una cordillera tenga valor real, es preciso, entre otras características, que dé lugar, en general, a una clara divisoria de aguas y que se mantenga con un relieve lo suficientemente destacado, lo que en la Ibérica no sucede. Por otra parte, no debe la alineación montañosa, para que tenga valor de tal, quedar interrumpida o fragmentada en diversos segmentos, como es lo característico ocurrir a lo largo de este sistema, de tal modo que los llanos o altiplanicies que quedan, bien hacia el N. o hacia el S., están, en muchos casos, a altitudes muy semejantes y, en ocasiones, superiores a los pasos que interrumpen la alineación y que ponen en comunicación ambas llanuras. Por ello, Hernández-Pacheco (E.), al tratar de las Montañas Ibéricas (47), dice: "Comienza la zona montañosa ibérica en tierra burgalesa, al S. del estrecho o paso de la Bureba, comarca de terreno mioceno, que establece comunicación natural entre el valle del Ebro y la altiplanicie de Castilla la Vieja."

Sabido es, por otra parte, que tal sistema no determina una divisoria de aguas, siendo muchos los ríos, y algunos importantes, tal como el Jalón, que, naciendo al S. y lejos de los relieves montañosos, los cortan normalmente, vertiendo después en el Ebro.

No haciendo ahora sino referencia al segmento inicial de este "sistema Ibérico", o sea, a la Sierra de Híjar y su prolongación hasta el entronque con la Cantábrica en el Pico de Tres Mares, podemos indicar que dicho segmento termina patentemente después de un recorrido máximo de unos 30 kilómetros, si sólo llegamos al Puerto de Pozazal, elevado a los 1.000 metros de altitud y salvado por el ferrocarril y la carretera general, alineación que alcanza 38 kilómetros si la prolongamos mediante los altos de Somaloma, que culminan a los 1.283 metros de altitud y descienden después hasta el Ebro, donde terminan definitivamente en el mismo valle del río, en Aldea de Ebro, a los 837 metros de altitud.

Si desde el Alto de Endino, de 1.538 metros de altitud, nos dirigimos hacia el SSE. en dirección a los altos que quedan al N. de Mataporquera y que culminan a los 1.181 metros al N. y en las inmediaciones de Camesa, entonces la alineación queda bruscamente interrumpida unos 10 kilómetros hacia el SE. por la depresión o amplia vallonada que sigue el río Camesa y su pequeño afluente el arroyo de Henares, la cual en esta zona se eleva de 900 a 920 metros de altitud. Corredor que, amplio y bien marcado, avanza hacia el SW. en dirección de Quintanilla de las Torres, donde el río Rubagón se une al Camesa, efectuándose aguas abajo, en Villanueva de las Torres, la confluencia del río Lucio, que del E. viene, para, finalmente, verter todo ese caudal en el río Pisuegra, en el mismo pueblo de Villanueva, río que, corriendo ya más o menos de N. a S., se dirige hacia el lejano Duero.

Así, pues, las sierras que del NW. vienen, no salvan tampoco esta franca depresión transversal, a la que se amolda toda la red fluvial de estas zonas; por lo tanto, ni morfológica ni orográficamente las montañas de Reinosa se continúan más allá de tal accidente hacia el SE., quedando, pues, aisladas estas montañas de los altos páramos de La Lora, serratas y altas lomas que, ya dentro de Burgos, tienden a iniciar otro eslabón de la pretendida e ininterrumpida cadena Ibérica.

Otra es la opinión de Hoyos Sainz (34), pues para él el entronque de la Ibérica y de la Cantábrica está claro.

Por el contrario, la Cantábrica continúa francamente al E. del Puerto de Palombera, elevado a 1.257 metros, y de Reinosa, que sólo alcanza los 865 metros de altitud, pues aquí toda la montaña ininte-

rrumpidamente da origen a una clara divisoria de aguas, si bien se señala como punto o zona crítica la del Puerto de Reinosa, al poniente del cual queda el conjunto N. de las montañas de Reinosa, dando origen a uno de los variados eslabones que forman la gran Cordillera Cantábrica.

CARACTERES HIDROGRÁFICOS

Estas montañas de Reinosa, puede decirse que coinciden en el Pico de Tres Mares, dando origen a una divisoria de aguas de extraordinario interés, pues de esta destacada cumbre arranca la triple divisoria entre Cantábrico, Atlántico y Mediterráneo, lo que refleja claramente el nombre de esta destacada cumbre de 2.175 metros de altitud (*). Así, pues, en este punto nace el Hija, que no es sino el Ebro, cuestión ésta sobre la que volveremos a ocuparnos de nuevo. Hacia el N. vierten las aguas del barranco de Joaspel, que, uniéndose con las aguas del arroyo Collarín, vierten un poco por bajo del pueblo de Puente Pumar, en el río Nansa, que desemboca directamente en el Cantábrico. En las laderas del SW. se inicia el arroyo de la Vorgia, que vierte en el arroyo Lombatero, el cual, aguas arriba de Santa María de los Redondos, desemboca en el Pisuerga, que, por intermedio del Duero, va a parar al Atlántico. (Fig. 5.)

Este significativo nombre de Pico de Tres Mares es debido a don Angel de los Ríos, gran conocedor de estas zonas montañosas, pues en uno de sus escritos, según nos dice Hoyos Sainz, escribía: "Subir a los Picos de Sejos, y en especial al que la tradición llama Peña Labra (otro sinónimo de la montaña del Ebro) y yo llamo *Tres Mares*, porque en él acaba, como en cuchillo aguzado, el valle de este río y empiezan los del Pisuerga y Nansa, que llevan sus aguas a Tortosa, Oporto y Tina Menor, es decir, al Mediterráneo, al Atlántico y al Cantábrico."

Después de lo indicado y de lo dicho anteriormente por Hoyos Sainz en el capítulo "La Montaña, la Tierra y el Hombre" del libro *Santander*, publicado en Madrid en 1928, se ve que esta interesante cumbre de la orografía peninsular tenía ya un nombre adecuado desde el anteúltimo decenio del siglo pasado; por ello dice Hoyos Sainz:

(*) Consúltese el mapa general, colocado al final del libro.

“...claro se ve que, literaria y científicamente, estaba bautizado el pico un cuarto de siglo antes de 1914 y que no exigía este nuevo sacramento por parte del Coronel Sr. Toro en su nota a la Real Sociedad Geográfica en 1914.”

Las aguas de las vertientes septentrionales de la Sierra de Pico Cordel dan origen todas ellas a pequeños arroyos que se concentran en dos ríos: el Saja, al E.; el Nansa, al W. Las del primero se originan en tres cuencas; la más oriental es la canal del arroyo del Infierno, cuyas barrancadas finales cruzan la cuenca de Los Culeros y de Llano Castrillo. Este arroyo se une, después de un recorrido rectilíneo de unos cinco kilómetros, con el Saja, un poco por encima del Puente del Pozo del Amo. (Lám. II, fig. 1.)

Esta cuenca queda limitada por la alta divisoria situada entre Cueto Roperó, de 1.958 metros de altitud, y el alto del Agujón, de 1.822 metros. Entre ambas cumbres queda el paso de la Colladía, a los 1.709 metros de altitud.

La cuenca central es la constituida por el arroyo de La Corba y su pequeño torrente afluente de Guarizas. Esta cuenca, denominada El Cuadro, nos ofrece clara topografía glaciaria y en ella se destacan patentemente las lomas morrénicas. Domina a esta depresión, antiguo valle glaciario, el Pico Cordel, con 2.040 metros de altitud.

Al W. de ella queda la amplia cuenca glaciaria del Cuquillo, la más típica de las tres, y, como las anteriores, muestra claramente sus típicas lomas morrénicas. Se forma en ella el arroyo del Diablo, que, engruesado con otras torrenteras y unido con las aguas de las cuencas anteriores, forma al Saja, unos 500 metros por encima del puente del viejo camino de Soto a Puente Pumar.

Más hacia el W. quedan las cuencas de Torice y de La Lancha. En la primera nace el arroyo de Torices, que va a verter al arroyo que nace en el collado de Sejos. Esta cuenca, de forma alargada, nos ofrece anfiteatros morrénicos muy típicos. Queda separada de la occidental o de La Lancha por una loma pizarrosa, no muy destacada, siendo también esta cuenca, como la de Torices, de origen típicamente glaciario, y en ella se forma el arroyo de La Lancha y su afluente el Larragudo, que viene de Cuenca Iján. Todas estas aguas se concentran en el primero, que, a su vez, vierte en el de Collarín, aguas arriba y en las inmediaciones del pueblo de Uznayo. (Láms. XVI y XVII.)

El aspecto de las canales al occidente de las cuencas descritas es

ya francamente distinto, pues se trata de verdaderas torrenteras, sumamente inclinadas y encajadas en terrenos arenoso-arcillosos, y que, naciendo en el espacio comprendido entre El Collado de la Fuente del Chivo y el Pico de Tres Mares, dan origen a los arroyos de Joaspel y Collarín. Sólo el primero nos ofrece algunos rudimentos de morrenas.

Finalmente, en El Canchal de Peñalabra se originan otras torrenteras que ofrecen las mismas características y que concentran sus aguas en el arroyo Espinal, que es el principal de ellas y que, uniéndose con el tantas veces citado Collarín, en Puente Pumar, origina al Nansa. (Láms. I y IV, fig. 2.)

Las laderas occidentales de la alineación Pico de Tres Mares-Sestil, como ya se ha indicado, es muy monótona y pendiente, en algunos casos francamente colgada, y muy escarpada y quebrada en las zonas calizas. En ella no existen verdaderas depresiones, y los arroyos que en ella se originan fórmanse ya a altitudes inferiores a los 1.500 metros y por bajo del contacto de las areniscas triásicas con las calizas carboníferas o los materiales pizarrosos de esta misma edad. De estos arroyos, el más principal es el denominado de La Varga, que se une más abajo con el Lombatero. Algunas otras torrenteras existen; tal es la denominada de Lomanillos y la que se origina por bajo de la Peña de las Agujas, abrupto peñón de calizas carboníferas, situado a media ladera. Al final de estas monótonas pendientes se forman las barrancadas que dan origen al arroyo del Pando. Todos ellos afluyen al Pisuerga, aguas arriba de Los Redondos. (Lám. III.)

Pasado el collado de El Pando, se entra en la cuenca alta del Pisuerga, cuyas aguas descienden del macizo de Valdecebollas (fig. 6), pero en su mayor parte éstas desaparecen en un sumidero, abierto en las calizas carboníferas del Dinantiense, que forman en parte la cuenca de Covarrés, sumidero que, sin duda, es el que da origen, después de un largo recorrido subterráneo, a la gran fuente resurgente del Coble, situada en las cercanías de Santa María de Redondo, lugar donde en realidad, ya formado, puede decirse que se origina el Pisuerga. (Lám. V.)

Como más adelante veremos, esta resurgencia del Coble es una de las razones que nos permiten suponer que las calizas de Valdecebollas sean iguales a las denominadas "Calizas de Montaña", del car-

bonífero inferior, pues sumergiéndose las aguas que nacen en las cuencas de Sel de la Fuente y de Covarrés, en la sima de este nombre, abierta en dichas calizas, y surgiendo de nuevo en la gran Cueva del Coble, es evidente que esta masa caliza es relativamente extensa y continua, y que, dando origen a un núcleo profundo, no está afectada por intercalaciones pizarrosas ni por roturas ni fallas, pues de otro modo las aguas no podrían seguir un canal subterráneo y surgir de nuevo, como lo hacen en el Coble. Por ello, como verdadero nacimiento del Pisuerga puede indicarse el del nudo de Valdecebollas, y en este caso el Pisuerga y el Ebro tendrían su origen en sendas fuentes resurgentes, la del Coble y la de Fontibre.

En este mismo macizo de Valdecebollas tienen su origen una serie de arroyos que, uniéndose todos aguas arriba del pueblo de Brañosera, dan origen al río Rubagón. (Lám. I, fig. 1.) El más septentrional de ellos es el denominado de la Canal de Brañosera, que se origina en la cuenca amplia y relativamente poco inclinada que queda entre la monótona y ancha alineación de Peña Astia, de 1.900 metros, y loma del Sestil, de 2.063 metros, y el alto que queda entre Valdecebollas y Sestil, de 2.096 metros de altitud, denominado Pico de la Canaleja. Más hacia el S., en otra cuenca de características semejantes, pero más ancha y corta, y que queda bajo Valdecebollas, se forma el arroyo de La Cárcava. Finalmente, al S. y entre Valdecebollas y el vértice Cueto, de 2.083 metros, nace el río Rubagón. Esta cuenca ofrece las mismas características que las dos anteriores y es casi idéntica en dimensiones a la primera (fig. 6). Todas ellas ofrecen el carácter común de ser amplias y poco encajadas, de no gran pendiente, abiertas y orientadas al ESE. Casi en general, la inclinación de las capas de conglomerados y areniscas más o menos arcillosas y sammíticas del triásico inferior que forman el terreno, es la de los valles; de aquí su uniformidad.

Entre la cuenca de la canal de Brañosera y la de la Cárcava se originan dos principales torrentes: el de la Canaleja, al N., y el arroyo Comuniestro, al S., que desagua directamente en el río Rubagón. Más hacia el SW., se abre el pequeño valle de la Cabrita, último de esta zona (fig. 6).

La canal de Brañosera recibe del N. dos pequeños barrancos que nacen en la divisoria entre Sestil y Peña Rubia.

Pasado el vértice de Peña Rubia, de 1.929 metros de altitud, y en-

Lám. V

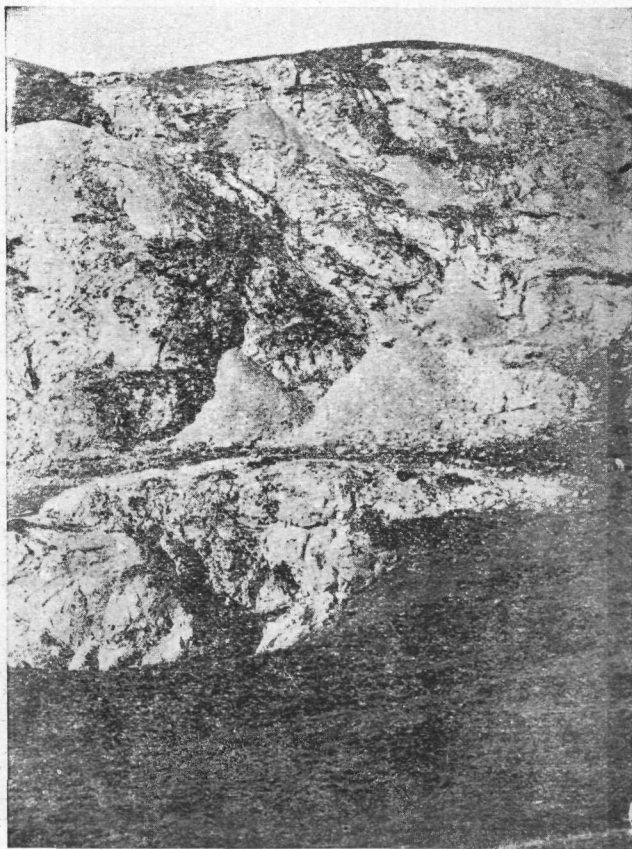


Fig. 1. — Potentes masas de calizas carboníferas del Dinantiense, pulimentadas por la acción de los hielos cuaternarios en las zonas meridionales de la cuenca glaciar de Covarrés. En primer término, la sima donde desaparece el Pisuerga. Al fondo, se aprecian las labores de calicata para prospección minera efectuadas en las calizas. Vista hacia el Sur.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-40)

Lám. V

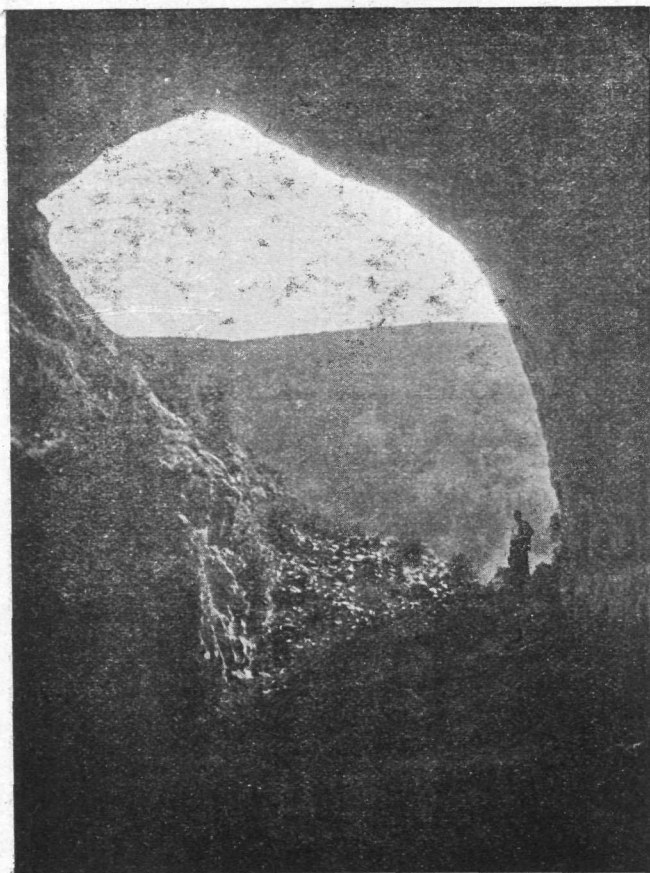


Fig. 2. — La cueva del Cobre abierta en calizas carboníferas. En ella resurgen las aguas del Pisuerga sumidas en la sima de Covarrés, cerca de Redonde (Palencia).

(Fot. Delgado Ubeda)

tre él y el de Cuesta Labra, de 1.959 metros, queda hacia el E. la profunda y redondeada cuenca de Fuente Rocamesa, pequeña, pero típica hoya originada por un gran nevero temporal, en la que se origina el río Camesa; pasada la cual, puede decirse que sólo torrenteras de escasa importancia aportan algún caudal al citado río. Más allá, pasada la Peña Ensillada, en el Puerto de la Tablada, termina la zona de grandes altos de la divisoria entre el Duero y el Ebro, no mereciendo ser citado sino el arroyo de Perales, pues los más orientales se salen ya del territorio estudiado.

VERTIENTES HACIA EL INTERIOR DEL VALLE

Todas las aguas del anfiteatro montañoso se concentran en el río Hijar y finalmente en el Ebro, en las inmediaciones de Reinosa.

Del segmento montañoso que limita el valle por el N. descienden una serie de arroyos que forman el riachuelo de Guares. Viniendo del E. hacia el W., éstos son los siguientes: el barranco que se inicia en las vertientes del SW. de Cueto Roperio y que se une al Guares aguas abajo y en las inmediaciones de Abiada. Al W. de esta torrentera se abre la cuenca de El Hoyo, bajo el paso de la Colladía, arroyo que pasa al W. del alto de la Señoruca y desemboca en el Hijar un poco aguas arriba de Abiada. Viene a continuación el arroyo que nace en la encajada y típica cuenca Iján. Es el más importante de todos los que nacen en esta vertiente. Corre de NW. a SE. con pendiente muy acentuada, como los anteriores, y, pasando por las cercanías de las cabañas de Sopeña, desemboca en el Guares. Finalmente, la zona alta del riachuelo de Guares se forma en dos pequeñas cuencas al E. y al W. del Cueto de la Horcada, cuencas que se denominan respectivamente de la Horcada y de las Pozas.

De la loma central puede decirse que, salvo el arroyo que baja de Brañizo, que se une con el que desciende del collado del Henar y del arroyo de la Lomba, ningún otro tiene importancia.

Las alineaciones del W. y S. concentran todas sus aguas en el Hijar.

Nace el Hijar en Calgosa, en las fuentes de Pidruecos, dando origen a un amplio valle, que sólo en el cauce del río se estrecha momentáneamente al pasar éste por los Terreros, volviendo a correr por entre amplias praderías en la zona del Sel de Hormaz, junto a

la Cabaña del Villar, donde recibe al arroyo que descende de Cuenacaré y al más occidental que baja de los altos que forman la cuenca Torices.

En las inmediaciones de la Cabaña de Villar, el Hijar comienza a encajarse, y así sigue hasta El Vado, donde se une a él el arroyo de Piedrafitá, un poco aguas arriba de la majada de los Cerezos, donde en un gran trecho pierde su carácter de garganta y da origen a un valle en U muy característico. El arroyo de Piedrafitá concentra las aguas del Canchal de la Muela y de Cotomañinos. Al SE. de él nace el arroyo de Peñalrostro, y más al SE. el de Sotierro, que reúne las aguas de toda la cuenca que desde Cotomañinos va a Sestil. Pasado Puentedé, recibe el Hijar el arroyo de la canal de Cervalizas, que viene de Guarabedul y que también pudiera llamarse de Gulatrapa. (Lámina VI, fig. 1.)

De las dos pequeñas cuencas de Vitor y Bucer descienden otros dos arroyos, que se denominan, respectivamente, de Mazandrero y de Izarilla, el cual se une al Hijar en las inmediaciones de Reinosa, aguas abajo de esta población. El Izarilla, pues, constituye una cuenca lateral completamente apartada hasta Matamorosa; nace encima de la Población, aunque arriadas aisladas bajen desde Bucer, y pasa por Suano, Izara, Villaescusa y Matamorosa, donde entra ya en la cuenca general del Hijar, cambiando por completo de rumbo después de unírsele el arroyo Mailantes, que baja desde Pozazal. Es de curso constante y la mayoría de su cuenca es jurásica.

Entre el Mazandrero, que va al Hijar poco antes de unirse al Guares cerca en Puente Riaño, donde comienza el verdadero nombre del Hijar para todo el país, y el Izarilla, hay una distancia de 6 kilómetros, y entre ellos van el arroyo Celada y el Paralozas, que vierte al Hijar entre Naveda y Espinilla.

Finalmente, se origina el riachuelo de Celada, que nace entre las dos cuencas antes citadas y desemboca en el Hijar, juntamente con el Paralozas, frente a Espinilla. Desde la entrada del Paralozas en el Hijar hasta la unión de éste con el Ebro por bajo de Reinosa hay más de 8 kilómetros. A poco, el Hijar se une al Ebro cerca de Reinosa. (Lám. VII, fig. 1.)

EL NACIMIENTO DEL EBRO

Como es sabido, se supone que el río Ebro nace en un gran manantial junto al mismo pueblo de Fontibre; de aquí el nombre de esta gran fuente resurgente. (Lám. VI, fig. 2.)

Brotan las aguas en una pequeña depresión ocupada por un profundo charco, rodeado de calizas triásicas de tipo carfiolas. La potencia del manantial se aproxima a unos 2 metros cúbicos por segundo.

Estudiando el resto de la cuenca que ocupa todo el espacio circundado por el anfiteatro montañoso, se ve que las aguas, como se ha indicado ya, se concentran en dos cauces principales: uno, el Hijar, que es el más importante y el que más aporte recibe; otro, el riachuelo de Guares, que es el principal afluente que aquél recibe por su margen izquierda. Dentro del valle, y una vez reunidos sus caudales en las inmediaciones y aguas abajo en Entrambasaguas, en el sitio llamado Riaño o Puente Riaño, que en la misma confluencia existe, al menos de la época romana, por ser el paso obligado antes del comienzo del cauce divagante del Hijar. El Hijar es ya un río de cierta importancia, que aún se acrecienta notoriamente al recibir en Espinilla, por su margen izquierda, el caudal del riachuelo de Soto. El arroyo de Soto, constituido por una serie de arroyuelos que descienden del NW. y N. de la panda divisora que por esta zona forman las montañas, ha hecho retroceder a aquélla mediante su acción erosiva remontante, interrumpiendo la dirección que de W. a E. traían las montañas y haciendo que, incurvándose hacia el N., formen una pronunciada cuenca, que salvan, hacia el alto Saja, los collados de Rumaceo, Orbaneja y Colladia, así como el Puerto de Palomber la Sal.

Unos dos kilómetros aguas abajo, el Hijar tuerce bruscamente hacia el S., codo que se marca claramente entre Paracuellos y Villacantid. En este segmento el Hijar tiene una pendiente de 10 por 1.000, y el valle, amplio y sin encajar, muestra su cauce ocupado por extensas masas de cantos rodados y bancos de arena más o menos arcillosos. En el ángulo que el río traza, la pendiente es algo menor, de 8 por 1.000. El nacimiento del Ebro en Fontibre, está situado a la altitud de 881 metros. El punto más cercano del Hijar a este lugar es

precisamente el codo donde el río cambia de dirección, puntos que quedan separados entre sí, en línea recta, unos 820 metros, estando el

codo del Hijar situado a una altitud de 880 metros; es decir, que el río en este lugar está 14 metros más alto que el gran manantial de Fontibre. (Figs. 5 y 7.)

El lecho del río, bajo los cascajos y aluviones diversos, está formado por calizas de tipo igual al del manantial, o sea, carñiolas, y se ha podido notar, y yo lo he notado durante mis excursiones, que cuando el Hijar va claro, el manantial de Fontibre brota igualmente claro; durante los fuertes deshielos o durante temporales intensos de lluvia, el Hijar se enturbia, y, en este caso, las aguas del manantial también brotan turbias.

Extraña también cómo naciendo el Hijar en una zona de gran altitud, de grandes nevadas e intensas lluvias, que, sin duda, han de dar una media pluviométrica anual de más de 1.500 milímetros, no bien deja de llover o los neveros quedan muy reducidos o desaparecen, el río, en su zona inferior pasado Villacantid, corre casi por un cauce seco, fenómeno que se acentúa claramente en las inmediaciones de Reinosá. (Lám. VII, fig. 1.) Es decir, que las aguas del río, sin duda, se infiltran en el terreno, y más concretamente, en las formaciones calizas, y siguiendo cauces subterráneos, desaparecen. Uno de estos cauces, y de los más importantes, es el que da origen al manantial de Fontibre (lám. VII, fig. 2); por lo tanto, las aguas de este manantial son las del Hijar, que, sumidas en su cauce, brotan de nuevo en Fontibre, no siendo, pues, este gran man-

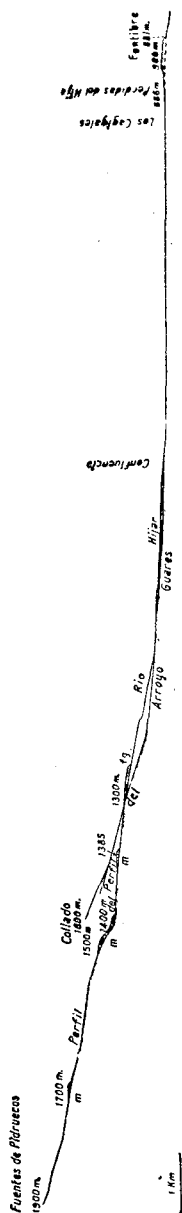


Fig. 7. — Perfiles longitudinales del río Híjar y del arroyo de Guares, desde sus zonas de cabecera a la confluencia y desde ésta a las inmediaciones de Fontibre. El perfil del arroyo de Guares envuelve, en una zona considerable de su curso al del Híjar.

m-m. Morrenas.—fg. Cono fluvio-glaciario.

antial resurgente el verdadero nacimiento del Ebro, sino que éste está en el alto valle del Híjar, al pie de Pico de Tres Mares, siendo,

Lám. VI

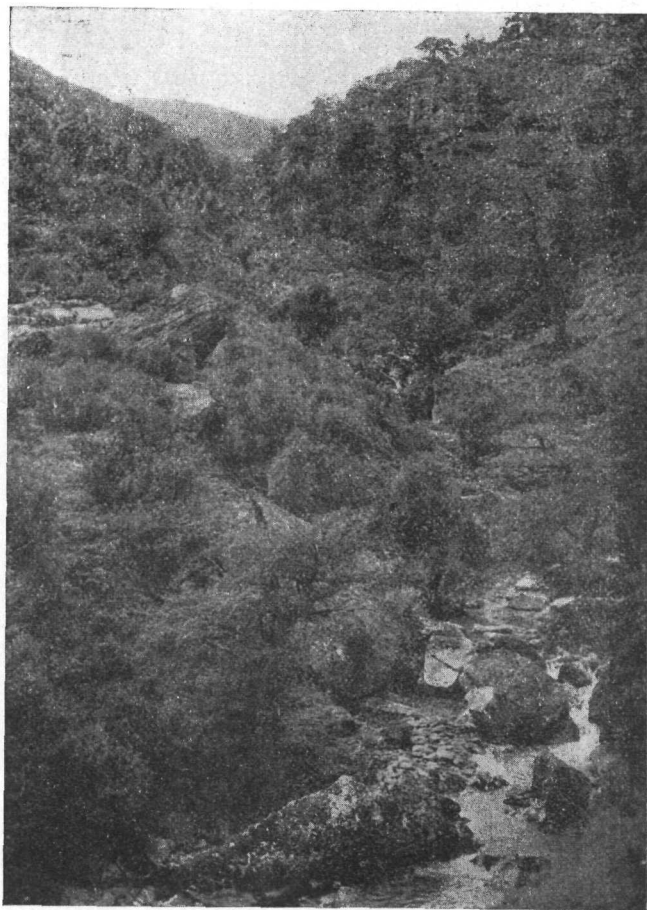


Fig. 1. — El alto Hajar, profundamente encajado en las areniscas y conglomerados del Triás, aguas bajas de Puentedé y cerca de Entrambasaguas. Vista hacia el Noroeste.

(Fot. H.-Pacheco, VI-34)

Lám. VI

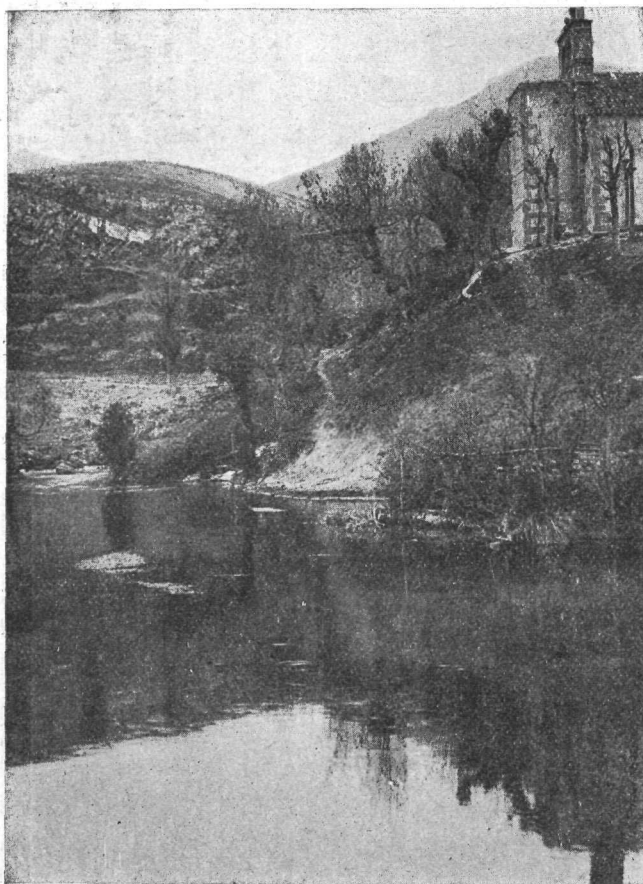


Fig. 2. — Resurgencia de Fontibre. Las aguas del Hjar se sumen en calizas del tipo carñiola y resurgen de nuevo en este paraje, dando origen al Ebro. Vista hacia el Norte.

(Fot. *H.-Pacheco*, VI-34)

Lám. VII

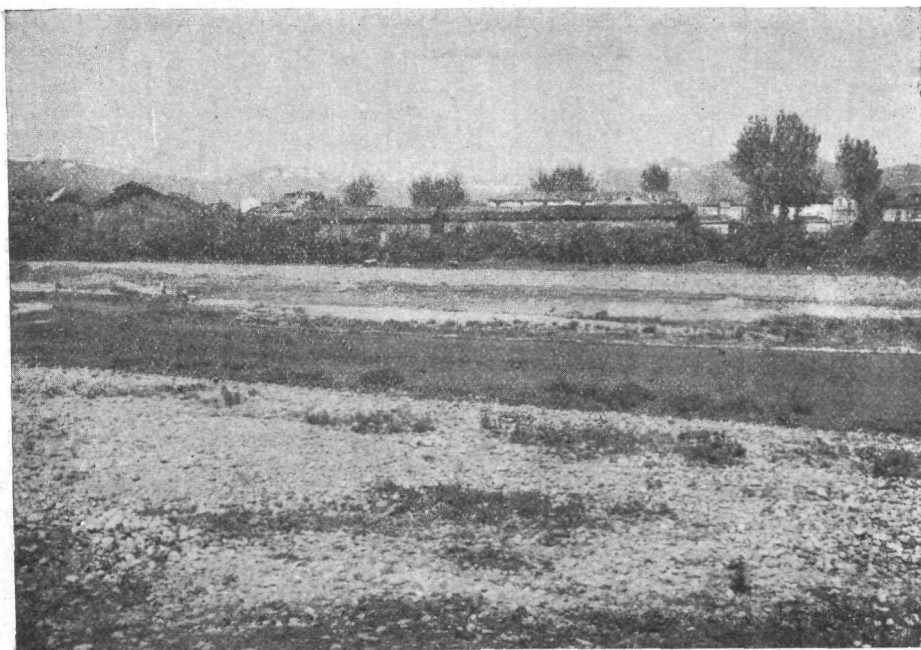


Fig. 1. — Aspecto del valle del río Hijaar a su paso por Reinosa y aguas arriba de su confluencia con el Ebro. Amplio cauce ocupado por aluviones; al fondo, las cumbres del anfiteatro montañoso del Valle de Campoó de Suso. Vista hacia el Oeste.

(Fot. H.-Pacheco, VI-34)

Lám. VII

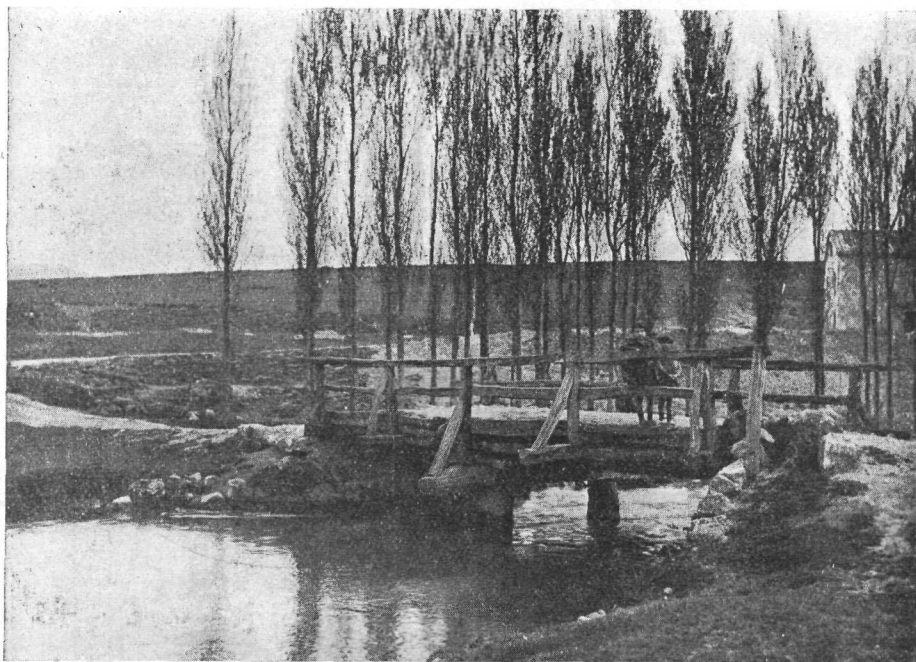


Fig. 2. — El río Ebro a su paso por Reinos. El cauce estrecho y regularizado corresponde al de un río cuyo origen es motivado por una gran fuente resurgente. Vista hacia el Noroeste.

(Fot. H.-Pacheco, VI-34)

por lo tanto, la alta cuenca del Hajar el verdadero origen del Ebro.

Otra zona de resurgimiento de menor importancia es la de Pozmeo, en las afueras de Reinosa, aguas que surgen también entre materiales triásicos, de tipo de calizas carniolas. Otro pozo como el de Pozmeo es el de Cueto en Matamorosa, a igual altura y en las mismas calizas estimadas como derrumbamientos en los dos llamados Ojos del Mar por las gentes del país. Pero esto se repite a mucho mayor altura en Pozazal en plenas calizas horizontales jurásicas, y de modo análogo en el pozo llamado de las Sanguijuelas, en el paso de Reinosa al Besaya, también más alto y en calizas jurásicas, pues Hoyos Sainz encontró en ellos magníficos Belemnites.

LA FUTURA CAPTURA DEL EBRO POR EL BESAYA

Formado ya el Ebro al E. de Reinosa, el río pasa por una zona crítica, considerada también desde el punto de vista fisiográfico. El Besaya, debido a la acción erosiva remontante, efectuada en su zona de cabecera, acción erosiva remontante muy enérgica, favorecida por la constitución arcillosa del terreno, amenaza con capturar al Ebro, fenómeno que haría que las aguas de su zona de cabecera llegasen a verter con el tiempo en el Cantábrico, como ya hemos descrito en otro trabajo anterior. Este fenómeno, fisiográficamente hablando, está próximo a producirse, pues la distancia entre el Ebro, que corre a unos 850 metros, y la divisoria con el Cantábrico es de poco más de 1 kilómetro, y el desnivel entre el cauce del río y el puerto de Reinosa, de 865 metros de altitud, es sólo de 16 metros; por lo tanto, el fenómeno habrá de producirse fatalmente, como se ha indicado, y relativamente pronto, geológicamente hablando.

FENÓMENOS DE CAPTURA EN LA CABECERA DEL HIJAR

En las zonas altas donde el Hajar se forma, también han ocurrido fenómenos de interés en relación con la red fluvial. Analizando y estudiando con cuidado el mapa, se ve que el alto Hajar, en su zona de Calgosa, queda separado del riachuelo de Guares por un amplio collado que une a la gran loma central de Piedrafita con la Sierra de Pico Cordel, collado que se eleva a los 1.600 metros de altitud, o sea, tan sólo a unos 25 metros por encima de las praderías donde se

asienta la majada de Villar, y que atraviesa el Hijar antes de encajarse en garganta, un centenar de metros hacia aguas abajo. (Fig. 8.)

En esta zona de la cuenca alta, el río Hijar corre entre 1.580 y 1.620 metros de altitud. El Guares, al otro lado del collado, tiene su valle a 1.440-1.446 metros de altitud. Existe, pues, un desnivel entre ambos de unos 150 metros.

La garganta del Hijar, entre las zonas situadas aguas abajo de las praderías de Calgosa y El Vado, en la unión del Hijar con el arroyo



Fig. 8. — El alto valle del Hijar, aguas abajo de los Terreros, desde la cabaña de El Villar, mostrando el encajamiento postglaciar del río en el amplio valle. Vista mirando hacia El Vado, aguas arriba de la cabaña de Los Cerezos.

de Piedrafitá, en las inmediaciones de la majada de los Cerezos, es muy profunda y encajada, garganta que se inicia bajo la antigua superficie en U del valle glaciar situado aproximadamente a una altitud de 1.580 metros; es decir, tan sólo a unos 25 metros por bajo del collado que separa las cuencas del Hijar y del Guares.

Antes de la acción erosiva glaciar y de la fluvial preglaciar, el Hijar debió correr, al menos en el llano de Calgosa, unos 30 ó 40 metros por encima de su nivel-actual y, por lo tanto, a nivel más alto que el collado actual.

Se deduce, por la forma y carácter topográfico del valle, que el estrecho o garganta aguas arriba de El Vado que existe hoy, no existía en la época preglaciar y, por lo tanto, que las aguas del Hijar pasaban el collado y vertían hacia el valle del alto Guares, salvando una zona de rápidos y de pequeños saltos, a que daba lugar la dis-

posición tectónica de las capas de conglomerados y areniscas triásicas que buzaban hacia el NE. y, por lo tanto, en disposición favorable a la pendiente del río.

El valle del Hijar, formado entonces por el actual arroyo de Piedrafitita, daba lugar a un encajado y angosto valle en V, que en muchos lugares ofrecería profundidades de más de 100 metros. La pendiente en estas zonas sobrepasa muy frecuentemente el 85 por 1.000, y, por lo tanto, la acción erosiva remontante era, y continúa siendo, muy energética, propia de un torrente. (Fig. 7.)

Al empezar a ocuparse la zona de Calgosa por una gran lengua glaciar, parte de las aguas del derretimiento se acumulan por delante de ella, y, en lugar de verter siguiendo hacia el valle del Guares, escapaban hacia el alto Hijar. Este torrente derivado de los hielos glaciares, pronto comenzó a labrar un estrecho cauce, que debió ser aprovechado por las masas de hielo en las épocas de máximo avance, contribuyendo con su acción erosiva a rebajar el terreno y, por lo tanto, a labrar un valle en U que hoy se aprecia claramente, incluso aguas abajo del vado, desde la unión del Hijar con el arroyo de Piedrafitita, hasta unos 800 metros por bajo de la cabaña de los Cerezos y también en el estrecho de la garganta, por encima de la actual entalladura. (Fig. 8.)

El glaciar que descendía de toda la cuenca donde en la actualidad se forma el arroyo de Piedrafitita, contribuyó igualmente a labrar la típica topografía glaciar que el valle nos ofrece en las inmediaciones de la majada de los Cerezos.

Desaparecidos totalmente los hielos, el desagüe del alto valle del Hijar no se efectuó ya hacia el riachuelo de Guares, salvando el collado inmediato al actual emplazamiento de la Majada del Villar, sino que se hizo siguiendo el canal que las aguas de derretimiento del frente glaciar habían labrado hacia el alto valle del Hijar, canal que por acción erosiva remontante aún no ha llegado a la Campa de Calgosa, y cuya depresión es debida a la intensa acción erosiva de los hielos. Así, pues, una vez que hubieron desaparecido los hielos, el valle comenzó a verter hacia la zona de Cerezos, es decir, hacia el Hijar, encajándose sus aguas en angosta garganta, en lugar de verter hacia el alto Guares, que quedó así privado por modificación local de la red fluvial de su zona de cabecera, o sea, del actual alto Hijar a partir de la Campa de Calgosa.

Es interesante indicar también que, debido a la disposición tectónica de las capas de conglomerados, areniscas y arcillas, más o menos arenosas a que dan lugar los niveles inferiores del triásico, una gran cantidad de aguas del valle del Hijar se infiltra a lo largo del cauce, siguiendo el buzamiento general de la formación geológica hacia el NE., para aparecer, sin duda, de nuevo en un gran número de remanaderos que vienen a brotar a lo largo del valle del Guares. Este fenómeno es patente, pues el Hijar, en lugar de acrecentar su caudal conforme avanza, en la época de aguas medias, disminuye o se mantiene casi con un caudal constante.

Las aguas que se infiltran deben pasar subterráneamente bajo la loma central del valle, surgiendo a lo largo del cauce del Guares o en las zonas bajas de su cuenca. Fenómeno éste, así como el de correr el Guares a menor altitud que el Hijar, que nos hace pensar que aquel río era el que en un principio constituía el valle principal, lo que explica, por lo tanto, que esté más evolucionado. (Fig. 7.)

El Guares ha seguido la línea tectónica o falla que, viniendo de las zonas del Pico de Tres Mares y del Collado de la Fuente del Chivo, continúa por el amplio collado situado entre la Majada del Villar y la de Sopeña, siguiendo, más o menos, luego la dirección de su cauce.

Esta falla, sin duda, favorece al mismo tiempo las resurgencias de las aguas que el Hijar pierde a lo largo de su valle, y, hasta cierto punto, con ella debe de estar relacionada igualmente la resurgencia de Fontibre.

CAPÍTULO III

CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

CARACTERES GEOLÓGICOS

Los rasgos geológicos del valle de Campoó de Suso y de las zonas montañosas que lo rodean son muy sencillos. El centro y la orla montañosa están constituidos por el Triásico, casi en su totalidad formado por conglomerados areniscos, muy duros y resistentes, integrados por cantos de cuarcitas paleozoicas, casi exclusivamente. En las zonas más altas, aparecen intercalados niveles más arenosos, sammiticos y algo arcillosos, que ocupan amplios espacios hacia las zonas centrales del valle, en la confluencia del río Hajar con el arroyo de Guares. Estos materiales, de encendida coloración roja, por sus caracteres y potencia dan lugar, en ocasiones, a un nivel dentro del triásico inferior, el denominado en Alemania Rötletten. Este nivel aparece también en otras zonas, como sucede en Los Terreros, hacia la alta cuenca del Hajar, y por encima de la Campa de Ormas, en el paraje denominado de la Cuenca del Sapo, bajo el Canchal de la Muela, en la zona baja del arroyo de Piedrafitá y hacia la alta divisoria entre el Rubagón y el Pisuerga, en los altos del Sestil, collado de Sel de la Fuente y Cumbre de la Canaleja, donde da origen a un gran manchón. Las zonas donde adquiere mayor desarrollo es a lo largo del valle del arroyo de Guares, al N. y al S. de la gran fractura que longitudinalmente sigue a este cauce (*).

(*) Consúltase el mapa geológico, colocado al final de este capítulo

Los niveles formados por el Keuper dan origen sólo a pequeñas manchas, pues este terreno sólo aflora en el valle del arroyo de Guares, en los alrededores de la zona pantanosa de la laguna de Orefia y en relación con niveles del Muschelkald, existentes al W. y al N. de Abiada, entre Hoz de Abiada y Villar, en la cuesta de Tamarero y hacia el E. de estos lugares, siguiendo la carretera en dirección de Argüeso. Manchones más importantes del Keuper y de los niveles inferiores de calizas del Trias existentes entre Suano y Villacantid, hacia los límites del país estudiado.

Se ve, pues, que el Valle es de una gran monotonía. Sólo más hacia el E., en zonas no estudiadas por nosotros, aparecen importantes afloramientos de calizas jurásicas, sobrepuestas a arcillas de Keuper y masas calizas de carniolas, ya de complejidad geológica mucho mayor.

Rodeando al Triásico, tanto por el N. como por el W. y S., queda el Carbonífero. En las zonas del SW. son las calizas, al parecer, dinantienses, sensiblemente verticales, las que corren a media ladera hacia el cordal de Valdecebollas. Estas calizas carboníferas dan origen a una acentuada discordancia, que se ofrece muy patente a lo largo de este gran accidente orográfico. Más hacia afuera de las grandes masas calizas de Sel de la Fuente, o sea, hacia Occidente, vienen las formaciones carboníferas pizarrosas superiores, que alternan con niveles de calizas repetidamente, dando origen a un país de complicada, pero monótona tectónica.

Por el Norte, las pizarras del Carbonífero son las que se ponen en contacto, igualmente mediante acentuada discordancia, con los conglomerados triásicos, extendiéndose aquéllas más hacia el N. hasta los primeros relieves destacados, que están formados por potentes bancos de conglomerados carboníferos y niveles de areniscas, como ocurre con el alto del Cueto de la Concilla (1.900 m.) y vértice de Escajos (1.517 m.), cumbres de la alta crestería de la sierra de Peña Sagra, que queda más al W., y ya alejada de estos parajes.

Hay que indicar que estas masas pizarrosas que se relacionan con los conglomerados, ofrecen, en ocasiones, un aspecto especial y coloraciones morado-rojizas que parecen corresponder a zonas de tránsito entre los niveles más superiores del Carbonífero y la base del Triásico, pudiendo ello indicar, acaso, la posible existencia de niveles Pérmicos en estos parajes.

Estas masas pizarrosas vienen a quedar en contacto, más al N, hacia el collado de Sejos, con los conglomerados carboníferos que, a partir de estos lugares, son ya frecuentes. Existen también bancadas intercaladas de areniscas de gran resistencia, y que son las que da lugar a ciertos relieves bien destacados, como acontece con el cueto o pico del Cuquillo, al S., e inmediato al collado de Sejos.

Por el S., las características geológicas son las mismas, pero aquí el Carbonífero pizarroso-areniscoso superior, con buenas capas de carbón, ocupa gran espacio, mientras que los niveles calizos sólo dan origen a asomos o corridas de no gran importancia. Más hacia el Sur, el Carbonífero medio y superior queda sobrepuesto al inferior, formado por pizarras del Kulm, y éste a su vez oculto por el Triásico, mediante un recubrimiento angular que, casi rectilíneamente y pasando al N. de Rueda, se dirige hacia Cilla Mayor, Triásico que aparece constituido por las areniscas y conglomerados de la base y las arcillas abigarradas de las zonas superiores con niveles de yeso y masas de calizas de tipo carñiola.

Más hacia el S. aparecen los materiales jurásicos calizo-margosos, los que a su vez son recubiertos por las formaciones inferiores del Cretáceo, Wealdico o las masas de conglomerados y arcillas del Terciario, que, tendiéndose más y más, forman los lejanos campos, que, planos, quedan ya muy lejanos, hacia el S.

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DE LAS DIFERENTES FORMACIONES

Carbonífero

Como se ha indicado, el Carbonífero está representado por dos conjuntos litológicos, el calizo o inferior y el pizarroso-areniscoso con intercalaciones calizas de las zonas medias y superiores.

Calizas

El nivel calizo corresponde, al menos en las zonas de Sel de la Fuente y macizo de Valdecebollas, al Dinantiense, o sea, a las masas de calizas que dan origen a los Picos de Europa, y de igual modo que lo que sucede allí, en estas zonas también las calizas aparecen metalizadas, y por ello se han efectuado algunas calicatas aquí, con objeto de investigar la importancia que estos filoncillos y bolsadas pudieran tener.

Destacan las calizas en el paisaje oscuro formado por las pizarras y las areniscas de los niveles más altos, por sus colores claros y por sus relieves quebrados, y también en ocasiones, por ofrecer superficies pulimentadas por los hielos, como acontece en Sel de la Fuente y cuenca de Covarrés. (Lám. V, fig. 1.)

Es difícil en ellas distinguir la disposición de las diferentes bancadas, pues con frecuencia dan lugar a masas muy potentes, de tectónica muy complicada, y en ocasiones típicamente milonitizadas.

No obstante, puede claramente apreciarse en conjunto cómo sus estratos se levantan incluso hasta sobrepasar la vertical. La roca es dura, compacta, de grano fino y recristalino, de color grisáceo, vetada a veces de blanco y algo magnesiana, pero en la zona recorrida nos ofrece pocos restos fosilíferos, consistiendo éstos en secciones y tallos de crinoide. La edad Dinantiense es probable, siendo la corrida en general de las capas de NW. a SE., si bien con cambios de dirección bruscos y repetidos. En las zonas meridionales del macizo de Valdecebollas y hacia el N. en dirección al Pico de Tres Mares, algunas bancadas corresponden a los pisos medio y superior del carbonífero; pero la diferenciación entre unos niveles y otros no siempre es fácil. (Lám. IV, fig. 1.)

Esta opinión nuestra no es sustentada por Quiring, pues para él todos los niveles calizos de estos parajes corresponden al Westfaliense, siendo el nivel denominado por él Caliza de la Sierra Coriza “el más joven miembro del carbonífero superior” de estos parajes.

Concretándonos sólo a las zonas que nosotros hemos recorrido detenidamente, creemos que al menos el núcleo del macizo de Valdecebollas corresponde al Dinantiense, o sea, a las Calizas de Montaña. Fundamentamos esta opinión en lo siguiente. Ofrecen, como se ha indicado, un aspecto macizo, sin que se diferencien con facilidad los distintos estratos, dando lugar, en su conjunto, a un embotado relieve que queda aislado por potentes líneas de rotura o fallas, del resto de la formación que los rodea por el N., NW. y SW., lo que nos afirma de que esta mole caliza sea en realidad diferente de las otras que, más o menos próximas, emergen de la atormentada tectónica y complicada topografía del conjunto carbonífero.

Detalle que juzgamos digno de tenerse en cuenta, es la presencia de filoncillos y vetas metalíferas que arman en la gran mole caliza de Valdecebollas, filoncillos que están formados por blenda acaramen-

Lám. VIII



Fig. 1. — Laderas del alto valle del Hajar, mostrando la disposición de las areniscas triásicas buzando al ENE. Al fondo, el bosque de hayas y la cuenca glaciar de Bucer en la Sierra de Hajar. Vista hacia el Sureste.

(Fot. H.-Pacheco, VI-39)

Lám. VIII

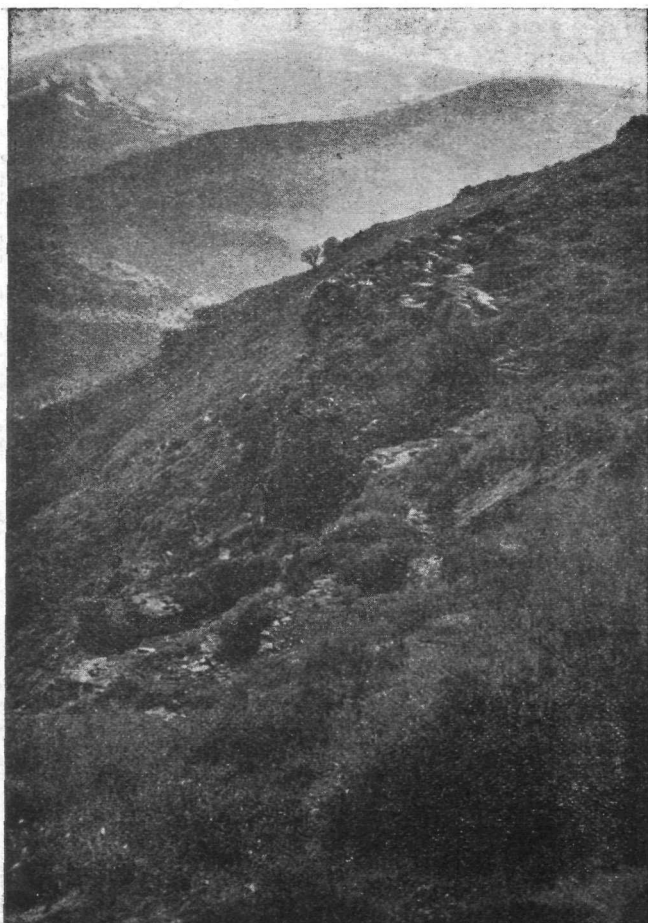


Fig. 2. — Aspecto de las escarpadas laderas del Valle de Híjar desde Peña Aguda. Al fondo, las zonas boscosas de Cuelto Braña y la depresión glaciár de Gulatrapa. Vista hacia el Sureste.

(Fot. H.-Pacheco, VI-39)

lada, típica de las altas regiones de los Picos de Europa en las zonas de Aliva. Numerosos socavones, calcatas y galerías de exploración se han abierto en Sel de la Fuente y Covarrés. Desgraciadamente, las exploraciones, que parecen minuciosas, no han dado esperanzas; no por ello debe pasar desapercibida la existencia de tales metalizaciones en estos parajes de Valdecebollas, que faltan en absoluto en las barrancadas calizas del Supracarbonífero.

Teniendo en cuenta los rasgos especiales de la tectónica de estas zonas, y particularmente la existencia del sumidero de Covarrés y resurgencia del Coble junto a Santa María de Redondo (lám. V), se ve que esta masa caliza es un núcleo extenso y profundo que no ofrece discontinuidad y sobre el cual ha venido a estrellarse y replegarse el Carbonífero superior, debido a los empujes tectónicos a partir de la fase herciniana. Fuera de estos parajes, la tectónica se hace más sencilla, y en particular hacia el W., NW. y N., pudiendo apreciarse cómo las bancadas calizas interestratificadas en el conjunto pizarroso-arenoso del Supracarbonífero, corren con arrumbamientos bastante rígidos hasta perderse en la lejanía y rebasar las lejanas zonas de La Liébana.

Creemos, pues, que es aún necesario estudiar con detenimiento estos niveles calizos y conjuntos litológicos que los encierran, pues sólo entonces podremos localizarlos estratigráficamente con precisión, lo que nos permitirá tener ideas claras de las características tectónicas y seriación de los diversos conjuntos calizos, lo que ya ha conseguido en parte y de un modo brillante Quiring con sus investigaciones.

Pizarras

El nivel superior, o sea el pizarroso, es más variado, pero en la zona próxima a los contactos con las calizas es eminentemente arcilloso, grisáceo, presentándose sus materiales desmenuzados, siendo frecuentes las estructuras astillosas o en librillo. En algunas zonas, los tonos rojizos apagados son frecuentes. Puede observarse muy bien este contacto mediante discordancia al N. del Pico Cordel y de Peña Iján (lám. II, fig. 1) y en las altas cuencas que vierten hacia Poblaciones y que se originan en la Sierra de Peña Labra. No siendo hacia el S., donde existe el importante coto carbonífero de Barruelo de Santullán, no parece que encierren carbón, o éste se presenta en lechos tan delgados en estos parajes del N., que no es posible su explotación.

pues sólo se ha intentado explotar algún lecho, durante la Guerra Europea pasada, que no dió resultado industrial alguno.

Se ha indicado anteriormente, que las zonas más altas estratigráficamente hablando, pudieran quizá corresponder a niveles pizarrosos del Pérmico, dadas sus especiales características y coloración.

Conglomerados y areniscas

Las masas de conglomerados que hacia el N. se encuentran, dan lugar a los pronunciados relieves del cueto de la Conciella y a los altos que quedan más hacia el E., dando origen a las lomas del Campanario. (Lám. XIII, fig. 1.) Estos conglomerados son muy potentes, superiores quizá a los 35-40 metros, pero en ellos no se aprecia determinada estratificación. Los cantos que los forman, completamente rodados y casi exclusivamente cuarcitosos, son de tamaño muy variado, pues desde dimensiones semejantes a manzanas, pasan a constituir bolos mayores que gruesas calabazas.

Ofrecen claramente señales de haber estado sometidos a enormes presiones, debido a los movimientos tectónicos, y todos ellos presentan impresiones cóncavas, por haber penetrado los unos en los otros, así como resquebrajaduras, por haberse rachado debido a la misma causa. El cemento es arenoso silíceo y la consistencia y dureza, extraordinaria, hasta el punto de romperse la masa en conjunto, pero sin dejar libres o individualizados a los cantos rodados, que se rompen al mismo tiempo al nivel de la fractura general.

Al romperse estos conglomerados en gruesos bloques, lo hacen en formas irregulares. En conjunto presentan una coloración oscura, manchada de ramalazos rojizos.

En alternancia con estos materiales están diferentes bancadas de areniscas que pueden llegar también a adquirir grandes potencias. Estas rocas son oscuras, de tono rojizo negruzco, de grano fino y uniforme, cuarzoso, ofreciendo gran dureza y consistencia. En ocasiones dan origen a verdaderas grawacas, pues se aprecia que su grano se hace más desigual y más grueso, y con abundancia, a veces grande, de materiales arcilloso-pizarrosos. La roca se fragmenta en bloques irregulares, y en las inclinadas laderas dan origen a pedreras muy típicas. Su presencia entre las grandes masas pizarrosas queda señalada por el relieve más quebrado que adquiere la superficie del terreno.

Lám. IX

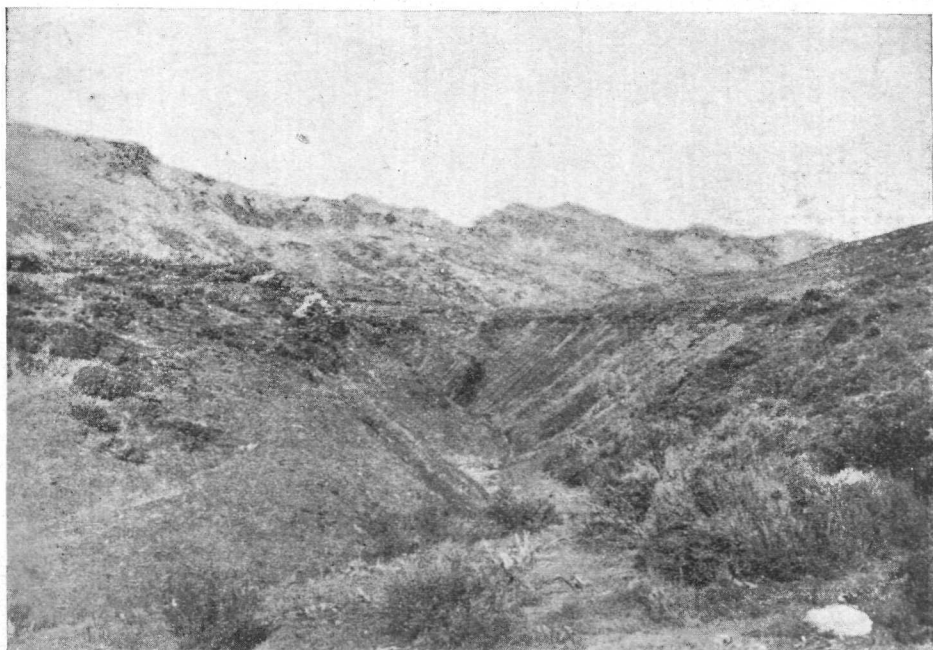


Fig. 1. — El valle del alto Hajar en la zona de Los Terreros, mostrando la disposición de las areniscas arcillosas del Trias inferior, profundamente excavadas por el río. Al fondo, las cumbres del Pico de Tres Mares, constituidas por conglomerados triásicos que buzan en sentido contrario a las areniscas, o sea, hacia el NNE. Vista hacia el Oeste.

(Fot. H.-Pacheco, VI-40)

Lám. IX



Fig. 2. — La cuenca glaciar de Bucer, en las vertientes norte de la Sierra de Hajar, mostrando las lomas morrénicas de la máxima glaciación. Al fondo, la alineación de los Puertos de Sejos. Vista hacia el Norte.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42).

Triásico

El nivel más importante y el que da carácter al relieve y al paisaje típico de estas montañas, es el que está constituido por los conglomerados y areniscas del Triásico inferior, o sea, el Buntsandstein. Otro nivel representado en esta zona es el de las arcillas y arenas arcillosas rojas de las partes altas del triás inferior de Alemania.

Buntsandstein. Conglomerado y areniscas

Las zonas de cumbres, tanto en las sierras del N. o sierra de Pico Cordel, como en las occidentales, ofrecen lechos sumamente repetidos de conglomerados. Algo menos típicos son los de la zona meridional, en la cual abundan más los materiales arenáceos y arenáceo-arcillosos de acentuada coloración rojiza. La zona de conglomerados es muy extensa y mide una potencia que ha de sobrepasar, sin duda, los 350-400 metros. Estos conglomerados de cemento silíceo, en conjunto y superficialmente, ofrecen coloración oscura, amarillento-rojiza por peroxidación del hierro, pero en la fractura reciente son blancuzcos; lo mismo ocurre con los cantos que los forman, en su gran mayoría. Sus potentes masas muestran claramente su estratificación, carácter que las diferencia de los conglomerados semejantes correspondientes al carbonífero. (Lám. II.)

El tamaño de los cantos, que son siempre muy rodados y, casi sin excepción, de cuarcitas, varía poco en un mismo lecho, y como tamaños extremos pueden darse las dimensiones comprendidas entre nueces y gruesas naranjas.

Las presiones que ha debido sufrir esta formación debieron de ser muy grandes, y prueba de ello son las señales de penetración que ofrecen los cantos entre sí, fenómeno que se ofrece muy típico en la sierra de Pico Cordel. En la sierra occidental, este fenómeno es algo diferente, pues en lugar de penetrar unos cantos en otros, lo que sucede es que han estallado, estando la inmensa mayoría rachados. Este fenómeno no es tan frecuente en las zonas meridionales. Así, pues, estos conglomerados dan lugar a típicas gonfolitas, muy semejantes a las del carbonífero.

El cemento silíceo es muy resistente; no obstante, la acción del tiempo, al desgastarlo, hace que los cantos poco a poco queden en relieve y finalmente se desprendan, dando origen a canturrales típicos.

Siendo muy resistentes los estratos de conglomerado, al fractu-

rarse, lo hacen en grandes bloques, pero de forma más o menos paralelepípedica, que, arrastrados por las aguas corrientes y por los glaciares, dan origen a cantos erráticos y a canchales en las laderas de las montañas y en las zonas de acumulación fluvio-glaciares formadas por la destrucción de las morrenas. Estos cantos rellenan en parte el lecho del río Hajar, pudiendo algunos medir hasta más de 50 metros cúbicos de volumen. Sin duda, entre los más voluminosos están los célebres "Cantos de la Borrica", próximos al collado de Sejos, y que no son sino colosales bloques erráticos. (Láms. VI y XV, fig. 1.)

Materiales arcillosos y areniscas arcillosas

Las areniscas más o menos arcillosas de este nivel son, en general, más rojizas, de grano muy fino y, con frecuencia, sammiticas. Muestran, mejor que los conglomerados, una estructura más regular, debido a una sedimentación más tranquila, y, con frecuencia, en los lisos de estratificación aparecen *ripple mark* y señales e impresiones o pistas de gusanos y moluscos. En la fractura reciente, es corriente la coloración clara. Estos materiales se fragmentan en lanchas delgadas, que sirven para tejar y cubrir las construcciones rústicas, tales como cabañas e invernales. (Lám. VIII.) Alternan con los lechos de areniscas y dan origen a capas acentuadamente arenáceo-arcillosas y de coloración intensamente rojiza, que dan origen a niveles muy típicos que tienen una marcada influencia en la erosión del terreno, pues estos materiales, al empaparse por las aguas pluviales, y más concretamente por las del deshielo, fluyen y resbalan por las laderas, haciendo que las capas superiores de areniscas o conglomerados resbalen con ellos y se produzcan zonas de argallos que dan un aspecto caótico a la superficie del terreno, en donde profundas grietas cuarteán a las gruesas bancadas de conglomerados.

Tal es lo que se observa en las laderas del NE. del Canchal de la Muela, hacia las zonas más altas del Sel de Ormas, en el lugar de la Campa de Sotierro y más hacia abajo, en la ladera que separa las cuencas entre el alto Hajar y la del arroyo de Piedrahita, donde también el fenómeno de los corrimientos tiene lugar.

En la cuenca del arroyo de Piedrahita, y por bajo de la Hoya de Guzmerones y de la Cuenca del Sapo, en el paraje donde queda una zona pantanosa, el fenómeno se repite y determina un tal amontonamiento de morrenas, lomas corridas y rocas rehundidas, que es

Lám. X



Fig. 1. — Arcillas y areniscas algo yesosas en una barranca-
da en las inmediaciones de La Lomba, pertenecientes a las
zonas altas del Trias inferior, buzando hacia el Nordeste. Al
fondo, Pico Cordel y las praderas de Abiada. Vista hacia
el Noroeste.

(Fot. H.-Pacheco, VI-34)

Lám. X

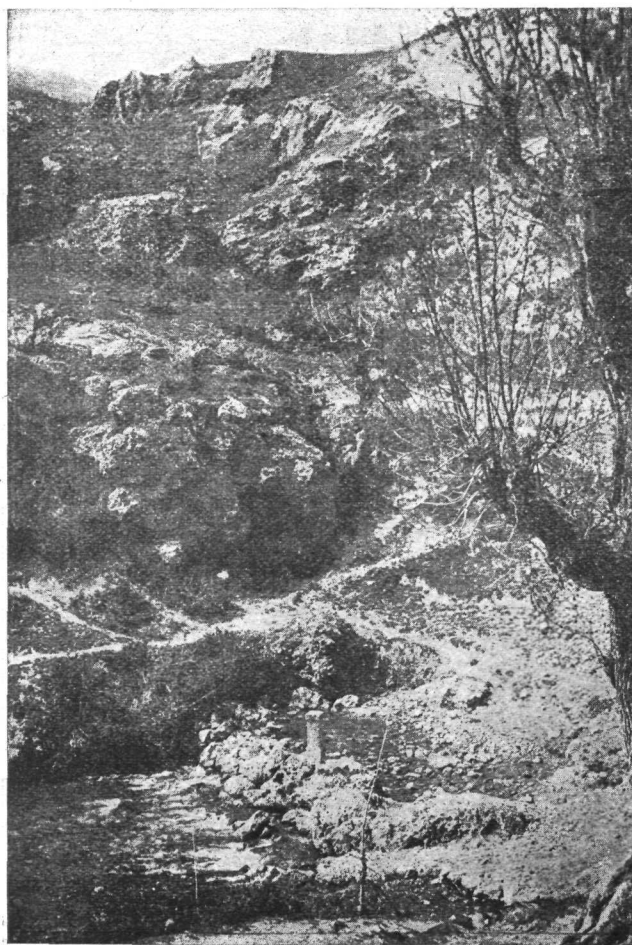


Fig. 2. — Calizas carñiolas en el paraje donde brota la resurgencia de Fontibre. Aspecto cavernoso de la roca, con estratificación confusa, dando lugar a los cerros que separan al Hijar de esta resurgencia. Vista hacia el Norte.

(Fot. H.-Pacheco, V-34)

difícil reconstruir la disposición que los distintos pequeños anfiteatros morrénicos tendrían.

Hacia el centro del valle esta formación roja tiene más amplio desarrollo y puede ser considerada como un nivel especial. También en la alta cuenca del Hijar aparece y da origen a la zona denominada de Los Terreros, donde el río se encaja en virtud de la escasa resistencia que los materiales ofrecen a la erosión. En las zonas altas de la cuenca del río Rubagón, en los altos de Sestil y de la Canaleja, esta formación se presenta igualmente, pero aquí los fenómenos de deslizamiento no son importantes. (Lám. IX.)

Materiales del Triásico superior y del Jurásico.

Los materiales más superiores, o sea, el Keuper, faltan en la parte estudiada, y sólo hacia las inmediaciones de Abiada aparecen algunos isleos de margas irisadas con yeso de tipo corriente. A lo largo del río Guares y del Hijar aparecen calizas de tipo de carñiola (lám. X) y conchíferas, que, como detalle, en la gran formación del triás superior, dan origen a manchones entre Abiada y Espinilla. También se presenta, pero ya en el límite oriental de la zona estudiada, algún manchón de Jurásico de las zonas medias, que da lugar a cerros bien destacados de calizas más o menos margosas. En esta formación se han explotado capas de lignitos en las inmediaciones de Soto, al N. de Espinilla, donde existen unas minas denominadas de la Presura.

Rocas eruptivas

Masas o apuntamientos de gran extensión de rocas eruptivas no existen en el país que hemos estudiado, pues los afloramientos eruptivos de ofitas están ya fuera de los límites orientales, es decir, al este de Espinilla y Reinosa, y no son sino pequeños apuntamientos de muy escaso interés.

Otro es el caso de la roca granítica, pues como ya se hizo notar en el comentario bibliográfico, se ha señalado un apuntamiento o pequeño manchón hacia la divisoria de aguas de la sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos, en las inmediaciones de esta destacada cumbre. Además, en la zona alta de Cuenca Gen, cantos sueltos de la misma roca nos indican sin duda la existencia de otro pequeño afloramiento aún no limitado.














La roca granítica es de coloración clara, de grano más bien fino,

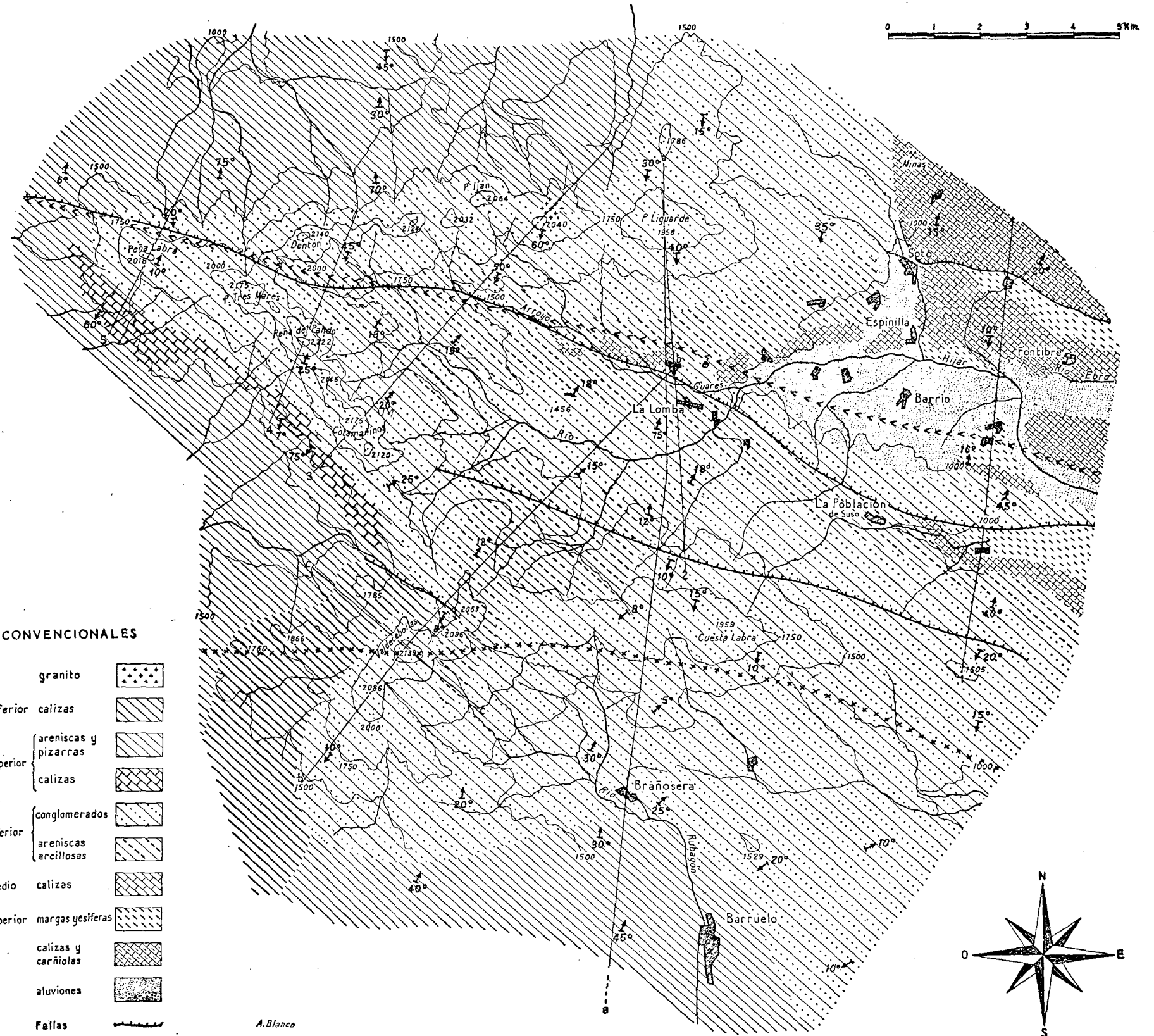
y no muestra casi alteración, pues sus componentes minerales, cuarzo, feldespato y mica negra, se muestran con sus características típicas. Esta roca fué estudiada por Quiroga.

Fuera de estos indicios de la presencia en el subsuelo de masas graníticas, ningún otro manchón hemos reconocido en el interior de la zona estudiada, pero la masa batolítica, como hemos indicado, no debe de estar muy profunda, pues hacia el país occidental, a lo largo del valle del Pisuerga y entre Camasobres y San Salvador de Cantamuga, hemos reconocido, en otras ocasiones, diversos apuntamientos graníticos que se destacan entre los materiales del carbonífero superior explotados por la presencia en ellos de capas de carbón. Como en ningún lugar hemos apreciado fenómenos de metamorfismo, es de suponer que la masa eruptiva surgiera a consecuencia de los movimientos de descompresión de época namuriense, como supone Quiring, o, más fácilmente, debido a la tectónica herciniana, que es cuando surgieron muchos de los grandes batolitos graníticos peninsulares. Así, pues, estas masas graníticas en ninguna zona de esta comarca han ocasionado fenómenos de metamorfismo por contacto sobre carbonífero superior, pues cuando estas formaciones comenzaron a depositarse, los apuntamientos graníticos, erosionados ya concomitantemente con los materiales del infracarbonífero, constituían una superficie topográfica continental frecuentemente invadida por mares transgresivos, sobre la cual vinieron a yacer nuevos sedimentos de época ya post-hercínica. Ciclos erosivos posteriores al Pérmico, dieron origen a un arrasamiento continental, que pronto fué recorrido por una red fluvial de gran poder de arrastre, lo que hizo también posible que los conglomerados triásicos pudieran a veces descansar directamente sobre estos apuntamientos eruptivos que habían quedado al descubierto casualmente en los tiempos del Pérmico superior. Tal es lo que puede observarse en las inmediaciones de Cuenca Gen y de Pico Cordel, en la alta arista de los puertos de Sejos.

No es extraño, como ya indicó Hoyos, que las zonas más profundas de los terrenos del Paleozoico inferior puedan a veces estar inyectadas por una masa batolítica granítica y que los afloramientos que hemos observado, que no son sino apópsis de aquélla, representen, conjuntamente con los materiales en que están incluidos, a la superficie topográfica del terreno pre-estefaniense, modificada luego fundamentalmente por la tectónica pirenaica, en su amplio sentido.

SIGNOS CONVENCIONALES

Eruptivo	granito	
Carbonífero	inferior calizas	
	superior areniscas y pizarras	
	calizas	
Triásico	inferior conglomerados	
	areniscas arcillosas	
	medio calizas	
	superior margas yesíferas	
Jurásico	calizas y conchiolitas	
Cuaternario	aluviones	
	Fallas	
	Anticlinal	
	Sinclinal	



Mapa geológico del Valle de Campo de Suso, del anfiteatro montañoso y de los territorios marginales al mismo

CAPÍTULO IV

CARACTERES TECTÓNICOS

LAS DIFERENTES FASES TECTÓNICAS

La patente discordancia existente entre el Paleozoico inferior, más el Dinantiense y las zonas inferiores del Westfaliense, por una parte, y el resto del Paleozoico por otra, nos hace ver que estos territorios fueron afectados por la fase tectónica Herciniana, que, plegando al Carbonífero inferior más el Infrapaleozoico, hizo que posteriormente viniese a superponerse el resto del Carbonífero sobre aquellos materiales, dando así origen a una patente y típica discordancia.

Esta característica tectónica es la fundamental de todo el Paleozoico peninsular, y con ella están de acuerdo todos los geólogos que se han interesado por estas cuestiones.

Pero desde hace ya tiempo viene discutiéndose, si anteriormente a esta fase tectónica ha existido otra que haya afectado al Paleozoico inferior, asunto éste que no está aún resuelto de un modo claro.

Concretándonos sólo a estos parajes, se admite por Quiring levantamientos orogénicos durante el Paleozoico, de tiempos antedevónicos, devónicos y carboníferos, debido a lo cual las zonas inferiores de esta edad, nos ofrecen una tectónica mucho más compleja y un replegamiento más acentuado, siendo por ello los rasgos que presenta el país al W. y SW. del macizo de Valdecebollas de "una irregularidad sin ejemplo", según Quiring, el cual agrega que sobre "los

fenómenos en sí mismos y su origen, no puedo aún hacerme una imagen completa”.

El país por nosotros estudiado, en este respecto es mucho más sencillo, y los rasgos tectónicos, como luego veremos, pueden ser fácilmente interpretados.

En la existencia de una marcada discordancia entre el Antedevónico y el Kulm de Verbios, en la zona SE. de la cuenca carbonífera de San Cebrián de Mudá (Palencia), fundamenta Quiring la hipótesis de un plegamiento anterior al Kulm. En este paraje, los conglomerados de base de dicho período, a los que se superponen pizarras arcillosas y grauvakas, conjunto que buza al SSW. unos 40°, descansan discordantemente sobre los materiales predevónicos (silúricos?) que se inclinan al NNE. 80°, dando lugar a un conjunto de calizas tableadas y cuarcitas, recubiertas por un tramo de pizarras nodulosas. Esta fase tectónica, en caso de representar tal accidente una verdadera discordancia y no un cabalgamiento por empuje durante la fase Herciniana, correspondería al Devónico inferior, o sea, al movimiento Caledoniano, que actuaría en este caso con componentes S.-N.

De la fase antedevónica no se trata concretamente, aunque es admitida por Quiring.

Durante el Supracarbonífero, la cubeta del Carbonífero inferior se convierte en un foso tectónico alargado de W. a E., dando origen a una geosinclinal, en donde se depositaron más de 3.500 metros de sedimentos Westfalienses.

Los cambios bruscos de facies y los fenómenos de discordancia observados frecuentemente entre el Carbonífero superior y las Calizas de Montaña o conjuntos sedimentarios del Kulm, son fenómenos que demuestran claramente la existencia de una intensa fase tectónica intracarbonífera, la Herciniana, tan típica y característica en la tectónica del Paleozoico peninsular. En general, repetidos bancos de conglomerados y de otros elementos detríticos del Carbonífero medio y superior, descansan, mediante patente discordancia, sobre el Carbonífero inferior. El fenómeno se ofrece sumamente claro en la cuenca del Rubagón y en las zonas paleozoicas marginales al valle de Campoó de Suso, recorridas por nosotros. Este empuje actuó en toda esta región con marcada componente de NE. a SW. (Fig. 9.)

Posteriormente a la gran fase tectónica intracarbonífera, se produce otro movimiento que hace que sobre el Paleozoico superior—su-

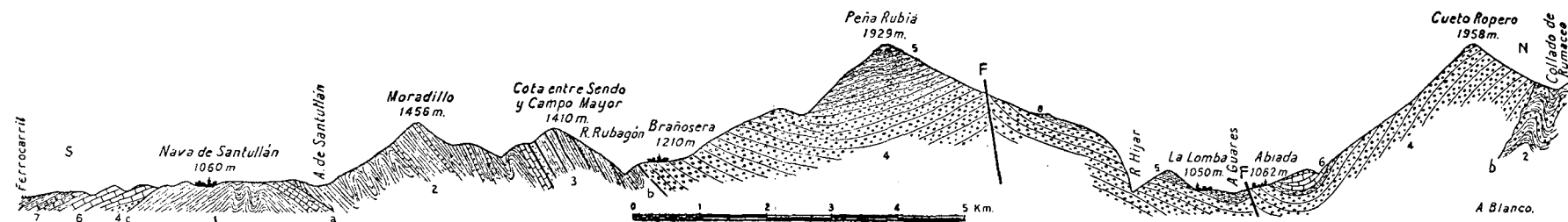


Fig. 9. — Corte geológico esquemático de Norte a Sur a través del Valle de Campoó de Suso, Sierra de Hajar y coto minero de Barruelo de Santullán, según la línea *a-a* del mapa geológico. Los datos correspondientes al coto minero son debidos al ingeniero de Minas Sr. Alvarado.

1. Conjunto de pizarras y conglomerados del Kulm.—2. Westfaliense pizarroso estéril.—3. Westfaliense pizarroso areniscoso productivo.—4. Conglomerado de base del Trias.—5. Areniscas y arcillas rojas de facies Rötletten del Trias.—6. Muschelkalk.—7. Keuper.—*a*) Cobijadura de Nava.—*b*) Discordancia de Brañosera y del Collado de Rumaceo.—*c*) Discordancia de Nava de Santullán.

En el corte geológico adjunto aparece la constitución tectónico-geológica de la Cordillera Cantábrica y de la Sierra de Hajar, que han sido cortadas transversalmente a la altura del Valle de Campoó de Suso. Hacia el Sur, aparece el secundario representado por sus tres niveles (Bunter, Muschelkalk y Keuper) cubriendo a un anticlinal pizarroso del Kulm, sobre el cual y más al Norte, mediante contacto anormal—cobijadura de Nava—se apoya el Westfaliense pizarroso estéril, y concordantes con él, los niveles superiores de este mismo conjunto con pizarras y areniscas alternando con carbón, que se explota en el coto minero de Barruelo de Santullán. Este Carbonífero se oculta más al Norte, bajo los conglomerados inferiores del Trias, que le cubren en contacto anormal, dando origen a la discordancia de Brañosera. El Triásico, representado por sus tres niveles, destacando por su enorme potencia el conjunto de conglomerados y areniscas inferiores, forma un sinclinorio inclinado axialmente hacia el ESE., que aparece fallado longitudinalmente y albergado en el Paleozoico sinclinorio que forma el valle de Campoó de Suso. Hacia el Norte aquel terreno cubre, mediante discordancia tectónica, en el Collado de Rumaceo al Paleozoico-Permo-Carbonífero, que se muestra intensamente plegado. Es muy probable que, bajo la potente formación triásica del Valle de Campoó de Suso, descansen el Westfaliense productivo, hoy explotado en Barruelo.

pracarbonífero (Westfaliense)—en estas zonas, descansan discordantemente los conglomerados y las areniscas de la base de Bunter. Esta discordancia se presenta en todo el límite NW., N. y NE. de la cuenca carbonífera de Barruelo de Santullán. La discordancia es patente y espectacular en la alta crestería de la alineación occidental que desde el Pico de Tres Mares se dirige hacia el macizo de Valdecebollas. En ella el Paleozoico buza más o menos 40° a 60° al NE., mientras los conglomerados del Trias buzan de 25° a 30° al ENE. Se trata de la fase Saálica, contemporánea de las areniscas del Pérmico superior, que para Karremberg tuvo una cierta importancia en la tectónica del norte de la Península Hispánica. (Lám. III, fig. 2.)

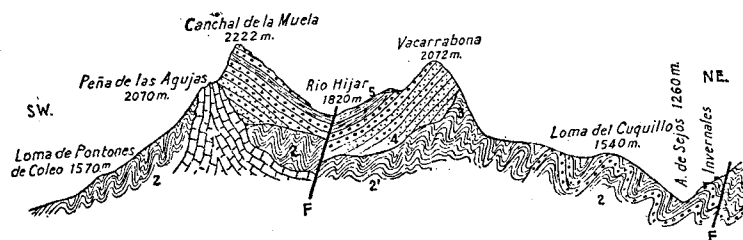


Fig. 10. — Corte geológico de la alineación occidental por el Canchal de la Muela y sierra de los Puertos de Sejos, por el pico de Vacarrabona hasta el Collado de Sejos.

1. Calizas Dinantienses.—2. Pizarras y areniscas del Westfaliense-Estefaniense. — 2'. Westfaliense productivo. — 3. Pizarras pérmicas. — 4. Conglomerados de base del Trias.—5. Rötletten, facies arcillosa del Bunter.

No obstante, la fase Saálica fué débil en estas zonas, y aún no está del todo conforme con ella Karremberg, pues admite que algunas de las discordancias entre la base del Secundario y el Paleozoico y aún dentro del mismo Infrasecondario, puedan representar discordancias erosivas, debido a falta de depósito. (Fig. 10.)

Posteriormente tienen lugar los movimientos post-Santonenses, que afectan intensamente a todo el conjunto secundario cantábrico, o sea, a los “montes de cobertera” de Karremberg, fase tectónica Pirenaica que fué la que dió las características tectónicas, orográficas y morfológicas actuales a toda esta región, y en general a la Cordillera Cantábrica.

A dicha fase Pirenaica son debidos, pues, los enérgicos alzamientos de las areniscas y conglomerados del Bunter observados en toda la crestería a lo largo de las sierras de los Puertos de Sejos o de Pico

Cordel y en el resto del marco montañoso (láms. II y III), fenómenos que son aún más típicos hacia los conjuntos secundarios que se extienden hacia el N. y NE. de la zona por nosotros estudiada.

La fase álgida Alpina del Mioceno medio, se ha dejado sentir muy levemente en estas comarcas, pues los materiales sedimentarios típicamente terciarios superiores se presentan sensiblemente horizontales o, a lo sumo, muy levemente inclinados.

LOS FENÓMENOS DE DESCOMPRESIÓN

Entre las fases tectónicas admitidas por los que han estudiado este país y que hemos analizado, se intercalan períodos de tensiones y fracturas, debidos, en general, a los fenómenos de descompresión de Hernández-Pacheco (Eduardo), distinguiendo Quiring cuatro. Durante ellos tuvieron lugar las ascensiones de magmas, que originaron apuntamientos eruptivos. Al mismo tiempo se efectuaron movimientos locales en los diversos bloques tectónicos, que los desnivelaron y removieron, complicándose con ello más aún las características tectónicas de toda esta región montañosa.

La primera fase de movimientos de tracción y desgarre, dando origen a grietas profundas, tiene lugar, según Quiring, hacia el Devónico medio, y con ella se relaciona la subida de la masa diabásica, que da origen al dique que corre de NW. a SE., cerca de Bustillo de Santullán.

La segunda fase de descompresión es de época carbonífera y a ella es debida la ascensión de masas graníticas y porfídicas que se inyectaron en el Carbonífero inferior y en el Westfallense estéril o tramo A de Quiring. El Carbonífero productivo parece libre de rocas endógenas, pues aunque a veces este terreno queda en contacto con el afloramiento granítico, sus materiales no están alterados por las masas eruptivas, por descansar y recubrir al granito mediante un contacto discordante. Tal es lo que hemos observado a lo largo de la carretera entre Areños y Camasobres.

De esta época son los granitos que, dando lugar a un apuntamiento, aparecen en las zonas de cumbres inmediatas a Cuenca Gen y Pico Cordel, afloramiento del que anteriormente hemos tratado. (Figura 11.)

La tercera fase de tensiones y torsiones es contemporánea a las

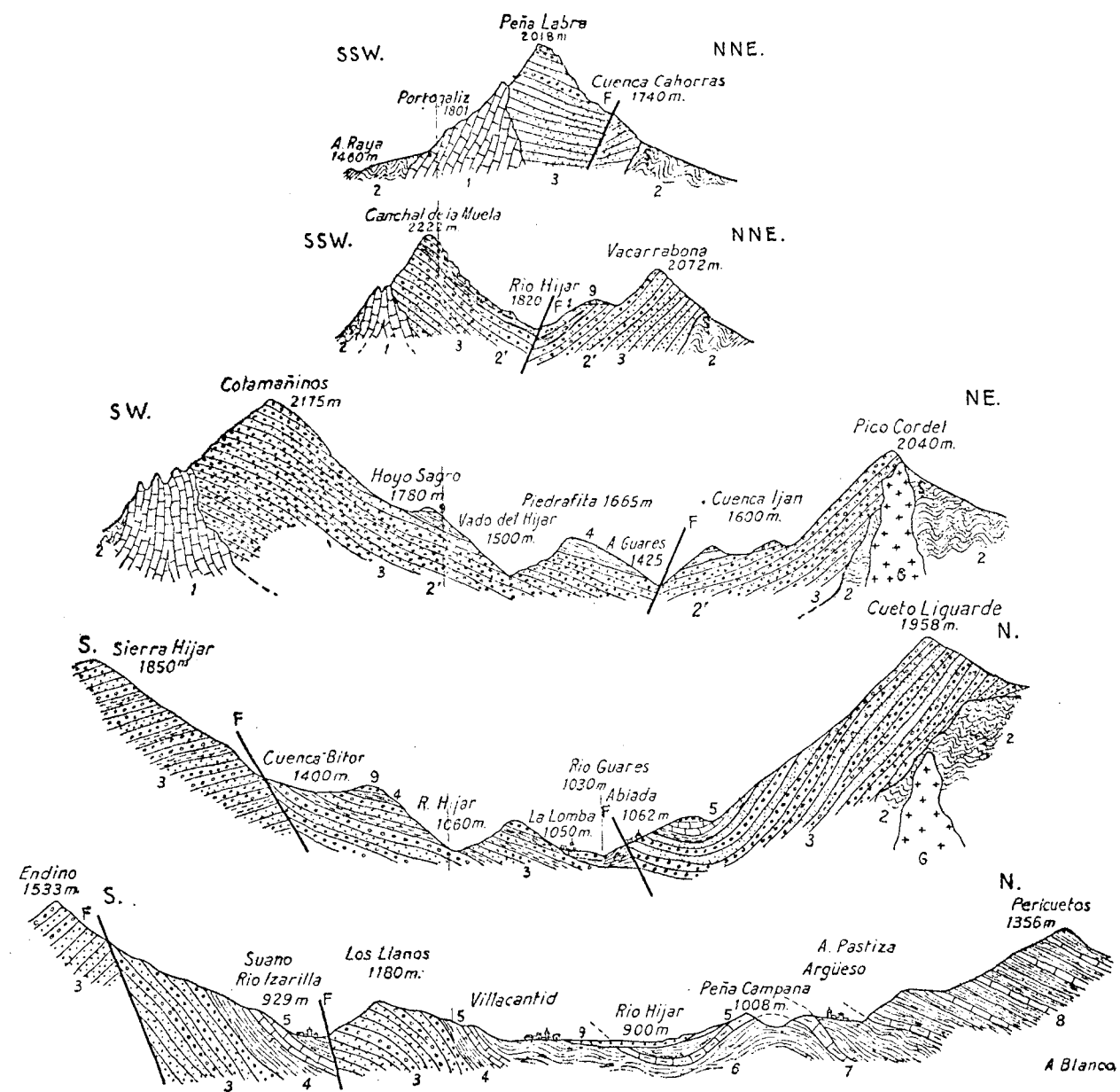


Fig. 11. — Cortes geológicos sucesivos, desde la Sierra de Híjar y alineación Occidental, a la de los Puertos de Sejos a través del Valle de Campo de Suso. Se han tenido en cuenta los datos de Karremberg. Líneas del 1 al 5 de! mapa geológico.

1. Calizas dinantienses.—2. Pizarras y areniscas westfalienses.—2'. Probable Westfaliense productivo.—3. Conglomerados triásicos.—4. Areniscas arcillosas del Triás, Rötletten.—5. Muschelkalk.—6. Keuper.—7. Carñiolas.—8. Jurásico.—9. Depósitos morrénicos y aluviones; ¿pérmico?; G. Apuntamiento granítico exagerado.

areniscas rojas pérmicas, y durante ella surgen algunas masas de porfiritas que quedan situadas entre el Paleozoico superior y las areniscas abigarradas subyacentes.

Algo posteriores son las erupciones ofíticas existentes hacia Reinosa, las cuales están en relación con las de la zona al S. de la cuenca carbonífera de Barruelo; todas ellas corresponden a una misma línea de fractura y surgieron en el Keuper.

Posteriormente se originan las grandes fracturas que de NE. a SW. afectan a toda la comarca y fundamentalmente a las cuencas carboníferas, fenómenos que son los que han producido los desenganches laterales del Paleozoico inferior y medio y que alcanzan incluso a la parte inferior de la cubierta secundaria o "montes de cobertera", de Karremberg. (Figs. 9, 10 y 11.)

En la época post-Pirenaica es cuando se producen los movimientos de descompresión, que fracturan longitudinalmente el valle de Campoó de Suso, más o menos en direcciones WNW. a ESE., época en la que se origina la serie de fallas que en gradería hacen descender la Cordillera hacia el litoral cantábrico, quedando, en líneas generales, por ello constituida más o menos como en la actualidad se nos ofrece.

PREDOMINIO DE LA FASE HERCINIANA

Sólo nos queda indicar que, para nosotros, no ya los movimientos Predevónicos, sino los mismos Devónicos, no los juzgamos muy fehacientes. Se indicó anteriormente que dicha fase tectónica está fundada en la discordancia entre el Kulm y el Antedevónico observada por Quiring en las zonas próximas a Nava de Santullán; pero ya el citado geólogo indica que, inmediato a este accidente tectónico, existe otro, que queda localizado entre Mudá y Monasterio, donde las calizas y dolomías del Devónico medio, que se inclinan 10° al S. y 40° al NW., recubren a unas pizarras arcillosas muy levantadas y que son atribuidas muy verosimilmente al Infradevónico. La superficie de discordancia sólo se inclina de 10° a 20°, siendo menos patente que la anterior. Ya sugiere el autor que puede tratarse simplemente de un resbalamiento tectónico, pues las calizas que recubren a las pizarras ofrecen un milonito de base en la zona de contacto, por lo cual es posible que las calizas y dolomías hayan sido empujadas del SE. y

se montasen sobre las pizarras infradevónicas. En este caso, tanto este fenómeno como el de la discordancia antes citada, sería debido a un corrimiento de edad intracarbonífera, no existiendo aquí, pues, tectónica anterior a la Herciniana.

Con respecto a lo complicado y revuelto de la tectónica de las zonas de San Cebrían de Muda y hacia el NW. de Herrerueta y San Felices, en comparación con la más sencilla de las comarcas occidentales y septentrionales, creemos pudiera ser debido a la reacción de un núcleo extraordinariamente resistente, como el formado por las

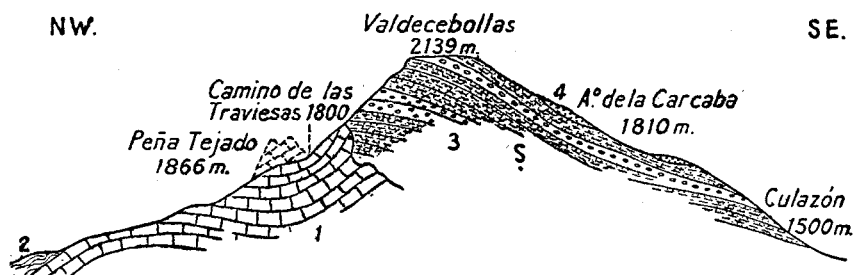


Fig. 12. — Corte geológico del macizo de Valdecebollas, según la línea c-c del mapa geológico.

1. Calizas del Carbonífero inferior (Dinantense).—2. Pizarras y areniscas del Carbonífero medio.—3. Areniscas arcillosas triásicas.—4. Depósitos morrénicos. Carbonífero productivo?

Calizas de Montaña, de potencia próxima a los 1.000 metros, pues creemos, por lo anteriormente expuesto, al tratar de las características de este nivel calizo, que la gran cúpula de Valdecebollas está formada por Calizas de Montaña, a las que cubren los conglomerados triásicos (fig. 31), que se extienden extraordinariamente replegadas hacia el NW., alcanzando a las zonas de Redondo y Santa María de Redondo. Este núcleo profundo que emerge potente y rígido también al W. del Pisuerga, es contra el que se ha aplastado todo el Carbonífero superior estéril y productivo, debido a las sucesivas fases tectónicas que lo afectaron, dando lugar a un replegamiento extraordinario y de no fácil interpretación, si no se admite como Dinantense a la gran mole de Valdecebollas, sólo levemente recubierta por las capas de sedimentos del Bunter. (Fig. 12.)

LA PROLONGACIÓN DEL CARBONÍFERO PRODUCTIVO BAJO EL SINCLINAL
DEL VALLE

Otra cuestión es la referente a la prolongación de los sedimentos carboníferos productivos bajo el amplio sinclinal a que da origen el espléndido Valle de Campoó de Suso.

Ya se desprende de los trabajos anteriores, y en este de Quiring se dice que toda la formación, al aproximarse al contacto de la cobertera triásica que hacia el N. queda, tiende a tumbarse. Y es más, Quiring supone que la formación carbonífera explotable debe estar casi horizontal al alcanzar ésta, bajo la cobertera secundaria, el nivel del mar.

Que el Triásico, en sus zonas de base eminentemente detríticas, recubre con marcada discordancia al Carbonífero productivo, es indudable, pues tal es lo que se observa clara y directamente a lo largo del alto Rubagón, en las laderas meridionales de la sierra de Híjar, en las zonas inmediatas a Brañosera. (Fig. 9.)

Bajo este Carbonífero y, por lo tanto, a gran profundidad, es también muy probable exista el Carbonífero inferior formado por las calizas de montaña que casi afloran en la cúpula de Valdecebollas o por los materiales detríticos complejos del Kulm. Este Carbonífero inferior y el otro medio en sus altos niveles westfalienses quedaron separados por una marcada discordancia tectónica. (Fig. 10.)

Más hacia el N., traspuesta la aguda arista de la sierra de los puerros de Sejos, que limita por esta zona al amplio valle sinclinal de Campoó de Suso, el Paleozoico se pone en contacto anormal con los conglomerados triásicos. (Figs. 9, 10 y 11.)

Este Paleozoico, en las zonas de contacto y en los niveles más superiores está, para nosotros, formado por un Pérmico de pizarras rojizo-amarillentas que se deshace fácilmente en sueltos materiales arcillosos de muy escasa consistencia, materiales que, más que plegados, están atormentados, ofreciendo una tectónica complicadísima de apretados pliegues angulares que, en general, dan lugar a un régimen isoclinal casi vertical, pero en conjunto volcado hacia el SW. o SSW.

En estas zonas, un apuntamiento granítico atraviesa al Paleozoico, como ya hemos indicado, dando lugar a un pequeño manchón en la línea de cumbres. (Fig. 11.)

Por tránsitos insensibles, más hacia el N., se pasa a otros mate-

riales pizarrosos que alternan con areniscas oscuras, pardas, que tienen todo el aspecto del Carbonífero medio superior, y finalmente, más allá del Puerto de Sejos, a un potente banco de conglomerado gonfolítico, que, corriendo de WNW. a ESE., forma las altas zonas de Hitón y del Cueto de la Conciella; conjunto que corre ya hacia el ENE.

Este conglomerado, que es muy probable dé lugar a más de un horizonte, debe constituir la base del Westfaliense. Más hacia el N. aún, pero en zonas no estudiadas, ni recorridas por nosotros, emergen las calizas de montaña, que, a su vez, se hundén, apareciendo, finalmente, recubriendo al Paleozoico la cobertera mesozoica.

Por el W., el Valle de Campoó de Suso termina en la alta crestería que los conglomerados y areniscos, más o menos arcillosos, del Triás forman desde las zonas del Pico de Tres Mares al Sestil, al NNW. del macizo de Valdecebollas. Bajo la cobertera triásica quedan los materiales del Carbonífero medio superior (Westfaliense), que, muy levantados y dando origen a un gran pliegue, se ocultan con inclinación general hacia el ESE.

De todo lo expuesto, puede presumirse que bajo el valle sinclinal de Campoó de Suso, y en particular en sus zonas más elevadas y occidentales, bajo el Triásico de base debe aparecer el Carbonífero representado por las zonas westfalienses, terrenos que bien pudieran ser productivos en determinados parajes. (Figs. 10 y 11.)

La disposición hipotética de esta formación sería, como se indica en los adjuntos cortes geológicos, lo que nos permite suponer que al efectuar en la zona atravesada por la traza del corte algún reconocimiento mediante sondeos, el Carbonífero podría ser encontrado. Tal fué la opinión de los geólogos Dupuy y Novo, pero nosotros creemos que los reconocimientos deberán hacerse más hacia las altas zonas del valle de Campoó de Suso.

Las fallas que, más o menos paralelas, corren de NW. a SE. a lo largo del valle, no desarticularían extraordinariamente la formación carbonífera, en caso de existir, la cual terminaría a tope contra el contacto anormal septentrional que corre paralelo y por la zona casi de cumbres a lo largo de las vertientes septentrionales de la sierra de los Puertos de Sejos, terminando, pues, en este accidente la posibilidad de encontrar el Carbonífero explotable y a profundidades accesibles.

En la zona que indicamos, el Carbonífero pudiera yacer a unos 350-400 metros bajo la cobertera triásica, pues en estas zonas no es grande la potencia de este terreno.

De todos modos, suponemos que su disposición tectónica no será tan sencilla como lo hace suponer el tendido que las capas de carbón, y en general de la formación, inician antes de quedar recubiertas por la cobertera triásica a lo largo del alto Rubagón, pues tanto hacia el N. como por el W., el Carbonífero nos muestra replegamientos acentuados y muy complejos y, en ocasiones, francamente atormen-
tados.

Hacia el E., cada vez el Paleozoico queda más profundo, pues en este sentido tiende a abismarse bajo el Mesozoico, que, en regiones próximas, llega a medir muchos centenares de metros de potencia.

Teniendo en cuenta, pues, las características tectónicas y litológicas de esta comarca natural, se ve claro que el Valle de Campoó de Suso es fundamentalmente un gran sinclinal triásico de los "montes de cobertera", albergado en el substrato inferior constituido por el Paleozoico, en esta zona integrado muy probablemente por el Westfaliense. (Figs. 10 y 11.)

LAS UNIDADES TECTÓNICO-LITOLÓGICAS

Es necesario, para interpretar bien las diferentes fases tectónicas que han afectado a la comarca, ver cómo todo este gran conjunto de terrenos está constituido y cuáles puedan ser, en relación con la mecánica de los movimientos orogénicos, las principales unidades tectónico-litológicas a partir del Carbonífero inferior, pues para nuestro estudio, el Paleozoico inferior al Carbonífero no es necesario tenerlo en cuenta.

El substrato paleozoico, a partir del Devónico, está formado por dos unidades o conjuntos litológicos. Uno profundo, que sólo aflora en superficie en determinadas zonas, apareciendo integrado por calizas dinantienses; tal es lo que sucede en el macizo de Valdecebollas, donde las calizas carboníferas yacen bajo la cobertera de los conglomerados triásicos. (Figs. 12 y 13.)

La potencia de estos materiales la calculo al menos entre 700 a 1.200 metros.

La otra unidad superpuesta a ésta, con marcada discordancia, da

lugar a un conjunto formado preponderantemente por pizarras, pero intercalándose en él lechos calizos—tal es lo que ocurre, por ejemplo, en las laderas occidentales de Cuetomañinos, hacia la Peña de las Agujas—, capas de arenisca y, hacia la base, potentes horizontes de conglomerados. Esta formación representa al Carbonífero medio en sus zonas altas y al superior, es decir, al conjunto del Westfallense A, B y C; zona media del Carbonífero, que, al menos, ha de medir de 500 a 800 metros de potencia.

Algunos materiales pizarrosos, situados en los más altos niveles, teniendo en cuenta su coloración, aspecto y situación, pudieran quizá

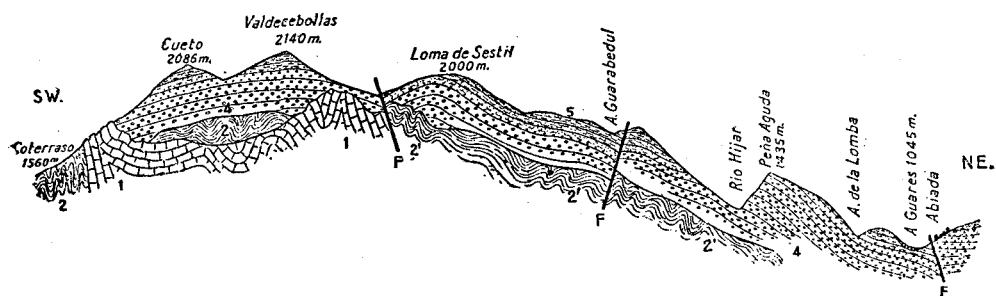


Fig. 13. — Corte geológico a través del macizo de Valdecebollas y Valle de Campo de Suso, según la línea b-b del mapa geológico.

1. Calizas dinantienses.—2. Pizarras y areniscas westfalienses.—2'. Westfaliense productivo.—4. Conglomerado de base del Triás.—5. Rötletten, facies arcillosa del Bunter.

representar al Pérmico, pero aun en este caso dichos niveles forman una unidad tectónico-litológica con el Carbonífero medio y superior.

Esta formación rodea, por el N., W. y S., al Valle de Campo de Suso.

Recubriendo al Paleozoico con marcada discordancia, bien a las calizas dinantienses, cuando éstas no están recubiertas por el resto del Paleozoico, o a estos últimos materiales, masas de conglomerados y areniscas más o menos arcillosas del Triásico, forman una tercera unidad litológica, en la que cabe distinguir una zona inferior de conglomerados y arenas muy rígida, de unos 400-500 metros de potencia, y otra superior de arcillas areniscosas, de unos 100 metros de potencia media de gran plasticidad.

Esta unidad litológica triásica y la inferior del Carbonífero o calizas de montaña, debido a su gran potencia y rigidez, se comportaron de modo muy distinto a como lo hizo el conjunto intermedio, preponderantemente pizarroso-areniscoso del Paleozoico, pues estos ma-

tierales se replegaron, mientras que los conglomerados, areniscas triásicas y las calizas Dinantienses sólo se curvaron muy ampliamente, fracturándose y fallándose en cambio, lo que hace se acentúen aun más las discordancias estratigráficas existentes entre los materiales paleozoicos plásticos y estas otras formaciones de base del Triásico y del Carbonífero inferior, muy rígidas.

Algunas capas de calizas (muschelkalk), superpuestas a los conglomerados y areniscas, forman con ellos un conjunto litológico armónico tectónicamente. Por el contrario, las margas y arcillas irisadas y yesosas del Keuper, de unos 200 metros de potencia, constituyen otra nueva unidad litológica, pues debido a su gran plasticidad, se han comportado de un modo diferente, pues en conjunto se ofrecen intensamente plegadas y trastocadas, pareciendo existir una acentuada discordancia con las zonas inferiores, que acaso sólo sea debida al diferente comportamiento mecánico de estos dos conjuntos litológicos.

Entre el Keuper y las carniolas, aparentemente también parece presentarse una clara discordancia, pero por los estudios efectuados en el valle por Karremberg y por nuestras propias observaciones, esta discordancia no parece sea tectónica, sino sólo debida a intensas acciones erosivas efectuadas en la superficie del Keuper antes de depositarse las carniolas, pues no existen, según creemos, movimientos tectónicos kimmeringienses en estas zonas de la Cordillera.

LA TECTÓNICA DEL VALLE Y DE SUS ZONAS MARGINALES

Resumiendo, vemos que las fases tectónicas que han afectado al Valle y a los territorios que lo encuadran, han sido, en el Paleozoico inferior, con duda, la Caledoniana, siendo, en cambio, patente y típica la Herciniana, que pliega en general al país con direcciones preponderantes de NW. a SE., y la Postherciniana o fase Saálica, que más o menos sigue estas direcciones, pero siendo más frecuentes a lo largo de esta fase, no muy extensa, los movimientos de descompresión que los tangenciales, por los cuales el país se falla, siguiendo estas roturas, más o menos, las anteriores direcciones tectónicas. Finalmente, a partir del Secundario superior y en el Terciario inferior, se inicia la fase Pirenaica, en su más amplio sentido, que pliega al territorio con direcciones más o menos de E. a W. Alternando con

estas fases de plegamiento, se suceden las de descompresión, que fracturan y remueven los bloques corticales, fases que, como ya hemos indicado antes, fueron cuatro.

Los conjuntos litológicos, en relación con los efectos mecánicos derivados de los empujes tectónicos en las zonas que hemos estudiado, son los siguientes: dos potentes y rígidos, constituidos por las calizas dinantienses y el Buntsandstein, y otros dos francamente plásticos y complejos y formados por el Paleozoico superior a las calizas dinantienses, y el constituido por las potentes masas del Keuper y Jurásico inferior, que engloba también a las masas de carñiolas, conjunto que en realidad está ya fuera de las zonas que hemos estudiado y en el que abundan las sales y yesos y los materiales calizos y calizo-margosos en capas muy repetidas y plásticas.

Se comprende que las zonas profundas del Carbonífero, ya desde muy antiguo plegadas, casi no quedasen afectadas por los movimientos más recientes que comprimieron a los depósitos secundarios o zona de los "montes de cobertera", que se superponen a sus materiales. En todo caso, el Paleozoico, por estos segundos movimientos, quedaría afectado por pliegues profundos de gran radio. Por el contrario, los materiales secundarios quedaron removidos según dos modalidades: la formación de conglomerados y areniscas del Triás inferior, debido a su gran espesor y rigidez, no pudo doblarse y replegarse fácilmente, teniendo que romperse y fallarse cuando las presiones sobrepasaron su plasticidad; por el contrario, todos los materiales superiores se plegaron y replegaron fácilmente, debido a su gran plasticidad.

Estos fenómenos los hemos podido comprobar recientemente en nuestro estudio a lo largo del valle del Besaya. Más claros se manifiestan estos accidentes, por ser los plegamientos más enérgicos, en el gran Valle de Campoó de Suso, hacia sus zonas bajas, por los pueblos de La Lomba, Mazandrero y Suano, donde una falla importante rompe a la formación. En las laderas meridionales de la sierra de Pico Cordel, el fenómeno se repite, y la falla, corriendo sensiblemente paralela a la alineación, desde Sopeña hacia el amplio collado existente entre el arroyo de Guares y el río Hajar y remontando el valle por Calgosa hasta el collado del Chivo, sigue y pasa al S. de la sierra de Peña Labra, haciendo cambiar el sentido de buzamiento de toda esta unidad tectónica, sus laderas septentrionales (Fig. 11.)

En dirección contraria, Karremberg la ha reconocido hacia Espinilla y Fontibre. La alineación de Pico Cordel está también individualizada por el N. de la formación paleozoica que hacia estas zonas se inicia, mediante un contacto anormal, que sigue y da origen desde Peña Labra a todo el escarpado frente septentrional de la sierra.

Estas fallas y contactos anormales, en algún caso, están relacionadas con fenómenos de corrimiento y de acomodación que afectan a los materiales plásticos superpuestos a los conglomerados triásicos, al tener que acomodarse aquéllos a la rigidez del substrato inferior.

En las zonas meridionales del valle, fenómenos semejantes y que se reconocen en las laderas septentrionales de sierra Hajar, nos muestran claramente cómo se comportan cada una de las unidades que forman el subsuelo en esta zona Cantábrica. (Figs. 9, 11 y 13.)

Las fallas meridionales desaparecen mucho antes que las del N. hacia el E., al hundirse axialmente el Triásico en esta dirección.

Así, pues, una serie de descensos y pequeños corrimientos se han efectuado en esta zona del N. hacia el S., y más acentuadamente en la alineación septentrional que en la meridional.

Rota y fallada esta comarca cantábrica, preponderantemente en sus unidades tectónicas resistentes, potentes y poco plásticas (Buntsandstein en el Valle de Campoó y sierras próximas y estos mismos niveles, más los formados por las areniscas wealdicas en el valle del Besaya), debido a los intensos plegamientos que afectaron a la Cordillera durante el Terciario inferior y medio, quedó dispuesta para que posteriormente se rehundiese a causa de los últimos fenómenos tectónicos que de nuevo se dejaron sentir al producirse las descompresiones, pero siguiendo las principales líneas de fallas ya existentes, y se constituyese un típico país en gradería, lo que hace que la Cordillera Cantábrica descienda por dovelas, que rara vez están compensadas, desde la línea divisoria de aguas hasta el mar y aun bajo éste, como lo demuestran las grandes profundidades del Cantábrico inmediatas al litoral en la fosa de Feijoo de Hernández-Pacheco, fallas en gradería, que es el carácter más típico de estas zonas septentrionales de la Península. Estos fenómenos de rehundimiento aún continúan, dando lugar a fenómenos sísmicos que hemos tenido ocasión de sentir y estudiar en estos últimos años.

Así, pues, en estas zonas del Valle de Campoó de Suso, sólo los conjuntos más plásticos pudieron amoldarse fácilmente a los plega-

mientos preterciarios, y por ello existe esa marcada diferencia entre las características tectónicas que muestran los materiales del Triásico inferior y la que nos ofrecen los terrenos más altos, del Triásico superior y Jurásico.

En general, el gran pliegue en el que se encaja el Valle de Campoó de Suso, está suavemente inclinado axialmente de WNE. a ESE., desapareciendo los terrenos más antiguos y siendo recubiertos por otros más modernos conforme se avanza en esta dirección y emergiendo el fondo del sinclinal en sentido contrario hacia el alto valle del Híjar y cumbres de Tres Mares y de la Sierra de Peña Labra, donde ya sólo el Triás inferior, con sus conglomerados, es el que forma el terreno, apareciendo más al W. el fondo paleozoico de las zonas más profundas. (Fig. 11.)

RESUMEN TECTÓNICO

En resumen, la tectónica del valle de Campoó de Suso es sencilla, pues en esencia queda reducido a un sinclinal triásico, fracturado en su zona central-meridional y apoyado sobre el Paleozoico con fuerte discordancia angular.

En la zona más septentrional del valle es en la que mejor se reconoce al típico sinclinal, cuyo flanco norte, muy inclinado, buza de 50° a 70° hacia el SSW. y forma la alineación de sierra Pico Cordel desde el Pico de Tres Mares hasta la Garma de los Ladrones, prolongándose hacia el W. a lo largo del cordal de Peña Labra; pero en esta zona el buzamiento ha cambiado, pues Peña Labra, en la línea de cumbres, no es sino la continuación natural de la sierra de Pico Cordel y de la alineación occidental Sestil-Tres Mares, que vienen así a refundirse, pero quedando separadas tectónicamente por la falla antes citada. (Figs. 10 y 11. Lám. IV, fig. 2 y lám. IX, fig. 1.)

El flanco meridional es menos monótono en su buzamiento, y éste de menor pendiente, pues comenzando con una inclinación hacia el NNE. de 25° a 35° en las laderas del NE. del Canchal de la Muela, poco a poco gira, haciéndolo con inclinaciones semejantes, hacia el NE., en la cuenca del arroyo de Piedrahita; hacia el ESE., en la cuenca del arroyo de Peñalrosto y hacia la depresión del arroyo de Guatrampa, en las vertientes septentrionales y a media ladera en la sierra de Híjar. Finalmente, la sierra de Híjar, en su zona alta, hacia

Cuesta Labra, presenta buzamientos hacia el SSW. de 5° a 10°, mientras que en los tres valles que vierten hacia Brañosera, en el macizo de Valdecebollas, buzan al E. suavemente de 10° a 20°, pudiendo considerarse este macizo y el de la sierra de Hajar como un amplio anticlinal que presenta un flanco casi horizontal o muy poco inclinado hacia el S., y el otro, el septentrional, que cae hacia el Hajar con buzamiento bastante más acentuado, pudiendo, en algunas amplias zonas, buzar hasta 35°-45° hacia el citado río, anticlinal cuyo eje aparece en conjunto inclinado hacia el ESE., hacia donde igualmente se hunde toda la formación. (Fig. 13.)

Este gran anticlinal queda fallado aproximadamente por la charnela, falla que parece ir perdiendo desnivel, hasta casi desaparecer, conforme se viene del vértice Endino, situado al S. del pueblo de Suano, y se avanza hacia el vértice de Sestil, lugar de unión del macizo de Valdecebollas con la alineación que rodea al valle por el W., y que en general muestra en su disposición tectónica un régimen monoclinal muy uniformemente inclinado hacia el ESE., o sea, en la dirección general del Valle. Más al W. del vértice de Sestil, la falla a que antes aludimos, vuelve a acentuarse y pone en contacto anormal a las calizas del Carbonífero inferior con los materiales pizarrosos del Permocarbonífero, como puede observarse en la cuenca de Covarrés, junto a la sima en donde desaparece el alto Pisuerga.

La loma central del valle, situada entre el cauce del arroyo del Guares y el río Hajar, es sumamente monótona en su estructura tectónica, pudiendo decirse que no es sino una potente masa de areniscas y conglomerados triásicos con buzamientos suaves, más o menos, en general hacia el NE. (Lám. VIII.) Alguna capa de areniscas algo más arcillosas y de acentuados tonos rojos se intercalan en el conjunto, pero sin alterar sensiblemente su composición litológica general.

Para que pueda tenerse un conocimiento de la disposición tectónica del Valle de Campoó de Suso, se han escogido cinco cortes geológicos hechos normalmente a él, desde sus zonas bajas inmediatas a Fontibre hasta el espolón formado por el cordal de Peña Labra, que queda al extremo W. de las montañas de esta región (Fig. 11.)

Los dos primeros cortes son debidos a H. Karremberg, cortes que sólo se han modificado en pequeños detalles; los tres restantes los he estudiado durante mi estancia en aquellas montañas; todos ellos muestran la estructura tectónica sencilla y monótona del valle, y al

mismo tiempo se aprecia cómo la formación triásica de conglomerados y areniscas va preponderando, hasta ser ella sola la que forma el terreno. Puede apreciarse igualmente cómo todo el Secundario se apoya sobre el Paleozoico con marcada discordancia angular, existiendo al mismo tiempo una larga laguna estratigráfica por falta de sedimentación de los materiales más superiores del Permocarbonífero, que pueden ser reconocidos, pero ya fuera del valle.

El fundamental carácter tectónico de esta zona es el gran pliegue sinclinal al cual es debida la estructura general del valle, y como dicho pliegue se ha fallado en sentido longitudinal y con dirección WNW. a ESE., fallas que tienden a perderse y a disminuir de desnivel hacia aguas arriba y, por el contrario, a acentuarse en dirección de Reinosa. También se aprecia cómo estas fallas afectan más a la sierra Hajar que a la del Pico Cordel, en sus zonas orientales.

Finalmente, el gran pliegue sinclinal desaparece hacia las altas zonas de la cuenca del Hajar y más particularmente en la sierra de Peña Labra, siendo sustituido por una falla que fractura a todo el conjunto de conglomerados y areniscas del Triásico inferior y altera la disposición o estructura monoclinial de este segmento montañoso, el cual queda formado por dos grandes paquetes o conjuntos de capas del Buntsandstein, separados por dicha falla, que hace que ambas individualidades ofrezcan buzamientos contrarios hacia el N. o NE., los que quedan en las vertientes meridionales, y hacia el SW. los que forman las vertientes septentrionales, conjunto triásico que descansa sobre una estructura Herciniana muy replegada y representada por materiales carboníferos, los cuales vienen a tope sobre la formación del Triás.

El frente occidental, desde Tres Mares a las zonas de Sestil y Valdecebollas, termina bruscamente, dando origen a un altísimo escarpe, monótono y de gran sencillez, viéndose claramente cómo la formación triásica (Buntsandstein), tendiéndose, recubre casi horizontalmente al Paleozoico (Carbonífero) (lám. III, fig. 2), fenómeno que se aprecia claramente en el macizo de Valdecebollas. (Figs. 12 y 13.) La arista de la sierra occidental limita, pues, no solamente una unidad geográfica, sino también a dos países considerados geológica y tectónicamente diferentes: uno al E., secundario y con tectónica reciente Postvarisca, y otro al W., Paleozoico y de tectónica fundamental Herciniana.

Las fallas y contactos anormales existentes en la formación secundaria del valle de Campoo de Suso son debidos, como se ha indicado, al desigual comportamiento de las dos series estratigráficas, la formada por las areniscas y conglomerados triásicos con potencia de varios centenares de metros y sumamente rígida, y la constituida por el Jurásico, el Keuper y el nivel arenáceo-arcilloso de las zonas superiores de Buntsandstein, todos sumamente plásticos, lo que ha determinado fracturas que rompen y fragmentan al nivel de areniscas y conglomerados del Triás inferior y repliegan y remueven, por el contrario, a las zonas superiores, margas jurásicas y Keuper principalmente, por su extraordinaria plasticidad.

Es decir, que la existencia de estas zonas plásticas entre dos niveles de gran potencia y resistencia (Buntsandstein y calizas Dinantienses) es fundamental en la tectónica de esta zona estudiada y en general de toda la Cordillera Cantábrica en las zonas próximas a los grandes macizos de los Picos de Europa.

Hay que indicar que estos fenómenos de plegamiento Post-paleozoicos casi no afectaron al Paleozoico, que, situado a gran profundidad, sólo fué alterado por plegamientos de fondo muy amplios o hundaciones; pero sí parece que éstos tuvieron influencia en las fracturas que, corriendo de SW. a NE., afectan a toda la comarca e incluso alcanzar hasta las formaciones cretácicas.

CAPÍTULO V

GEOMORFOLOGÍA

Se ha indicado antes, al tratar de las características hidrográficas de este país montañoso, la evolución que ha tenido la alta cuenca del Híjar durante los últimos tiempos cuaternarios. Estas modificaciones se efectuaron cuando ya los rasgos topográficos de todo el Valle eran, aunque menos acentuados, los que nos ofrecen en la actualidad; rasgos topográficos que se amoldaron a la tectónica de esta comarca, cuyas fundamentales características se han descrito en el capítulo anterior.

Así, pues, los agentes erosivos actuaron sobre un conjunto de terrenos plegados y fallados más o menos en sentido de WNW. a ESE., al mismo tiempo que en general presentaban una inclinación suave en sentido axial, o sea, hacia el SE.

Al actuar la vieja red fluvial, de la cual fundamentalmente se deriva la actual, las aguas trabajaron en un plano inclinado hacia el Mediodía, que formaba una amplia vallonada albergada en un sinclinal, cuyas zonas centrales eran más fácilmente erosionables que las externas, pues aquéllas aparecían ocupadas por materiales fácilmente deleznales, arcillas del Keuper fundamentalmente, y estas otras, por el contrario, por los conglomerados de la misma edad, de gran resistencia, materiales que también formaban la divisoria hacia el W.

En este conjunto montañoso, hoy día pueden distinguirse dos zo-

nas: una, la que da origen al Valle de Campoó de Suso, con las dos cuencas, la del río Hajar y la de su afluente el Guares; y otra, la zona meridional, externa al valle y que, culminando en el pequeño macizo de Valdecebollas, se extiende ampliamente por toda la sierra meridional o sierra de Hajar y por el espacio comprendido entre esta sierra y el Carbonífero de Barruelo de Santullán, que culmina en la alta loma de Brañosera, en el vértice de Campo Mayor, de 1.587 metros de altitud.

El Valle de Campoó de Suso, desde los últimos tiempos terciarios, ha estado sometido a una intensa acción erosiva, siendo entonces su topografía mucho más sencilla, quedando como restos de su antigua superficie precuaternaria en el centro del valle, la amplia loma de conglomerados y areniscas triásicas de Brañizo, que culmina a los 1.665 metros en el achatado cerro de Piedrafitra (*).

Esta loma desciende uniforme y suavemente de NW. a SE. con pendiente muy semejante a la inclinación o buzamiento de la formación geológica.

Restos de la antigua topografía se reconocen igualmente en las vertientes del NE. de la alineación Tres Mares-Sestil, pues a media ladera se aprecia una ruptura de pendiente que se inicia en la base del Canchal de la Muela, a la altitud de 1.834 metros, y continúa hacia el SE., una vez salvada la cuenca de Piedrahita por el rellano de Laguna, a 1.858 metros, y los llanos de Santa María, y, más hacia allá del arroyo de Peñalrosto y de Sotierro, por las cotas 1.699 y 1.731, inmediatas al collado de la Majada de los Lagos, situada a unos 1.675 metros de altitud. Salvada la gran depresión o cuenca de Gulatraba, se destaca la loma de Cueto Braña, de 1.721 metros, y bajo la cumbre y vértice de Cuesta Labra, otro rellano sigue marcando esta ruptura de pendiente con altitud de 1.585 metros, rellano que más hacia el SE. tiene sus réplicas en otros semejantes de 1.400, de 1.300, y finalmente se presenta el paso o collado de La Tablada, con 1.210 metros, que en aquellos tiempos daría lugar a un "puerto llano" entre las zonas actuales del Valle de Campoó, mucho más altas entonces, y las externas hacia el S., que tendrían también una mayor elevación.

Esta serie de restos de antiguos testigos de la topografía precuaternaria, nos señala aproximadamente un nivel en el cual ter-

(*) Consúltese el mapa general colocado al final del libro y las hojas del Mapa Topográfico de España a escala 1 : 50.000, números 82 y 107.

minaba la pendiente de la zona de cumbres y se tendía ésta, iniciándose a su pie un amplio valle, el del antiguo Híjar, que correría entonces, entre el lugar que hoy ocupa la loma antes descrita y esta superficie así determinada, a altitudes comprendidas entre 1.500 y 1.200 metros. (Fig. 14.)

Más allá de la loma central, formada, como se ha indicado, por una serie de cerros chatos que se inician en el alto de Piedrafitá, de 1.665 metros de altitud y terminan a los 1.435 metros, en su extre-

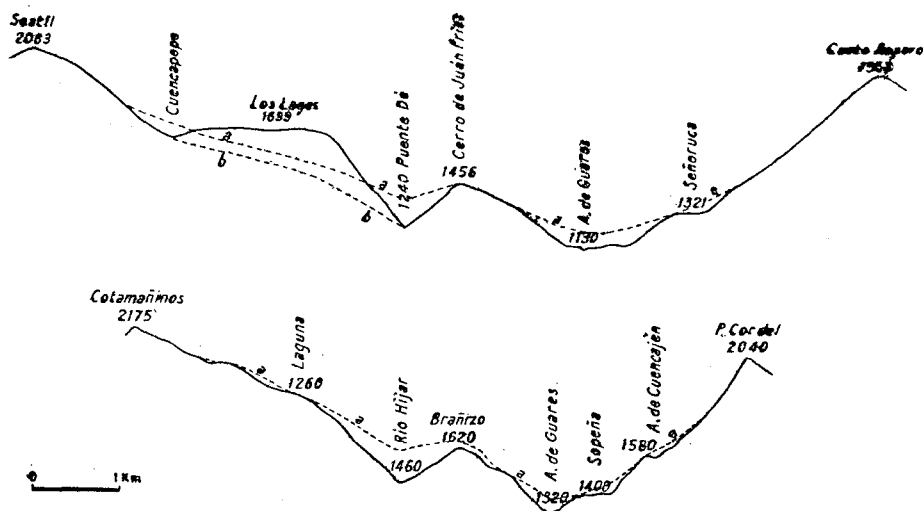


Fig. 14. — Cortes topográficos transversales del alto valle del Híjar y de su afluente el arroyo de Guares, mostrando el perfil actual y el hipotético anterior a la época glacial.

a-a. Perfil de los valles preglaciares.—b-b. Perfil del arroyo de Cervalizas en la actualidad.

mo del SE., en el alto de Peña Aguda, se señala la amplia vallonada del arroyo de Guares, que corre en su tramo medio entre 1.000 y 1.300 metros de altitud. Una vez salvado este valle, se aprecia otra ruptura de pendiente bajo las empinadas laderas de los Picos Cordel e Híján, semejante a la anteriormente descrita en las laderas del NE. de la sierra de Híjar, ruptura de pendiente en la cual se iniciaría el antiguo nivel plano del valle, representado hoy por zonas destacadas o testigos, tales como el alto de Sopeña, de 1.400 metros de altitud, el alto de Señoruca, de 1.321, y los rellanos situados al N. de Hoz de Abiada y Proaño, de 1.260 y 1.222 metros.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se ve que el relieve de estas zonas

era entonces mucho más suave y que entre el Plioceno y los tiempos preglaciares se acentuó marcadamente, y mucho más durante el Cuaternario postglaciar, que es cuando el río Hijar adquiere su acentuado encajamiento, y en particular desde la Majada de los Cerezos hasta por bajo de Entrambasaguas, donde la loma central termina.

Al mismo tiempo, evolucionan las zonas del valle situadas más al NE. por erosión efectuada por el arroyo de Guares, fenómenos de erosión que aislaron más y más a la loma central, al quedar en alto, debido, sin duda, a la dureza y a la existencia de zonas más blandas y de más fácil erosión a lo largo del arroyo de Guares, formadas por los niveles del Keuper.

Así, pues, el encajamiento desde finales del Plioceno y los tiempos actuales ha debido de ser de unos 150 metros en estas zonas medias de la alta cuenca del río Hijar. Es decir, que desde finales del Plioceno hasta nuestros días es cuando se han formado las gargantas del río Hijar. (Fig. 14.)

De todos modos, la acción del Hijar, pese a la resistencia del terreno, fué mucho más enérgica que la del Guares, pues un gran caudal se reunía en su valle, al recibir las aguas de la mayor parte de las zonas de cumbres, aguas procedentes en determinadas épocas del Cuaternario, de amplios campos de hielo y que además tenían que salvar un gran desnivel al descender desde la zona alta, situada entonces hacia donde hoy está la confluencia del arroyo de Piedrahita con el Hijar, y la zona baja y amplia, situada hacia la actual unión del Guares y el Hijar, desnivel que en unos 8 kilómetros tendría entonces un valor de 300 metros, lo que daría para el río Hijar en este recorrido una pendiente de 75 por 1.000. Al mismo tiempo que el Hijar profundiza su cauce por acción erosiva remontante, captura para sí lo que fué en un principio la alta cuenca del arroyo de Guares, como ya se ha indicado anteriormente.

El Guares también efectuó un gran socavado; pero, privado posteriormente de su zona cabecera, por la captura de ella efectuada por el Hijar, según se ha indicado al tratar de la hidrografía, sólo la escasa resistencia del terreno explica la evolución del valle, que nunca se presenta tan encajado como el del Hijar, pero corriendo a menor altitud, lo que es claro indicio de ser él la rama principal del valle, que sólo perdió su importancia al quedar decapitado por el Hijar. (Fig. 7.)

Vemos, pues, que la achatada cumbre de la loma central sobresa-
lia muy poco del antiguo nivel del valle; que la garganta del Hijar
hoy angosta y profunda, era mucho más somera, corriendo el río a
150 metros, por lo menos, por encima de su cauce actual, y que la
vallonada del Guares, aun teniendo en su conjunto características
muy semejantes a las actuales, su nivel estaría al menos elevado por
encima del cauce actual de 50 a 75 metros. (Fig. 14.)

Este Valle de Campoó de Suso era, pues, menos pronunciado en-
tonces, más uniforme, y las montañas que lo rodean no ofrecían la-
deras tan inclinadas, siendo, por el contrario, de más suaves formas,
pues aún las acciones erosivas de las aguas, y en particular de los
hielos cuaternarios, no se habían dejado sentir.

Así, pues, el resalte o ruptura de pendiente, tanto en las la-
deras meridionales de la sierra de Pico Cordel, en las orientales del
segmento oriental, como también en las septentrionales de la sierra
de Hijar, es indicio claro de cómo ha evolucionado este valle. Este
resalte queda situado a latitudes comprendidas entre 1.200 y 1.400
metros en las zonas del N. del valle, entre 1.600 y 1.800 metros en las
occidentales, y entre 1.300 y 1.700 metros en las meridionales, indi-
cándonos estas diferentes altitudes no sólo que el antiguo relieve del
valle, morfológicamente estaba bastante menos encajado que en la
actualidad, sino también que con posterioridad y conforme se enca-
jaba, fué basculando e inclinándose en conjunto de W. a E. y de SW.
a NE., pues hacia estas zonas es hacia donde el resalte que presentan
las laderas está a menor altitud, mientras que en las regiones del S. y
SW., por el contrario, es donde el resto de la antigua superficie to-
pográfica queda hoy a mayor altitud.

Por lo indicado, vemos que el ahondamiento y modificación de la
antigua morfología del valle debió de ser motivado por un movi-
miento póstumo de elevación, basculando al mismo tiempo este seg-
mento de la cordillera, en conjunto, de SW. a NE., fenómeno que, al
modificar el nivel local de base de la red fluvial, determinó una in-
tensificación de la acción erosiva, que aún en nuestros días persiste.
Este movimiento vertical positivo que han experimentado estas zo-
nas, podemos en conjunto evaluarlo entre 300 y 350 metros, lo que
explica la existencia de la angosta y profunda garganta que el Hijar
ha labrado en los duros materiales del Triásico inferior.

CAPÍTULO VI

RASGOS CLIMATOLÓGICOS

LA TEMPERATURA

Estando situadas las montañas de Reinosa dentro de lo que hemos denominado la España húmeda y en zona de gran altitud media, pues sus laderas arrancan de un zócalo elevado a 1.000 metros de altitud, dichas montañas tienen un clima húmedo y frío.

Durante el verano y en pleno mes de agosto, muy rara vez se sobrepasa la temperatura media de 18° en Reinosa, pudiendo darse como media del citado mes, en el decenio de 1921 a 1930, la de 16°9. Los inviernos son fríos, siendo la media del indicado decenio para enero la de 3°.

En Cervera del Pisuerga, tampoco se suele pasar de la temperatura media de 18°, dándonos el mes de agosto, en el mismo decenio, una temperatura media de 18°1. En enero, en el mismo período, la media es de 2°2. Es decir, que Cervera tiene una oscilación más amplia que Reinosa, debido a estar este pueblo situado más francamente al mediodía de las montañas.

En estas zonas son los fríos meses del invierno los que reflejan típicamente el clima de altitud, pues durante él el termómetro desciende mucho, no siendo raras ocasionalmente las temperaturas inferiores a — 15°, y durante alguna semana el termómetro se mantiene por bajo de los — 4° — 6°.

Como temperaturas extremas se han registrado en el decenio citado los $-14^{\circ}0$ y los $36^{\circ}0$ en Reinosa, y en Cervera los $-15^{\circ}0$ y los $37^{\circ}0$.

La temperatura media anual de Reinosa, Cervera de Pisuergra y Barruelo de Santullán, localidades situadas respectivamente a 848 metros, 997 metros y 1.040 metros de altitud, es respectivamente de $9^{\circ}4$, $9^{\circ}6$ y entre 10° y 11° para Barruelo. (Figs. 15 y 16.)

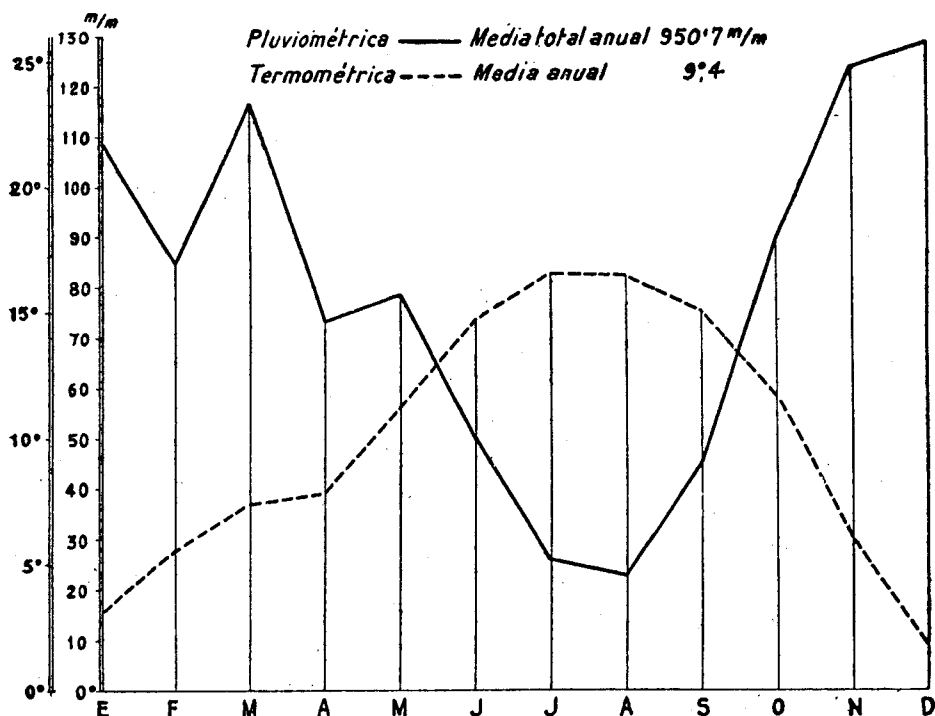


Fig. 15.—Gráfica termopluiométrica media anual de Reinosa en el decenio de 1921-1930.

En zonas de mayor altitud estas temperaturas son mucho más bajas, y esto es lo que sucede, tanto en las zonas elevadas dentro del Valle de Campoó de Suso, como hacia los altos del Puerto de Piedras Luengas y laderas meridionales de la Sierra Hajar, hacia Brañosa y Salcedillo, localidades éstas últimas que alcanzan altitudes de 1.209 metros y 1.244 metros, respectivamente.

De las zonas septentrionales nos faltan datos de temperatura y pluviosidad, pues los que tenemos corresponden ya a zonas muy bajas, como sucede con la estación pluviométrica de Los Corrales de Buelna, a unos 90 metros de altitud, y en donde la temperatura se dulcifica mucho, sin que se puedan dar datos precisos.

LAS PRECIPITACIONES, LA HUMEDAD ATMOSFÉRICA Y LA NUBOSIDAD

La pluviosidad, en las zonas situadas alrededor de los 900 a los 1.000 metros de altitud, oscila entre 900 y 1.000 mm., dándonos en Reinosa una media durante el decenio de 1921 a 1930 de 950,7 milímetros; en Cervera del Pisuerga, de 987,1, y en Barruelo de Santullán,

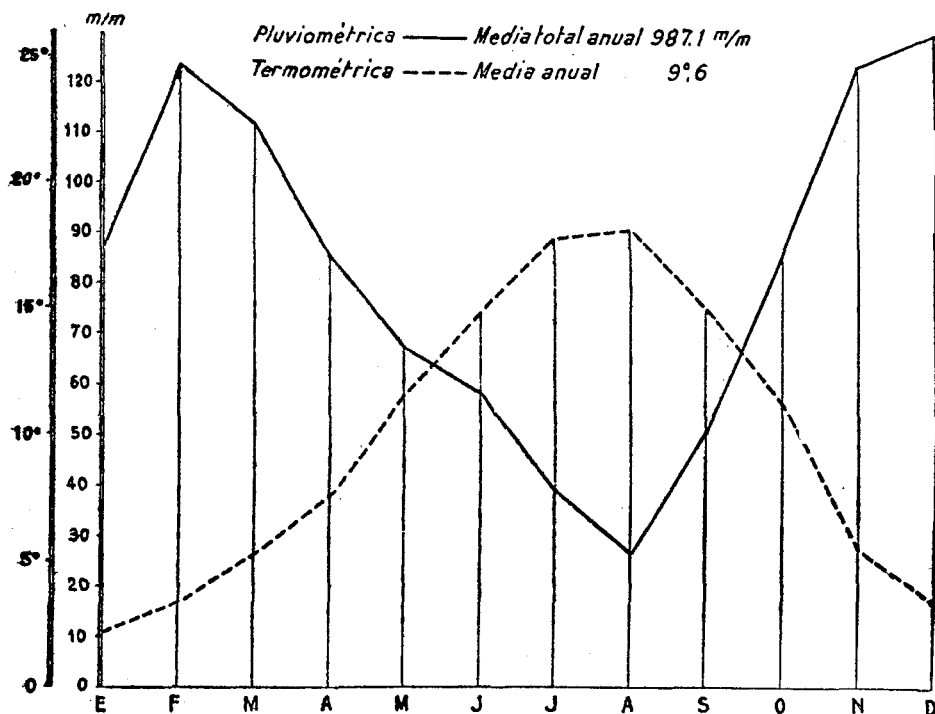


Fig. 16. — Gráfica termoplumiométrica media anual de Cervera de Pisuerga del decenio de 1921-1930.

estación de la que no poseemos datos suficientes, deben recogerse cantidades intermedias, alrededor de 960 milímetros.

Dentro de la región Cantábrica, de la cual podrían establecerse tres zonas por su pluviosidad, la costera o litoral, la de alta montaña y la que queda ya al S. de la cordillera, esta que estudiamos, forma parte de la segunda, o sea, de la zona montañosa, con precipitaciones fuertes, que si no lo denuncian las estaciones de Reinosa, Cervera y Barruelo es por no estar ellas aún en pleno país montañoso.

El régimen de lluvias es sencillo en todo este territorio, siendo la precipitación anual abundante. Disminuye ésta marcadamente en el

verano, pero sin que pueda decirse que cese en absoluto, como ocurre en las zonas interiores de la Península, pues el mínimo de esta temporada de lluvias del decenio más bajo, sobrepasa los 175,0 milímetros.

Dicho régimen es muy semejante en toda la región, pudiendo distinguirse un período de lluvias fuertes, pero no muy continuas, en el primer cuatrimestre del año, y otro más continuo y también muy intenso al final, que nos dan cantidades respectivas de 383,5 y 385,0 milímetros para Reinosa y de 408,1 milímetros y 388,2 milímetros para Cervera. En verano disminuye la precipitación, como se ha indicado, dándonos el cuatrimestre central del año, 175,0 milímetros en Reinosa, y 190,8 milímetros en Cervera. (Figs. 15 y 16.)

El número de días de lluvia al año es crecido, alcanzando la media del decenio 126,7 para Reinosa y 70,1 para Cervera del Pisuerga.

Los días de nieve también son frecuentes, llegando en el decenio la media a 32,5 días en Reinosa y 21,0 en Cervera.

Se ha indicado anteriormente que los inviernos en estas montañas son muy rigurosos y largos, y siendo además este país de gran precipitación, se explica que las nevadas sean numerosas e importantes.

De enero a marzo, y más acentuadamente en febrero, los temporales de nieve son muy fuertes. Durante ellos el campo, el Valle de Campoó de Suso y las cumbres se cubren totalmente de nieve, y en ocasiones, durante algunos días, los poblados de la comarca quedan incomunicados con Reinosa. A veces, incluso, la carretera general de Madrid a Santander y también el ferrocarril en su trayecto comprendido entre Reinosa y Pozazal, estación situada casi a los 1.000 metros de altitud, han quedado cortados por depositarse en las grandes trincheras de la línea férrea y en determinados lugares de la carretera próximos a este punto, grandes cantidades de nieve arrastrada por el vendaval y allí acumularse. (Lám. XI.)

Durante estos días de nevada, la temperatura suele ser muy baja, cayendo nieve pulverulenta, debido a lo cual fácilmente es arrastrada por el viento, que forma así grandes amontonamientos en los lugares que quedan protegidos de aquél.

Una vez que el temporal de nieves pasa, a los tres o cuatro días, el ambiente se hace menos frío y la masa de nieve comienza a fundirse. Así, pues, esta alternativa de días extraordinariamente riguro-

Lám. XI



Fig. 1. — Una calle de Reinoso al día siguiente de una gran nevada.
(Fot. F. Fernández)

Lám. XI

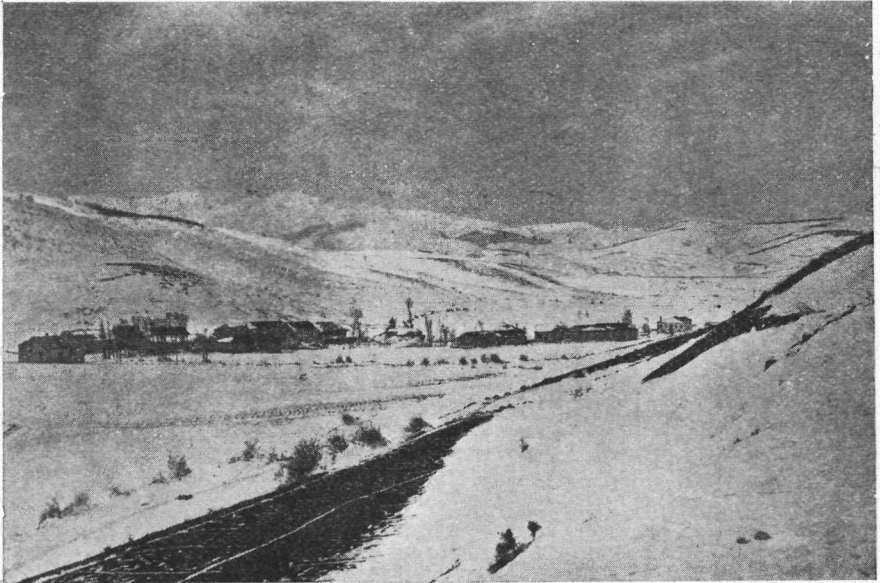


Fig. 2. — El valle de Campoó de Enmedio, con el pueblo de Cervatos. Al fondo, las cumbres más orientales de la Sierra de Hajar, en el invierno.

(Fot. F. Hernández)

sos, con otros en los que la temperatura es de algunos grados por encima de 0, hace que el país, en sus zonas bajas, quede sólo en ocasiones bloqueado por la nieve.

En las altas zonas del valle y hacia las cumbres, durante todo el invierno la masa de nieve es de gran espesor y sólo en los acciden-

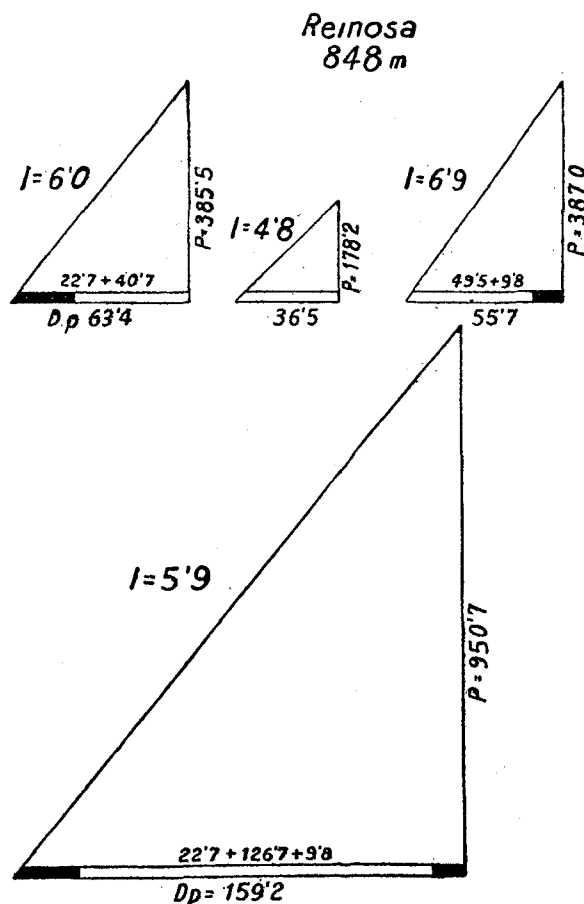


Fig. 17. — Gráficas de la intensidad pluviométrica y nivación de Reinosa en el decenio 1921-1930. Los espacios en negro en la base de los triángulos corresponden a los días de nevada.

tales días despejados pueden efectuarse recorridos en esquís, pero lo más corriente es que estas zonas montañosas, bien por el fuerte viento, de componente general del W., o por las cerradas y pertinaces nieblas, durante el invierno, sean poco apropiadas para ser visitadas y recorridas. (Figs. 17 y 18.)

Por otra parte, en los raros días despejados, el viento, muy frío y seco, sopla del NE., y durante el día el sol llega a provocar un derretimiento superficial de la nieve, que luego, durante el acentuado enfriamiento nocturno, debido a la gran irradiación, hace que se pro-

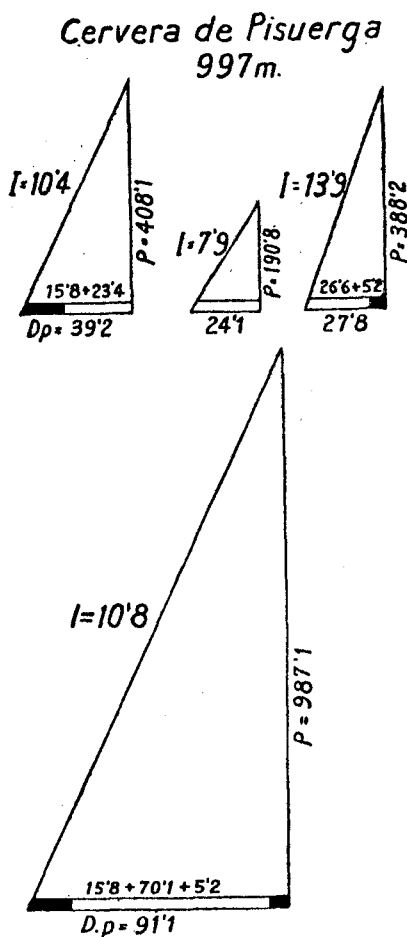


Fig. 18. — Gráfica de la intensidad pluviométrica y nivación de Cervera de Pisuerga en el decenio de 1921-1930. Los espacios en negro en la base de los triángulos corresponden a los días de nevada.

duzca un intenso rehielo, recubriéndose la masa de nieve de una capa de hielo que hace molesta y aun peligrosa la marcha.

Estas zonas montañosas, por lo indicado, pese a recibir grandes cantidades de nieve, no son muy apropiadas para el deporte de nieve,

pues en ellas los parajes donde existen buenos campos, por su suave topografía para la práctica de esquí, con débiles pendientes y amplias praderías, no abundan en los lugares próximos a los sitios poblados. No obstante, la carretera en proyecto que ha de enlazar el Valle de Campoó de Suso con el Puerto de Piedras Luengas, que hoy sólo llega a La Lomba, aunque la explanación avance algunos kilómetros más, favorecerá mucho el turismo y el deporte invernal en estas zonas, pues ascendiendo la carretera por la amplia loma de Piedrafito o Brañizo, alcanzará la cuenca alta del Híjar, atravesando

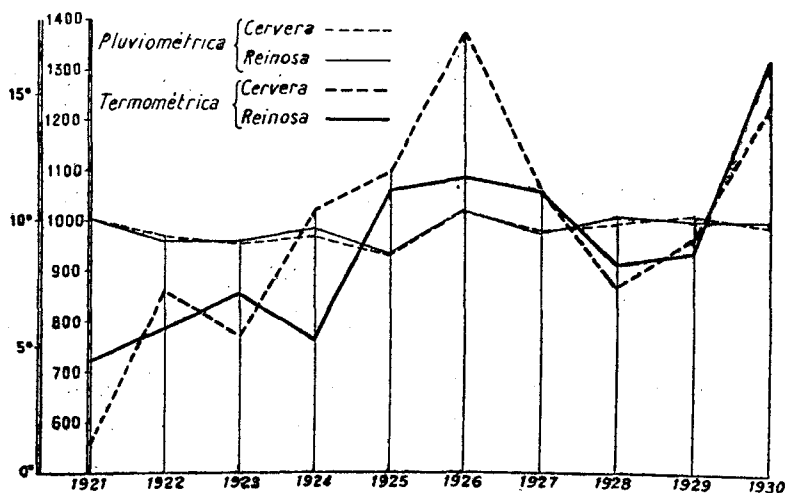


Fig. 19. — Gráfica termopluiométrica de Cervera de Pisuerga y Reinosa en el decenio de 1921-1930.

parajes muy apropiados para el esquí, y cruzando la divisoria entre el Ebro y el Duero en túnel bajo el Portillo de los Asnos, hará que toda esta región montañosa sea fácilmente accesible.

Hasta bien avanzada la primavera, persiste la nieve en las zonas de gran altitud, y los últimos neveros se mantienen hasta muy avanzado el verano.

Los gráficos termopluiométricos que ilustran el trabajo aclaran los conceptos que hemos expuesto con respecto a la climatología. Las precipitaciones crecen más hacia el N. En la citada estación de Los Corrales sobrepasa los 1.458,1 milímetros para los seis años comprendidos entre 1925 a 1930. (Fig. 19.)

Igualmente, los días de lluvia se hacen más numerosos, pues llegan a una media durante los seis años de 133, disminuyendo, en cam-

bio, los días de nieve, que quedan reducidos a cinco tan sólo. Los vientos, casi sin excepción, soplan del NW., con algunos días de N., y en verano del NE.

El régimen termométrico es en esta zona más sencillo, caracterizándose por los acentuados fríos invernales, que duran muy poco, y por las temperaturas agradables del verano, que se prolongan bastante durante el otoño. No obstante, el descenso de la temperatura es más rápido hacia el invierno que la elevación de temperatura hacia el verano, que se efectúa con cierta lentitud. Vemos, pues, que, por las características termopluviométricas, estamos ya francamente en otro país.

El régimen hidrométrico en todo el país es muy semejante al de la temperatura, guardando un cierto paralelismo lógico con las precipitaciones; pero, teniendo en cuenta el gran número de días con niebla de este país, no es tan uniforme, con respecto a la temperatura, como en las zonas interiores, mucho más secas.

La nubosidad es muy grande para toda esta región, si bien las zonas meridionales, hacia Barruelo, tengan una gran diferencia con respecto del país.

En Reinosa los días cubiertos al año pasan con frecuencia de los 100; que, unidos a los de niebla, que alcanzan una media de 20-25, y a los de lluvia más nieve, que llegan a los 157 de media, puede darse un total aproximado de 200 a 225 días los que no luce el sol. En Cervera los cubiertos llegan a una media de 80; siendo los de niebla 10,3, que unidos a los de lluvia y nieve, que llegan a 97, no han de sobrepasar en total, como media, los 187,3.

En la zona de cumbres, los días cubiertos, por lo frecuentes que son las nieblas, deben aproximarse a los 250 días, siendo, pues, estas montañas, de las regiones más nebulosas de la Península.

En estas cumbres, y más concretamente en la alineación septentrional, es donde el régimen de nieblas típicas del país cantábrico tiene un límite. Es frecuente ver cómo los valles que hacia el N. descienden son invadidos por mares de nubes, que tienden siempre a remontarlos. Estos mares, al ascender, se hacen poco a poco menos densos, se individualizan en alargados jirones (lám. V, fig. 2 y lámina XIV, fig. 1), de los que se destacan al fin nubes aisladas que, avanzando lentamente hacia el S., se elevan poco a poco girando sobre sí mismas y, absorbidas por la atmósfera, terminan por des-

Lám. XII



Fig. 1. — Aspecto del territorio al Oeste de la alineación occidental, y al fondo, las altas cumbres cantábricas de Curavacas y Peña Prieta. Las nieblas procedentes del mar invaden los territorios situados al Sur del Puerto de Piedras Luengas. (Reproducción muy deficiente.)

(Fot. H.-Pacheco, VII-39)



Lám. XII



Fig. 2. — Las masas de nieblas procedentes del Cantábrico invadiendo el valle del Ebro en las inmediaciones de Reinosa y del Valle de Campoó de Suso, desde las zonas altas de la Sierra de Hija. Vista hacia el Noreste.

(Fot. H.-Pacheco, VII-39)

aparecer. (Lám. XII.) Así, pues, los valles septentrionales, frecuentemente, hasta determinada altitud (de 1.300 a 1.500 metros), están ocupados por un nivel de nubes; por encima luce el sol; las zonas bajas, o están sumergidas en la niebla, o cubiertas y recibiendo fina llovizna. Durante el mal tiempo, la masa de nubes es más densa y asciende más, rebasando los altos relieves, y ocupa totalmente el Valle e incluso llega a sobrepasar los relieves montañosos meridionales, lo que es frecuente en la invernada.

También el Valle de Campoó de Suso con frecuencia es invadido por nieblas; pero siendo aquí el ambiente más seco, particularmente en verano, éstas, al avanzar el día y caldearse el valle, ascienden y pueden incluso llegar a desaparecer poco después de media mañana. Por la noche, de nuevo el valle es ocupado por la niebla, debido a la gran irradiación que sufren estas zonas, persistiendo este régimen algunos días.

Sólo en los días de viento S., relativamente frecuentes al final del invierno, estas montañas se ven libres de toda nubosidad o bruma, pudiendo desde sus cumbres contemplarse hacia el N., una vez rebasados los campos nevados, un espléndido panorama, claro y tranquilo, que, a través de barrancadas de altos cordales, de umbrosos bosques y policromadas praderías, se extiende hasta el mar, que, azul y lejano, se alza aparentemente a gran altura, dando origen a un extraño horizonte. Algún paraje litoral puede ser fácilmente reconocido con los prismáticos, y en las claras noches se percibe netamente el parpadeo vigilante de los lejanos faros costeros.

En estos días es cuando, desde las zonas próximas a la costa, se destaca nítidamente la blanca línea de cumbres, que, como se ha indicado, rara vez se ven libres de su nubosa cobertera.

Es evidente, pues, que en estas montañas se efectúa el contacto de dos ambientes climatológicos: el seco y frío o cálido, según la estación del año, de la Meseta, y el húmedo y templado de la región Cantábrica. En este frente, y durante el período estival, y con frecuencia al final de esta estación, las tormentas son frecuentes; tormentas fuertes, con gran aparato eléctrico y copiosas precipitaciones, que se originan inesperada y rápidamente. Se inician mediante pequeñas nubecillas procedentes de las nieblas de los valles que flotan sobre las altas cumbres. El ambiente es entonces brumoso y pesado. Al avanzar la mañana, el tamaño de las nubecillas aumenta, y ha-

ciéndose más y más densas, adquieren tonalidades oscuras, y, enlazándose entre sí, pronto recubren el cielo con sus abultadas y redondeadas masas vaporosas, que crecen y se expansionan por momentos. La temperatura, mientras tanto, ha descendido, y fuertes rachas de viento soplan de todas direcciones.

Una descarga eléctrica ilumina con tonalidades cárdenas el paisaje, y en lo alto retabletea el trueno, que las profundidades del valle y el recuenco de las hoyas y hondonadas se encarga de ampliar y repetir en tonos profundos y graves.

Durante toda la tarde el retumbar de la tormenta no cesa, y de las oscuras y bajas nubes se desprenden densas cortinas de agua y granizo, que pronto empapan el terreno, haciendo chorrear las empinadas laderas y vallonadas.

Al atardecer, el nublado se aleja; a ratos vuelve a lucir el sol; poco a poco las nubes desaparecen, al mismo tiempo que la temperatura desciende rápidamente, y, ya de noche, en el alto y claro cielo parpadean las estrellas en un ambiente frío y tranquilo.

Este fenómeno se suele repetir algunos días e incluso prolongarse por las noches; luego poco a poco se restablece el buen tiempo, normal en el verano. Por la mañana, en las cumbres luce el sol, mientras que los valles permanecen ocupados por la niebla y empapados por la fina llovizna que de ella se desprende.

LOS VIENTOS

En toda esta región domina un régimen de vientos muy monótono, pero característico. Con respecto a Reinoso, puede decirse que, tanto en los días de precipitación máxima, como en los de precipitación mínima, los vientos más constantes son los de NE., NW. y SW. En el primer caso, tratándose de vientos muy fríos, dan lugar a precipitaciones importantes, sobre todo a las principales nevadas, aunque en invierno esta dirección no es frecuente. En verano refresca mucho el tiempo y son los días más soleados por tratarse de vientos frescos y secos, que hacen desaparecer la nubosidad del cielo.

En Cervera del Pisuerga la gráfica es distinta, debido a estar al resguardo de los vientos del NW., que, por la situación especial topográfica, éstos se convierten en componente N. Los vientos del NE. no llegan

a esta localidad, por impedirlo igualmente la montaña; por lo tanto, la dirección preponderante es la del SW. (Fig. 20.)

En la zona de cumbres, las componentes SW., NW. y W. son, sin duda, las más mantenidas, con marcado predominio sobre los vientos del S. y del NE., que no son raros.

EL CLIMA DE LA ZONA DE CUMBRES

Estando situada la zona de cumbres a unos mil metros por encima del zócalo en que se asientan los pueblos y de donde se tienen observaciones meteorológicas, puede calcularse la temperatura me-

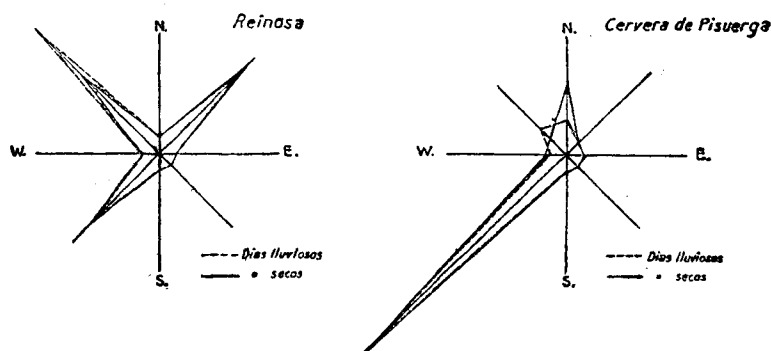


Fig. 20. — Gráfica anemométrica de Reinosa y Cervera de Pisuerga en el decenio de 1921-1930.

dia anual de las zonas a partir de los 1.900 metros en unos 0°0, y las precipitaciones, muy por encima de los 1.000 milímetros, quizá de 1.500, debido a precipitaciones de relieve que han de ser importantes, dadas las características topográficas de las sierras y la dirección dominante de los vientos durante las épocas de precipitaciones.

Debe añadirse que en estas cumbres puede nevar en cualquier época del año, si bien las nevadas en junio, julio y agosto sean muy raras; son ya frecuentes, en algunos años, en mayo y octubre y ya abundantes en el resto del año, siendo en los meses de febrero y marzo las nevadas casi continuas.

Teniendo en cuenta el predominio de los vientos de componente más o menos del W., se comprende que, durante las nevadas, grandes masas de nieve sean arrastradas por el vendaval y depositadas en las laderas que miran al valle, y en las que quedan orientadas hacia

el N., acumulándose en las hondonadas resguardadas del viento, recibiendo, pues, estas depresiones u hoyas grandes cantidades de nieve, mucho mayores que las que se depositan en laderas y hondonadas expuestas a aquél, o sean, las del S., SW. y W.

Esto explica claramente la poca importancia que tuvieron los glaciares en las zonas occidentales. Incluso en el caso del glaciar denominado de Sel de la Fuente, que reúne excelentes condiciones topográficas, su desarrollo fué relativamente pequeño. En cambio, adquirieron mayor desarrollo los que miran al NNE., como ocurre con los que formaron las cuencas de Bucer y Vitor, situadas en zona de no gran altitud, pero muy típicas por su morfología glaciar, que fué relativamente importante.

El aporte de nieve hacia estas zonas situadas al socaire, es grande, e incluso se hace en los días en que no nieva, pues el viento transporta la nieve de las vertientes occidentales y de las zonas de cumbre y, arrastrándola en general hacia Levante, la deposita en las laderas orientadas hacia el E. y N., habiendo siempre un déficit en aquellas vertientes y una acumulación en estas otras, lo cual es de gran importancia para explicarse el desarrollo a veces paradójico que tuvieron las lenguas glaciares en los tiempos cuaternarios.

En estos parajes tan nubosos, este fenómeno de transporte mecánico de la nieve es muy importante, y no lo es tanto el grado de humedad e irradiación solar, pues el primero es muy uniforme a toda la zona, y el segundo, en aquellos tiempos, debía de tener, por la gran nubosidad, escasa importancia.

Por otra parte, la loma central que hemos denominado de Piedrafitá, al interponer su masa, evitaba en gran parte la irradiación que hubieran recibido los glaciares que miraban hacia el E., de no existir tal accidente, siendo este dato de gran interés para el desarrollo de las masas de hielo que se establecieron en las vertientes contrarias a la dirección del viento en las sierras occidentales.

Admitiéndose en general una disminución de la temperatura media anual, aunque escasa, de 3° a 4°, en los tiempos cuaternarios glaciares, y como consecuencia de una mayor precipitación, que no se interrumpiría tan marcadamente como hoy, durante el período estival, época en que incluso llegaría a nevar frecuentemente, y creciendo la nubosidad, se comprende que las nieves no llegasen a desaparecer de las zonas de cumbre, y, con ello, que en estas zonas montañosas pu-

diése adquirir, en los tiempos álgidos del glaciario, una cierta importancia la glaciación, cuyos fenómenos erosivos y formación de cuencas y valles glaciares, con sus anfiteatros morrénicos, describimos en los siguientes capítulos.

SEGUNDA PARTE

CAPÍTULO I

GLACIARISMO: GLACIARES DE LA SIERRA DE PICO CORDEL

GENERALIDADES

Elevándose las zonas de cumbres del marco montañoso por encima de los 2.000 metros de altitud, y teniendo en cuenta las características climatológicas de estas montañas en los tiempos actuales, vemos que las nieves permanentes durante el Cuaternario, se acumularon sobre ellas y dieron origen a un conjunto de lenguas glaciares, que llegaron a descender a las zonas bajas de los valles principales que se inician en estas sierras. Algunas fueron de cierta importancia; tal sucede con la que se estableció en las zonas altas del Híjar, que llegó a alcanzar en el período álgido glacial una extensión de unos 6 kilómetros, no teniendo en cuenta la zona de acumulación de nieves o región de neviza. Importante fué también la lengua glacial del valle del Cuquillo, que es la mayor de las vertientes septentrionales de la alineación de Pico Cordel, pues su lengua llegó a medir algo más de dos y medio kilómetros, con anchuras de hasta un kilómetro (*).

En otros casos sólo dieron origen a pequeños glaciares colgados, reducidos casi a los circos, cuyos ejemplos mejores nos los dan las pequeñas hoyas en nicho de las laderas meridionales de la Sierra

(*) Consúltese el mapa general colocado al final del libro y las hojas del Mapa Topográfico de España a escala 1 : 50.000, números 82 y 107.

de Pico Cordel. De todos modos, lo agudo de las divisorias, y, por lo tanto, la ausencia de extensos campos de acumulación de nieves, hace que, pese a la altitud y gran precipitación anual, el glaciario de estas montañas no fuese de importancia y que el espacio ocupado en ellas por las nieves permanentes y las lenguas de hielo, alcanzara sólo una extensión superficial de 361 kilómetros cuadrados.

En tres núcleos principales podemos agrupar los glaciares de estas zonas montañosas:

a) El conjunto formado por los glaciares de la sierra de Pico Cordel, excepto los que vertieron al Hijar y en la cual, los de la vertiente N. llegaron a adquirir gran importancia, mientras que los de las laderas meridionales, sólo dieron lugar a pequeños glaciares de circo o con lengua muy reducida.

b) El grupo que vertieron hacia el Hijar y que se constituyeron en el reborde montañoso occidental y meridional, así como los que ocuparon las zonas meridionales más occidentales de la Sierra de Pico Cordel, conjunto que también llegaron a alcanzar cierto desarrollo en algunos valles. En este grupo incluimos los pequeños glaciares de la ladera de la alineación occidental, pero cuyas cuencas miran hacia el W., y la pequeña cuenca u hoya de nevero formada por la cuenca Rocamesa, que queda al S. de la sierra de Hijar.

c) Finalmente, un núcleo muy interesante es el que determinó el macizo de Valdecebollas, tanto hacia las vertientes del río Pisuerga, como hacia las que dan origen al río Rubagón, que en las inmediaciones de Aguilar de Campoó, vierte en el Camesa, afluente del Pisuerga.

GLACIARES DE LA SIERRA DE PICO CORDEL O DE LOS PUERTOS DE SEJOS

Como se ha indicado, en esta sierra, orientada casi de W. a E., se desarrollaron glaciares en sus dos vertientes, siendo mucho más importante la glaciación de las laderas septentrionales que la de las meridionales.

La altitud media de las cumbres de la sierra de Pico Cordel es de unos 2.000 a 2.100 metros, no estando ninguno de los collados de este segmento montañoso por bajo de los 1.700 metros de altitud (La Colladía, 1.709). Las cumbres principales son las del Cueto de la Horcada, que culmina a los 2.124 metros, y la del alto o Pico del Cor-

nón, situado al E. del Collado del Chivo, que culmina a los 2.140 metros de altitud. (Fig. 21.)

Cuenca glaciar de Llano Castrillo o de Pinilla

La primera cuenca glaciar, comenzando por el E., en la vertiente N., es la que queda determinada por la alta divisoria y los picos de Cueto Roper, 1.958 metros, y el espolón denominado de El Agujón, que arranca de Pico Cordel, a 2.040 metros, y se dirige hacia el E. Entre ambas cumbres queda el paso de La Colladía, 1.709 metros. Por el E., la depresión glaciar u hoya queda limitada por un cordal que avanza de S. a N., y que, con un recorrido de unos 3 kilómetros, da lugar a dos altas lomas de 1.786 metros y de 1.729 metros, separadas por los collados de Rumaceo, de 1.684 metros, paso del camino de Soto a Puente-Pumar y el de Orbaneja, de 1.702 metros. Por el W., la separación de esta cuenca con la más occidental está menos marcada, pues un amplio collado, Llanocastrillo, de 1.575 metros de altitud, separa la sierra de Pico Cordel de los montes de la Canal del Infierno, que culminan a los 1.757 metros. El valle o cuenca así determinado y que se denomina de Los Culeros, tiene una anchura de kilómetro y medio, elevándose su fondo al pie de los altos escarpes que quedan al S. entre 1.500 y 1.560 metros, descendiendo de estas zonas más llanas a los 1.300 metros en un recorrido de unos 3 kilómetros, lo que nos da una pendiente de 83 por 1.000.

En esta cuenca glaciar, que denominamos de Llanocastrillo, se reconocen dos restos de glaciaciones muy destruidas, formados por la acumulación de cantos y bloques, precisamente al pie de los neveros que quedan durante la primavera y muy al comienzo del verano. En esta cuenca, ocupada por un pequeño pero verdadero glaciar, en realidad no existió sino una masa o escudos de hielos, que se alojó en la cabecera del valle.

Las lomas morrénicas inferiores, que aparecen muy erosionadas y que sólo en su conjunto pueden destacar de la topografía del valle, están cortadas y casi destruidas en su zona central por el arroyo o canal del Infierno. Entre estas lomas morrénicas, creo ver un conjunto más avanzado, como de un álgido glaciar, y otro conjunto más retrasado, como debido a un período de retroceso de glaciación menor, en el máximo alcanzado por la lengua. Este doble conjunto desciende, como máximo, a los 1.510 metros. La zona interior rodeada por

las morrenas queda hacia los 1.490 metros de altitud, y éstas alcanzan en sus ramas laterales la altitud de 1530-1550 metros.

Un segundo anfiteatro, mejor conservado, pero de reducidas dimensiones y completamente individualizado, queda hacia aguas arriba rodeando a un rellano situado a unos 60 metros por encima del nivel superior de las morrenas anteriores, o sea, a los 1.610 metros. Esta morrena desciende a unos 1.590-1.600 metros.

Cuenca glaciar de El Cuadro y del arroyo de La Corba

Quedan estas cuencas al W. de la anterior, estando formadas por dos depresiones que se unen al final aproximadamente a la altitud de 1.450-1.500 metros. La más oriental forma la cuenca del arroyo de La Corba, y la occidental la del arroyo Guarizas, afluente del anterior, siendo conocida también con el nombre de El Cuadro.

Glaciar de La Corba

En la primera, o del arroyo de La Corba, puede hablarse de dos zonas: una, la constituida por la porción más alta, que queda toda ella por encima de los 1.500 metros de altitud, y es relativamente amplia y poco encajada, y otra, la zona inferior, que ofrece una clara asimetría, pues mientras la ladera del NE. es muy escarpada, corriendo a su pie el arroyo, la contraria es tendida y viene a constituir la zona baja del arroyo Guarizas. El cauce del arroyo de La Corba en esta última parte, antes de unirse al arroyo de Guarizas, es muy pendiente, disminuyendo ésta, salvada la zona de unión del arroyo del Diablo o alto Saja. La cuenca del Guarizas es bastante encajada y muy uniforme, siendo más recogida que la anterior.

Los límites de la doble cuenca por el E., ya se dijo, al tratar del glaciar de Llanocastrillo, que no son muy pronunciados, y puede decirse que lo forma una amplia collada. Por el W. queda limitada por una pronunciada loma que, naciendo en el Pico Iján, y de su misma cumbre, a los 2.064 metros de altitud, desciende bruscamente casi de S. a N. y con marcada uniformidad hasta los 1.740 metros, y luego, tendiéndose mucho más, termina en el mismo cauce del arroyo de La Corba, a los 1.380 metros de altitud. La crestería formada por el Pico Iján y el Pico Cordel, a 2.064 y 2.040 metros respectivamente, deja entre ambas un pequeño collado con altitud superior a los 1.900 metros, conjunto que forma un agudo y elevado límite meridional.

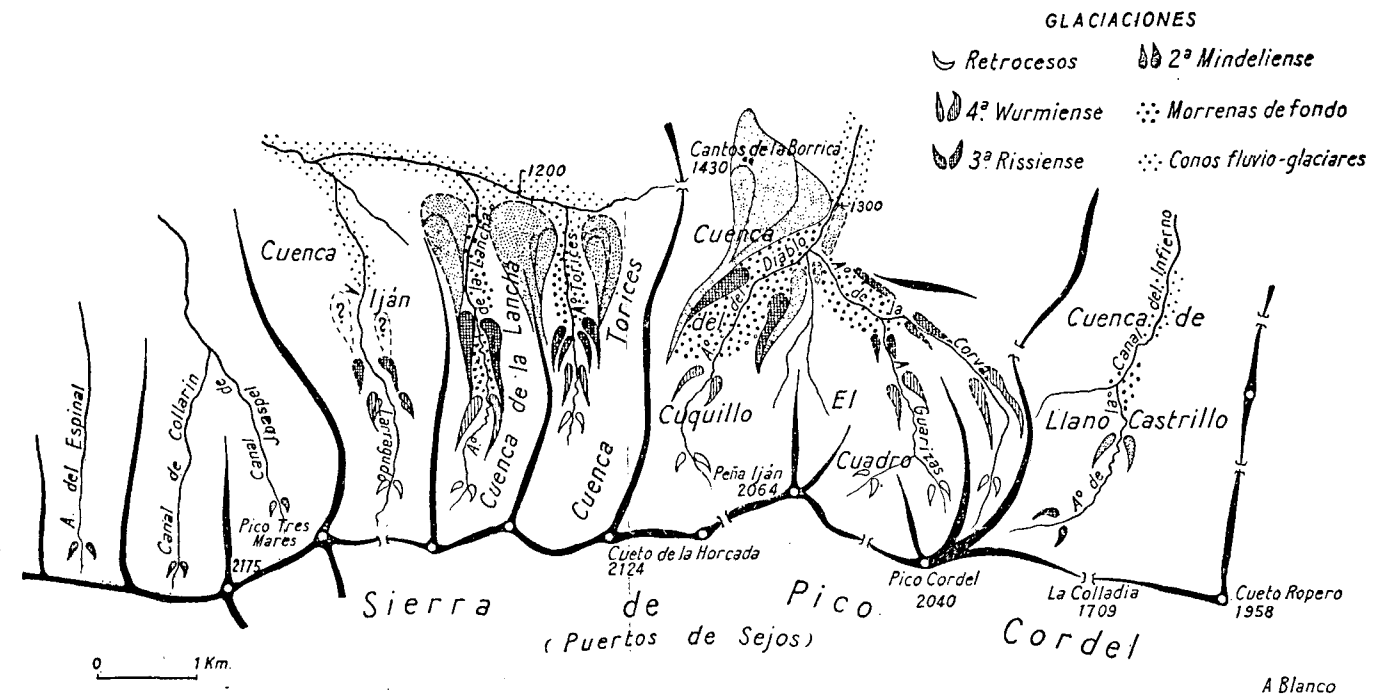


Fig. 21. — Esquema de las cuencas glaciares de las vertientes septentrionales de la Sierra de Pico Cordel o Puertos de Sejos. Se aprecian los tres estadios glaciares y los periodos de retroceso,

La masa de hielos que seguía la hondonada del arroyo de La Corba dejó una clara loma morrénica que alcanzó como límite inferior unos 1.400 metros, morrena que era común a las cuencas de El Cuadro y del arroyo de La Corba y que hoy está casi completamente destruida. Otra morrena superior queda a los 1.560 metros, morrena que en su zona media está muy destrozada por la acción erosiva del arroyo. Las zonas laterales se han conservado bien, pero alcanzando poco desarrollo al quedar centrada la morrena en la depresión o cuenca glaciar, remontando el valle hasta unos 1.650 metros.

Una segunda loma morrénica de exiguas dimensiones queda aproximadamente a los 1.700 metros, y claramente pertenece a un retroceso glaciar.

La ladera NE. del valle presenta tal inclinación, que sobre ella la acción erosiva ha sido muy enérgica, habiendo desaparecido todo indicio de depósito morrénico por debajo de los 1.500 metros. A lo sumo, algunos bloques pegadizos y restos de una morrena muy superficial, pero de características dudosas, es cuanto se conserva en esta zona inferior del valle.

Glaciar de El Cuadro o Guarizas

En la depresión del arroyo Guarizas se ha reconocido una morrena que ocupa la zona central del valle, depósito morrénico que se inicia no claro en el cauce del arroyo hacia los 1.400 metros, a los 1.480-1.500 metros, otra zona de acumulación de bloques da lugar a un depósito claramente morrénico con grandes cantos erráticos, alcanzando sus ramas laterales hasta por encima de los 1.560-1.580 metros, ramas que se separan de las laderas claramente en sus zonas bajas, y dibujan una alargada herradura morrénica bastante típica, correspondiente a una segunda glaciación.

Un poco más alto se inician las agudas pendientes que ascienden a las altas zonas del Pico Cordel, dibujándose aquí un pequeño circo u hoya glaciar muy típica, situado bajo la canal que desciende del collado existente entre Pico Cordel y el de Hiján, y el que más hacia el E. remonta las fuertes pendientes de las laderas septentrionales de Pico Cordel, pequeña cuenca glaciar en la que se distinguen dos pequeñas morrenitas de retroceso, colgadas sobre las empinadas laderas y que quedan situadas a los 1.700-1.720 metros de altitud.

Extraña que en este conjunto la primera morrena, o sea, la in-

ferior, no se aprecia con claridad. Sin duda, el glaciar que seguía el arroyo de La Corba en sus zonas inferiores dió origen a un amplio anfiteatro morrénico en todo el espacio que hoy existe entre la confluencia del arroyo de La Corba y el del Diablo, confluencia situada hoy a unos 1.400 metros de altitud, en lugar muy angosto, donde una intensa acción erosiva postglaciar ha tenido lugar y en donde sólo existe actualmente un depósito de bloques y piedras sin ningún carácter de morrena, pero que pudiera corresponder a un depósito glaciar de este tipo.

Este anfiteatro se fundiría y entremezclaría con el gran campo morrénico que se estableció en la cuenca del arroyo de La Corba por encima del valle del alto Saja; pero, al efectuarse la intensa acción erosiva torrencial, posterior a la glaciación que formó las morrenas bajas, estos depósitos se destruyeron mucho o casi totalmente, lo que explica que la glaciación más baja situada en las cuencas de los arroyos Guarizas y de La Corba, y en particular en las zonas que quedan bajo la destacada loma de la Caseta del Campanario, no pueda hoy ser reconocida; morrenas que quedarían, dada la topografía del lugar, entre los 1.400 y 1.500 metros de altitud.

Cuenca glaciar del Cuquillo

Se denomina a la depresión muy amplia y poco encajada situada al N. del Pico Iján con el nombre de cuenca del Cuquillo. En ella se forma el arroyo del Diablo, que, corriendo a partir de los 1.400 metros y hacia aguas arriba poco encajado, hace que su alta cuenca se diferencie mucho de las anteriormente descritas. La depresión está sólo limitada al W. por una loma extraordinariamente monótona, que, descendiendo del pico situado entre el Iján y el Cueto de la Horcada, de cota 2.032 metros, pasa por los collados de Cuadroagudo (1.520 metros), collado de Sejos (1.495 metros) y termina en el collado de El Hitón, a los 1.522 metros de altitud. Esta loma es muy ancha y pandea, no marcando claramente la divisoria entre el arroyo del Diablo y el que sigue la cuenca de Torices, que queda más al Occidente.

Por el S., la crestería de la sierra, como siempre, limita brusca y agudamente a la cuenca glaciar, la cual, sumamente uniforme en su inclinación a partir de los 1.700 metros, desciende dando lugar a un amplio plano poco inclinado, hasta los 1.400 metros de altitud, donde la topografía uniforme se quiebra, debido a la intensa acción erosiva

Lám. XIII

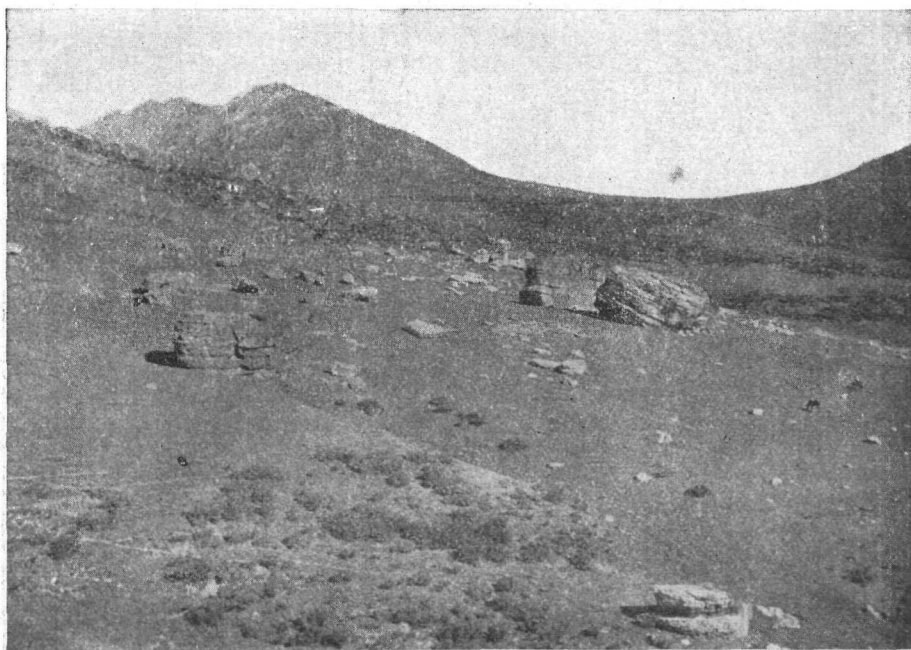


Fig. 1.— Zona terminal de la morrena frontal del glaciar del Cuquillo en las inmediaciones del Collado de Sejos. Numerosos cantos erráticos destacan, y entre ellos los célebres de La Borrica. Al fondo, el Collado del Hitón y las cumbres del Cueto de la Conciella, de conglomerados carboníferos. Vista hacia el Norte.

(Fot. H.-Pacheco, VII-40)

Lám. XIII

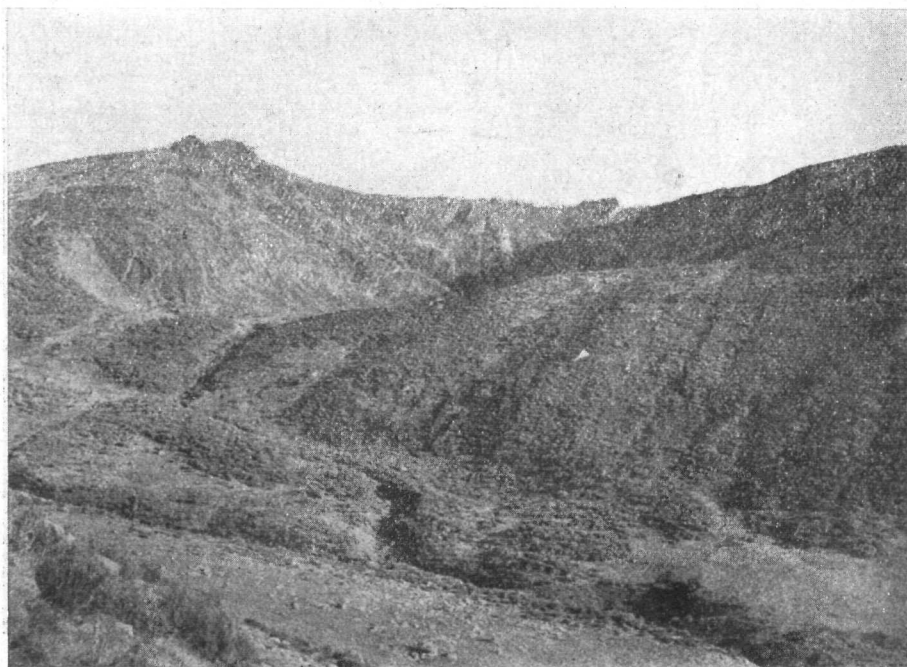


Fig. 2. — La típica depresión glacial de Cuenca Creé, cerrada por un gran lomo morrénico. En primer término, la morrena de fondo del glaciar del alto Híjar en el paraje de Los Terreros, atacada por la erosión de las aguas corrientes. Vista hacia el Norte.

(Fot. H.-Pacheco, VII-39)

Lám. XIV



Fig. 1. — Aspecto de las amplias lomas del Collado de Sejos, ocupadas superficialmente por la morrena izquierda del glaciar del Cuquillo. Al fondo, el Cueto de la Conciella, formado por conglomerados del Carbonífero inferior. Vista hacia el Norte.

(Fot. H.-Pacheco, VII-39)

Lám. XIV

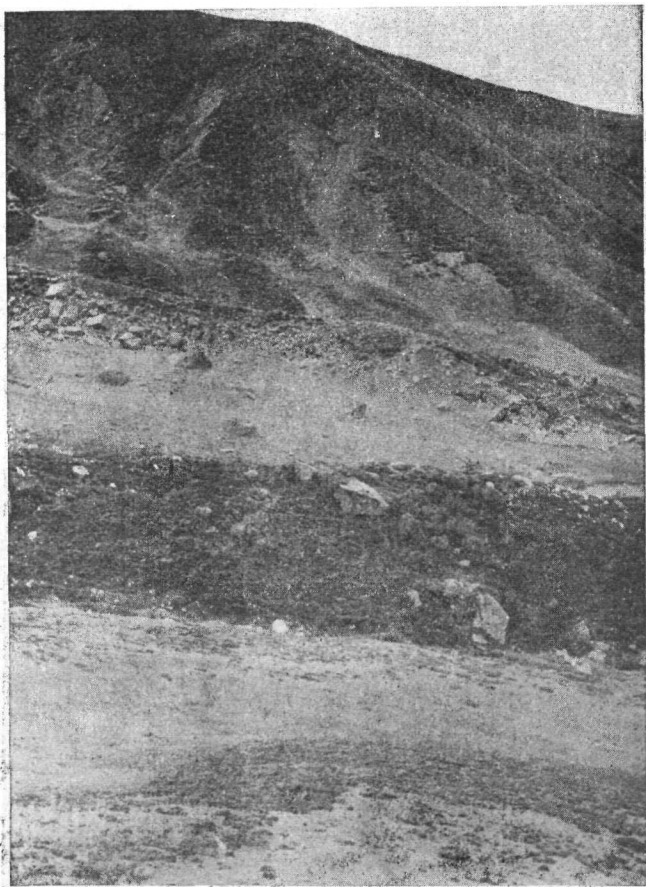


Fig. 2. — Típica morrena del anfiteatro de la tercera glaciación en la cuenca de Torices. Al fondo, barrancadas producidas en los materiales pizarrosos del Carbonífero por las aguas de lluvia y del deshielo. Vista hacia el Suroeste.

(Fot. H.-Pacheco, VII-39)

remontante del arroyo del Diablo, que se deja sentir muy intensamente en un amplio campo morrénico.

En realidad, la acción de socavado de los hielos se aprecia claramente en el borde W., donde un escarpe bien pronunciado de unos 25 a 30 metros de desnivel medio sigue paralelo a la loma y casi por su coronamiento, hasta desaparecer y fundirse con la complicada topografía morrénica de la zona baja de la cuenca. (Láms. XIII y XIV, figura 1.)

Por el lado oriental, el socavado de la masa de hielos pasa desapercibido. La lengua glaciaria debió de ser muy ancha, pero poco potente, salvo en las zonas bajas, donde el encajamiento fué algo mayor, reduciéndose, en cambio, acentuadamente su extensión superficial.

Las morrenas inferiores, las debidas a la glaciación más amplia, se inician en el cauce del arroyo que las ha hendido profundamente a los 1.300 metros, dando origen a una serie de lomas que, remontando las laderas hacia el collado de Sejos y llanos de Cuadroagudo, alcanzan altitudes próximas a los 1.500 metros. La disposición de este conjunto de morrenas nos indica una serie de avances y retrocesos durante el período en que esta gran glaciación persistió, siendo, pues, todo este campo un gran anfiteatro, formado por una morrena frontal, de la cual se destacan típicos cantos erráticos, y entre ellos e inmediato al collado de Sejos queda el bloque errático dividido en dos pedazos denominados Cantos de la Barrica (láms. XIII y XIV, fig. 1), situados aproximadamente a los 1.430 metros de altitud. Así, pues, estas lomas morrénicas, que, sin duda, recubren una antigua topografía de amplios relieves, se inician en el cauce del arroyo a los 1.300 metros y alcanzan cerca del collado de Sejos casi los 1.500 metros de altitud, extendiéndose, pues, desde el camino de Puente Pumar a Soto, por todas las amplias laderas del W. y, remontando el borde del ancho valle glaciario, llegarán con su rama lateral izquierda hasta alcanzar la altitud de 1.650 metros, donde un cambio brusco de la pendiente inicia las inclinadas laderas que alcanzan la línea divisoria con el río Híjar, que queda al S. por encima de los 2.000 metros. (Lám. XV, fig. 2.)

El conjunto morrénico, en el cauce del arroyo del Diablo a partir de los 1.400 metros, sólo da lugar a una amplia morrena de fondo. Hacia el borde derecho, la morrena casi no se depositó, pues la masa de hielos estaba inclinada de SE. hacia el NW., y por esto, hacia los

campos de Sejos se acumularon las principales lomas morrénicas frontales. La potencia de ellas es grande, de 60 a 80 metros, y algo más a veces, como puede comprobarse por la erosión practicada en la formación por el pequeño barranco que, naciendo en el collado de Sejos, desemboca en las inmediaciones del puente, del camino de Soto a Puente Pumar.

Un segundo anfiteatro morrénico se inicia en el centro del amplio valle aproximadamente a los 1.450 metros, estando el borde superior a unos 1.520 metros. Este lomo morrénico, mucho menos extenso que el anterior ha sido también hendido por el arroyo del Diablo y su afluente derecho, que baja de las empinadas laderas de Pico Iján. El campo que encierra el rellano interior está a los 1.450-1.500 metros, elevándose poco sobre dicho campo el lomo morrénico, cuyos grandes bloques de conglomerados destacan profusamente en su cresta divisoria.

Las ramas laterales ascienden aproximadamente hasta los 1.660 metros, y algo más en el borde W. que en el contrario.

En la zona correspondiente a la cuenca del arroyo del Diablo, y a los 1.600-1.620 metros, alcanzando las ramas laterales los 1.670-1.680 metros, se inicia la morrena de primer retroceso, que se presenta aquí más típica.

Finalmente, en la gran hondonada bajo la cota 2.032, queda un conjunto de pequeños lomos morrénicos, pero de aspecto caótico, con algún pequeño charco entre ellos, a la sazón secos, que quedan situados, como media, a la altitud de 1.750-1.800 metros, conjunto de depósitos que corresponde al último retroceso glaciar.

Los extremos de las ramas laterales de todas estas morrenas en el borde izquierdo, se enlazan; así, pues, toda la superficie de la loma occidental, por su lado interno, está recubierta de materiales morrénicos sueltos, pero que no determinan un verdadero lomo sino a partir de los 1.660 metros de altitud.

La anchura máxima del campo de hielos en esta cuenca en el período álgido se aproximó al kilómetro y medio, a la altitud de 1.500 metros, y su longitud o lengua glaciar rebasó los dos kilómetros.

Cuenca glaciar de Torices

Tiene esta cuenca por límite meridional el Cueto de la Horcada, de 2.124 metros de altitud, y los altos collados que hacia el E. y el W.

Lám. XV

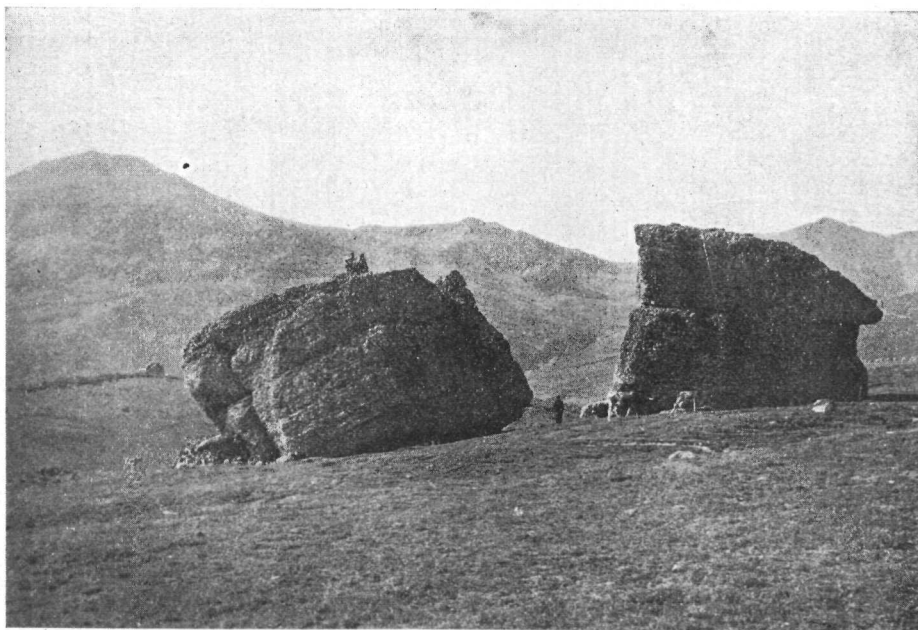


Fig. 1. — Los Cantos de la Borrica, magnífico ejemplo de bloques erráticos varados en las amplias praderías del Puerto de Sejos. En último término, las cuencas glaciares del Cuquillo y de Torices, y a la izquierda, la cumbre de Pico Iján. Vista hacia el Sur.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. XV



Fig. 2. — Aspecto de la zona superficial del campo morrénico en las inmediaciones del Collado de Sejos. Al fondo, las hondonadas de las cuencas glaciares del Cuquillo y Torices y las cumbres de Iján y Cueto de la Horcada. Vista hacia el Sur.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. XVI

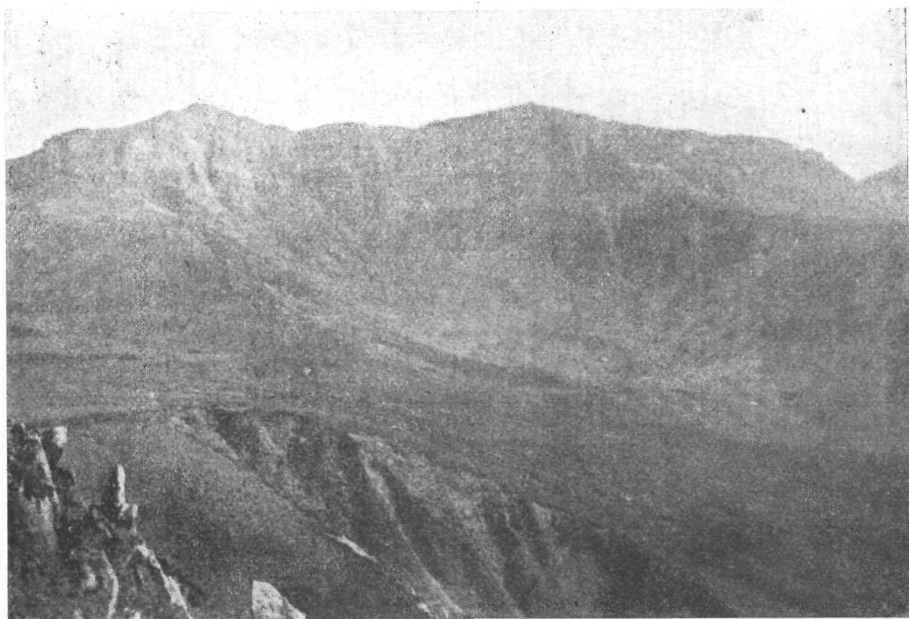


Fig. 1. — Aspecto general de la zona alta de la cuenca glaciaria de Torices y de las cumbres del Cueto de la Horcada con el Collado de la Muerte, desde el Cueto del Cuquillo. En la cuenca se aprecian los diferentes anfiteatros morrénicos. Vista hacia el Sur.
(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. XVI



Fig. 2. — Valles altos de Poblaciones en las inmediaciones de Salceda. Praderías, campos cultivados y bosques de hayas y robles. Al fondo, las cumbres de Peñalabra, Pico de Tres Mares y Cornón, desde el Collado de Serrés. Vista hacia el Sureste.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

del citado cueto quedan y que se eleva por encima de los 2.000 metros, el del W., y rebasa los 1.960 metros el del E. (Lám. XVI, fig. 1.)



Fig. 22. — Esquema mostrando los anfiteatros morrénicos de la cuenca glaciar de Torices, desde el Cueto de la Horcada y mirando hacia el Norte.

El límite oriental ya se ha descrito, y se ve que es sencillo y monótono; el occidental es del mismo tipo, pero más alto y estrecho,

dando origen a una loma que va de S. a N., la cual, desviándose a partir de la altitud de 1.500 metros, corre en sus zonas bajas hacia el NW. hasta terminar en el arroyo que nace en el collado de Sejos y vierte en el de Larragudo, en el campo de los invernales de Uznayo.

La anchura de esta cuenca es muy uniforme, no rebasando sino en sus zonas bajas el kilómetro. Su longitud desde la divisoria al arroyo de Sejos es de unos tres kilómetros. El ahondamiento efectuado por los hielos cuaternarios es bastante acentuado. (Láms. XVI, figura 1 y XVII, fig. 1.)

Presenta esta pequeña cuenca glaciar una serie de anfiteatros morrénicos típicos, en particular los correspondientes a la segunda y tercera glaciaciones. (Figs. 22 y 23.)

Los depósitos morrénicos más inferiores se inician en un conjunto de lomas, parte de las cuales están recubiertas por bosques de hayas y robles, con aspecto típico a los 1.320-1.340 metros, y suben en el cauce del arroyo hasta los 1.400 metros. En esta zona, las acciones erosivas, y en particular el abarrancamiento, ha destrozado en parte este campo de depósitos glaciares, pero los gruesos bloques de conglomerados y diversos materiales preponderantemente triásicos dan lugar a un conjunto morrénico, superpuestos a las pizarras del Carbonífero, que nos demuestran claramente hasta qué nivel descendieron las lenguas glaciares. Las ramas laterales ascienden por las laderas, remontando el valle hasta los 1.580 metros aproximadamente. En estas morrenas de la segunda glaciación se ve, por el gran número de lomas que las forman, que los avances y retrocesos del frente glaciar fueron numerosos, pero no sobrepasando distancias mayores de 400 a 500 metros. (Lám. XVII, fig. 1.)

Por encima de este campo morrénico, viene un segundo anfiteatro mucho más reducido, sencillo e individualizado, que, estando libre de vegetación arbórea, puede reconocérsele perfectamente.

La loma morrénica queda casi toda ella al E. del arroyo, el cual la corta por su extremo occidental. Como se ha indicado, esta morrena está muy individualizada, iniciándose a unos 1.560 metros y haciéndose libre a los 1.600 metros, aproximadamente. El lomo morrénico por el interior mide un desnivel medio de 20 a 25 metros.

La morrena lateral derecha, muy rectilínea, remonta la ladera elevándose hasta los 1.650 metros, perdiendo luego todo su carácter

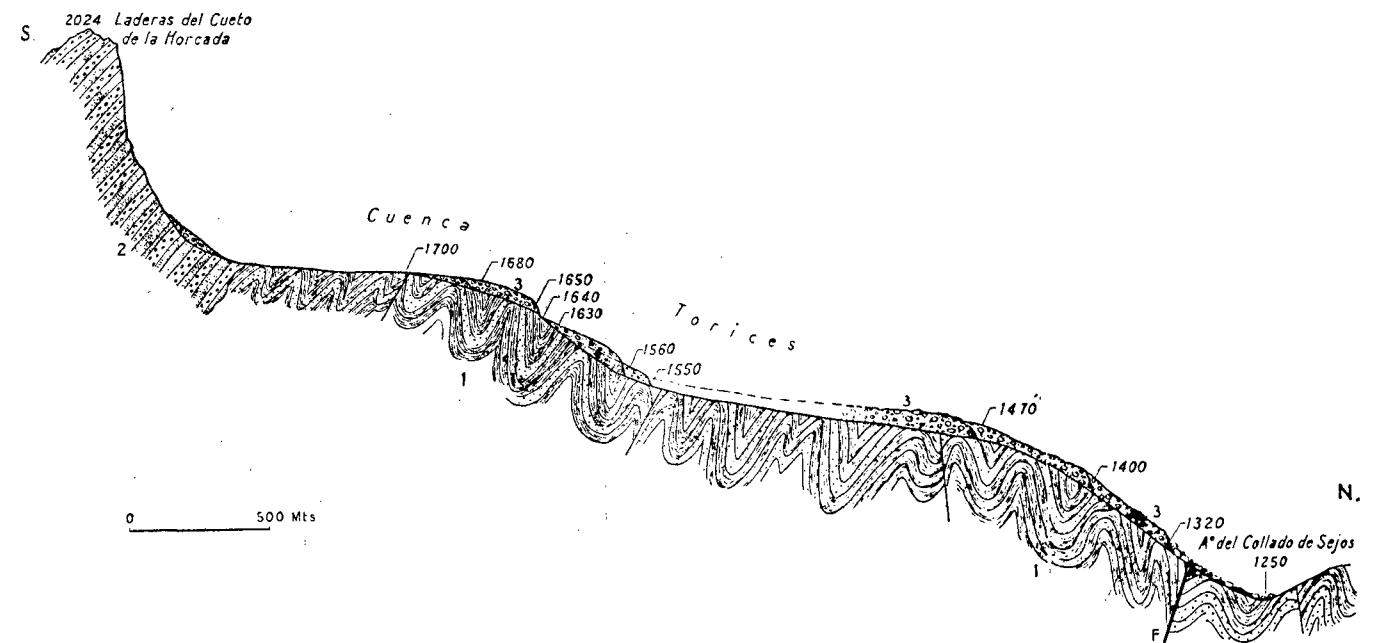


Fig. 23. — Corte longitudinal de la cuenca glaciar de Torices, en las vertientes septentrionales de la sierra de los Puertos de Sejos.
 1. Conjunto pizarroso-arenoso westfaliense-estefaniense y permico.—2. Conglomerado y areniscas triásicas (Bunsandstein).—
 3. Depósitos morrénicos.

los depósitos. Hacia el centro del campo rodeado por esta morrena, se reconoce bien, a la derecha del cauce del arroyo, una morrena de fondo, bastante potente, pero ya francamente atacada por la erosión de las aguas corrientes. No obstante, la gran cantidad de bloques de conglomerados dispersos por el campo da un carácter típico a esta formación glaciár.

A los 1.550 metros queda el frente más avanzado de un perfecto y pequeño anfiteatro morrénico envuelto por el anterior arco morrénico, que no ha sido casi atacado por la erosión, por correr el arroyo principal fuera de dicho anfiteatro y hacia la izquierda, pues esta morrena ocupa sólo el espacio central del valle. Las lomas laterales remontan la pendiente hasta llegar a los 1.630 metros de altitud. Esta morrena representa un retroceso glaciár de la segunda glaciación, que, habiéndose estabilizado durante un lapso de tiempo, determinó, como en los valles anteriores, un típico y pequeño anfiteatro morrénico, en este caso muy bien conservado, por estar localizado en el centro de la cuenca glaciár. Hacia los 1.640 metros puede reconocerse un segundo arco glaciár concéntrico con el anterior, dando lugar a una pequeña loma morrénica que corresponde a un típico retroceso y que asciende hasta los 1.700 metros. El lomo, hacia su reborde externo, mide de 12 a 15 metros al pie del paredón que limita el valle, que desde esta altitud llega al coronamiento del Cueto de la Horcada, dando, pues, lugar a un derrumbadero de 300 a 400 metros de altura. Un amontonamiento caótico de grandes bloques, de tipo morrénico, situado entre los 1.675 y 1.680 metros, sus zonas inferiores, y alcanzando los 1.700 metros sus zonas más elevadas, pudiera representar un retroceso final.

En este valle es donde mejor puede apreciarse la gran diferencia en el volumen y tamaño de la masa de hielos que caracterizó los estadios glaciares que determinaron la formación de las morrenas. En la segunda glaciación el valle puede decirse que estaba totalmente colmado de hielos. Pero hay que advertir que entonces el socavado no era tan pronunciado; de todos modos, la depresión ya existente estaba totalmente ocupada por los hielos, desde casi la confluencia de este valle con el de Sejos, con longitud de unos dos y medio kilómetros y anchura de un kilómetro aproximadamente. La potencia o espesor del hielo alcanzaría, como máximo, los 150-200 metros.

En la tercera glaciación, la masa de hielos quedó ya reducida a

menos de la mitad, habiendo retrocedido el frente glaciar más de un kilómetro. (Lám. XIV, fig. 2.)

En el primer retroceso, bien caracterizado en esta cuenca, los hielos no daban ya lugar sino a un gran caparazón, alargado en el centro del valle, que no tendría ni un kilómetro cuadrado de superficie y la potencia no sería superior a 45-50 metros.

Finalmente, en el último retroceso, la masa de hielos no formaba sino un gran nevero adosado al alto escarpe situado al pie de Cueto de la Horcada, masa de hielos que había perdido ya todo el carácter de verdadero glaciar.

La separación de esta depresión o cuenca glaciar de la anterior o del Cuquillo se hace, como siempre, mediante lomas no muy quebradas, que en esta zona, y en particular las que limitan por el lado occidental con las de La Lancha, comienzan teniendo una acentuada pendiente, la cual hacia las zonas más altas se suaviza, quedando en algún caso recubierta en parte por restos morrénicos.

Cuenca glaciar de La Lancha

En la cuenca de La Lancha (lám. XVII, fig. 2) se reconoce la zona ocupada por las morrenas de la segunda glaciación, o sea, las más inferiores, que se funden en sus zonas orientales con las de la cuenca de Torices, dando lugar a un solo anfiteatro, que, como es característico en estos niveles, aparece muy destruido.

Comienzan los depósitos morrénicos a los 1.300 metros, pero no de un modo patente, impidiendo, hasta cierto punto, el poder tener una clara visión de ellos, la vegetación arbórea que los recubre, formada por bosques de hayas y robles. El anfiteatro del conjunto de morrenas de los glaciares de Torices y de La Lancha forma un gran depósito en arco, que mide, en su zona de máxima anchura, unos dos kilómetros. Como siempre, el conjunto de lomos, más o menos paralelos, hace pensar en una serie de avances y retrocesos del frente glaciar, que, como máximo, descendió hasta cerca de los 1.300 metros de altitud y quizá, en alguna zona, algo por bajo.

Las lomas, de gran desarrollo, llegan a medir en muchos sitios más de 150 metros de altura sobre los barrancos que se dirigen al arroyo de Sejos, y sobre ellos destacan, aun desde muy lejos, los gruesos bloques erráticos de conglomerados triásicos. (Fig. 24.)

La loma morrénica más extensa es la del lado izquierdo, y queda

Lám. XVII

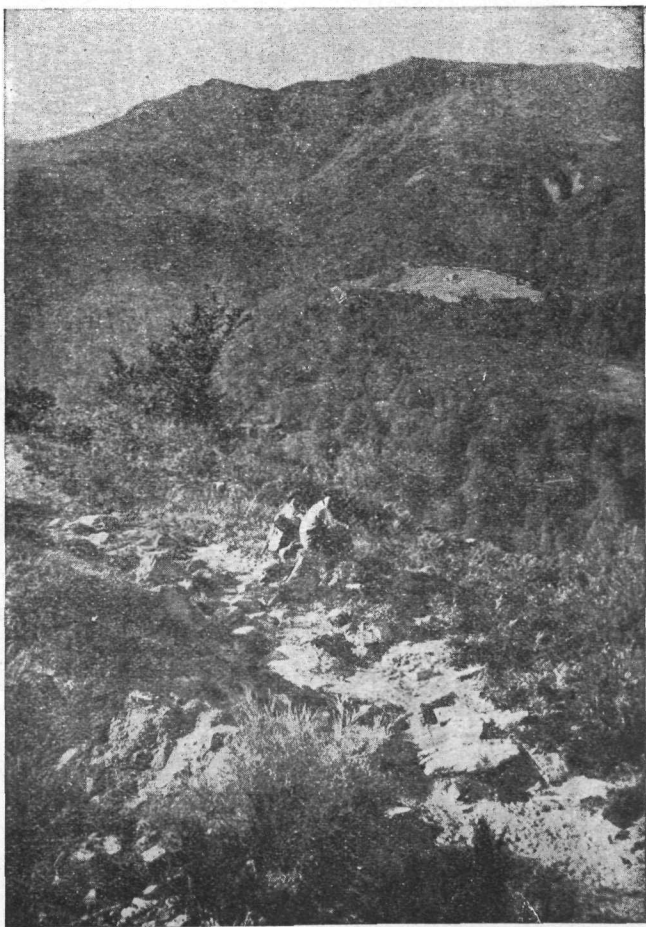


Fig. 1. — La cuenca glaciar de Torices y sus anfiteatros morrénicos frontales, desde el camino del Puerto de Sejos a Uznayo. Los escarpes montañosos están formados por conglomerados del Triás inferior, y las zonas bajas y ocupadas por bosque, por pizarras y areniscas del Carbonífero medio.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42,

Lám. XVII



Fig. 2. — Las cuencas glaciares de La Lancha e Iján, desde el camino del Puerto de Sejos a Uznayo. Las zonas inferiores al bosque son grandes conos fluvioglaciares; las ocupadas por el bosque aparecen constituidas por pizarras y areniscas del Carbonífero medio, y los altos escarpes, por conglomerados del Triás inferior. Vista hacia el Suroeste.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

separada del resto del anfiteatro por una vallonada formada por la intensa acción erosiva del arroyo de La Lancha. La zona derecha,



Fig. 24. — La cuenca glaciar de La Lancha desde el Cueto de la Horcada, mostrando las dos lomas morrénicas de la ladera derecha. En primer término, canchal del último retroceso. Vista hacia los altos valles de Poblaciones.

menos destruida, pero más complicada, entra completamente en la zona de cabañas o invernales, estando alguno construido sobre típi-

cos lomos morrénicos. Las morrenas laterales de esta glaciación ascienden por las laderas hasta los 1.500-1.530 metros aproximadamente.

Las morrenas formadas durante la tercera glaciación se individualizaron en un anfiteatro, iniciándose hacia los 1.420 metros con respecto a la central y lateral derecha y a los 1.380 metros la del lado izquierdo, que, pegadiza a la ladera, desciende algo más. En su zona central, se elevan por el lado interior hasta los 1.470 metros de altitud.

Tienen éstas una altura en sus zonas más destacadas de 20 a 30 metros sobre el rellano interior. En las zonas laterales, siendo pegadizas sus ramas, destacan menos, quedando sus zonas finales muy destruidas y la altitud de 1.560 metros.

El primer retroceso determinó claramente dos pequeñas lomas morrénicas, que, refundiéndose entre ellas, en sus zonas finales quedan entre los 1.550 y 1.560 metros.

Las ramas laterales, refundidas en un principio con las de la segunda glaciación en sus zonas pegadizas a la ladera, remontan por ella hasta la altitud de 1.650 metros.

El último retroceso da lugar a un pequeño anfiteatro morrénico, que en la cuenca de La Lancha rodea a una diminuta laguna formada por la misma morrena, que queda situada a los 1.750 metros de altitud.

Cuenca de la Vacarrabona o del arroyo de Larragudo

Finalmente, entre las hoyas o pequeñas cuencas glaciares que miran hacia el N. y que ofrecen restos de morrenas, pero no bien determinados, destaca la que da lugar a la alta cuenca del arroyo de Larragudo.

En éstas los depósitos morrénicos son ya rudimentarios, y debido a la extraordinaria pendiente de la cuenca y a su constitución francamente arcillosa y pizarrosa, las acciones erosivas las han modificado profundamente, no apareciendo hoy restos morrénicos típicos por bajo de los 1.500 metros. No obstante, pudiera fijarse un conjunto morrénico a los 1.400 metros. A altitudes superiores puede reconocerse un lomo morrénico inferior a 1.550 metros de altitud, depósito que, más que por su forma, se reconoce por la gran acumulación de bloques de areniscas y conglomerados, arrancados y transportados por los hielos hasta este nivel, desde las zonas altas del pico de la Vacarrabona. Este depósito parece doble, pero como está muy des-

truído, es difícil su reconocimiento. Otro pequeño resto de anfiteatro queda hacia los 1.750 metros de altitud. Se trata ya sólo de un amontonamiento de bloques, producido por un gran nevero adosado a los altos paredones que por el S. limitan a la cuenca.

Cuencas glaciares de los torrentes Joaspel, Collarin y Espinal

Más hacia el W., las pendientes que ofrecen las laderas de las montañas son extraordinariamente fuertes, y sus materiales, preponderantemente arcilloso-pizarrosos, abarrancados, rehundidos por las acciones erosivas de las aguas corrientes y las procedentes del deshielo, han borrado toda huella de los depósitos morrénicos y, habiendo corrido por las acciones de la erosión, no dan sensación de haber dado lugar a depósitos glaciares. (Lám. IV, fig. 2.)

No obstante, bajo los altos escarpes de la sierra de Peñalabra y zonas próximas al Pico Tres Mares, de 2.175 metros de altitud, y a altitudes siempre superiores a los 1.750-1.800 metros, existen amontonamientos caóticos de bloques arrancados de la crestería de conglomerados triásicos y que han sido allí depositados por las acciones de las masas de hielos adosadas al alto paredón vertical que queda hacia el S. Entre estos amontonamientos de origen morrénico existen algunos pequeños charcos que contribuyen con su presencia a hacer más típicas estas aglomeraciones de bloques.

Se trata en este caso de grandes neveros y depósitos de hielo sin movimientos, que no pudieron adquirir mayor desarrollo debido a la escasa extensión de las cuencas y pendientes extraordinarias de estas vallonadas.

CAPÍTULO II

GLACIARES DE LA VERTIENTE SUR DE LA SIERRA DE PICO CORDEL Y DE LA ALINEACIÓN OCCIDENTAL

GLACIARES DE LA CUENCA ALTA DEL ARROYO DE GUARES

Vertiendo hacia el arroyo de Guares, existen, a partir del cueto de La Horcada, una serie de hoyos de origen glaciar, que presentan todos ellos un aspecto muy semejante. Son algo más inclinados que los dos más occidentales de cuenca Creé y Torices, y en particular la mayor y más típica, conocida con el nombre de cuenca Gen, que queda más hacia el E. (Fig. 25.)

Cuencas de Las Pozas y de La Horcada

La más occidental se subdivide, en sus zonas altas, en dos, que son conocidas con los nombres de cuenca de Las Pozas, la de la derecha, y cuenca de La Horcada, la de la izquierda.

En ambas se reconocen unas pequeñas morrenas que forman un reborde en la depresión, y ambas están cortadas por las torrenteras que nacen en ellas. La altitud de las dos es muy semejante, siendo de unos 1.760-1.770 metros. Otros dos arcos morrénicos de escasa importancia, situados a los 1.900 metros aproximadamente, se distinguen bajo los paredones del cueto de La Horcada y del pico situado más al N., de 2.032 metros de altitud. Bajo las morrenas inferiores queda una potente formación a manera de amplio cono torrencial,

producido, sin duda, por el arrastre de las aguas del deshielo en estas pequeñas cuencas durante los últimos períodos glaciares; pero también pudieran estar formados por los restos morrénicos de una glaciación más amplia. Las inclinadas laderas hacen que esta formación quede pronto por bajo de los 1.650 metros.

Cuenca Gen

De todas las situadas al mediodía de la alineación de Pico Cordel, es esta cuenca la más importante y típica. Su límite septentrional lo forman tres agudos picos, de los cuales el más oriental es la destacada cumbre de Pico Cordel, de 2.040 metros de altitud, el central el vértice Iján, de 2.064 metros, y el occidental una achatada cumbre de 2.032 metros de altitud. El collado que queda al E. se eleva a los 1.900 metros, y el del W., a los 1.965. Toda esta crestería, sumamente aguda, muestra hacia el S. laderas muy empinadas que rodean a una verdadera hondonada orientada en general de NNW. a SSE. El límite occidental está formado por una loma muy pendiente y seguida que, naciendo en la cumbre occidental a 2.032 metros de altitud, desciende hacia las cabañas de Sopeña, donde termina aproximadamente a 1.450 metros de altitud.

En esta cuenca glacial existe una gran morrena lateral, que forma la zona alta de la loma alargada que limita la cuenca por el SW. Se inicia dicha loma morrénica a una altitud de unos 1.900 metros, y ensanchándose más y más y perdiendo altitud, termina entre los 1.560 y 1.580 metros. Los zonas finales están muy denudadas, pero los gruesos bloques de conglomerados triásicos, algunos de gran volumen, muestran claramente el origen de esta formación. En las zonas finales el desnivel de la morrena sobrepasa los 100 metros. Esta morrena lateral fué formada por los hielos que rellenaban la depresión y tendían a desplazarse hacia el SW. La loma rocosa, ya existente, los sujetó y sobre ella fueron poco a poco formando, con los materiales arrastrados, esta loma morrénica, que es sobrepuesta al antiguo y ya existente relieve. En la ladera opuesta queda un pequeño resto de otra morrena, que ha quedado separada de la anterior por la acción erosiva del torrente que se origina en la cuenca Gen. Ambas, unidas en sus extremos, darían lugar a la zona frontal del circo morrénico, que, como se ha indicado, se inicia a los 1.560 metros y asciende por la ladera derecha, aquí muy inclinada, hasta los

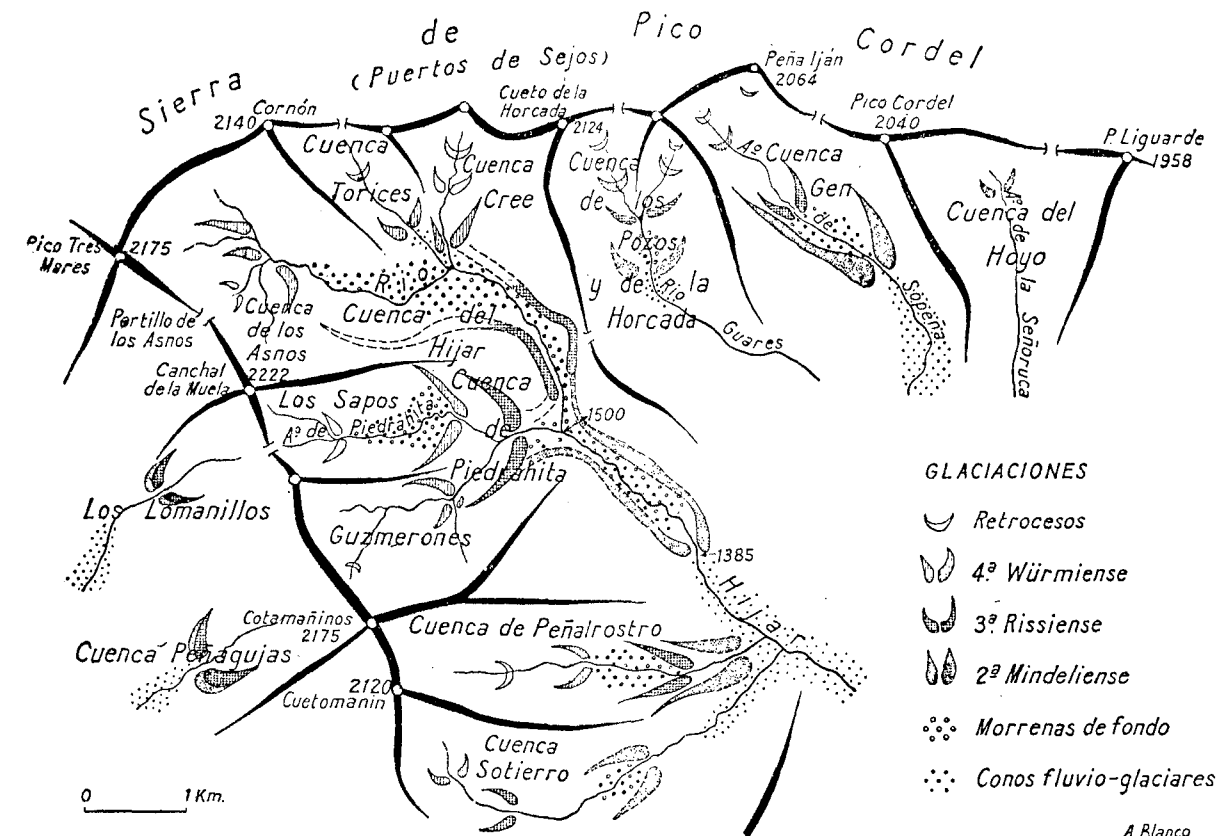


Fig. 25. — Esquema de las cuencas glaciares de las vertientes meridionales de la sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos y de la alineación occidental. Se aprecian los tres estadios glaciares y los periodos de retroceso.

1.900 metros de altitud. Este irregular anfiteatro rodea a una profunda depresión en la que se distinguen rocas y voluminosos bloques erráticos, dejados por los hielos en su retroceso, dando así origen a un resto de morrena de fondo.

Hacia la zona central de la depresión, una segunda loma morrénica da lugar a un arco muy típico, cuya altitud en su zona más baja es la de 1.680 metros. Corresponde este depósito a la tercera glaciación y queda rodeando a un típico y pequeño circo glaciar, donde ya el arroyo ha perdido su acentuada pendiente, habiendo cortado aquél a la morrena hacia su zona media, lugar donde se puede apreciar la estructura típica de la formación.

Aún se distinguen más altos otros restos morrénicos, los cuales determinan un arco morrénico de reducidas dimensiones que queda colgado materialmente sobre el circo inferior. Esta morrenita se eleva a unos 1.800 metros y corresponde al primer retroceso.

Finalmente, dos pequeñas acumulaciones de bloques, con un cierto carácter de morrena, quedan situadas a unos 1.900 metros. Una, bajo los altos escarpes del pico de Iján, y otra en una pronunciada rincónada bajo la alta collada existente entre el pico de Iján y el alto de 2.032 metros de altitud.

De los glaciares meridionales que vertían al arroyo de Guares, es éste, sin duda, el que se desarrolló más, pues su cuenca, bien protegida por laderas escarpadas, daba origen a una depresión muy apropiada para la acumulación de la nieve y originar una lengua glaciar, que, en su máximo avance, adquirió una longitud de cerca de dos kilómetros; pero, debido a la gran inclinación de la cuenca, entró pronto en la zona de ablación, al perder rápidamente altitud.

Cuenca del Hoyo

Da origen a una depresión muy típica, pero de escasa altitud, pues el paso de La Colladía se eleva ya tan sólo a los 1.709 metros, pudiendo darse como media la de 1.600 metros. Sólo nos ha parecido reconocer un depósito con ciertas características morrénicas en el rincón del SW. bajo la alta loma del Agujón, a unos 1.660 metros de altitud. Se trata probablemente de una acumulación de bloques debida a un gran nevero correspondiente a la glaciación máxima. Su carácter, como se ha indicado, es atípico.

Características generales de estas cuencas

Como rasgos generales a todas estas cuencas, puede indicarse su forma, hasta cierto punto debida a la acción de los hielos y nieves, pero también determinada por la disposición tectónica que ofrecen las capas de conglomerados y areniscas, las cuales muy monótonamente buzan acentuadamente al SSW. de 60° a 70°.

La alternancia de estratos de dureza muy variada daría ya origen en épocas preglaciares a torrenceras, con cuencas de recepción muy acentuadas, que sirvieron posteriormente para el depósito o acumulación de la nieve y su transformación en hielo glaciar. La acción de éstos removi6 y desmontó con cierta facilidad los grandes lastrones o glebas de conglomerados que a manera de paredones se oponían al avance del hielo. La acción erosiva terminó por limpiar las depresiones y darles la forma regular y uniforme que hoy tienen y que tan patentemente destaca en las abruptas laderas y empinados y agudos perfiles de la sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos. El mismo carácter ofrecen las depresiones que a continuación se describen.

GLACIARES DE LA ALTA CUENCA DEL RÍO HIJAR

Aguas arriba del Vado, o sea, por encima de la unión del río Hajar con el arroyo de Piedrahita, las características del alto valle del río nos muestran claramente que las acciones de los hielos cuaternarios se dejaron sentir en esta zona con intensidad.

Las cuencas de acumulación de los hielos fueron las siguientes: Cuenca Torices, Hoya de Cuenca Creé, Cuenca de los Asnos y laderas NE. del Canchal de la Muela. (Fig. 25.)

Todas las masas de hielo que ocupaban las zonas indicadas en el período de glaciación máxima, confluían hacia la Campa de Calgosa, en la zona de unión del arroyo que desciende de cuenca Creé o arroyo de Lapedraje con el alto Hajar, lugar conocido con el nombre de los Terreros, por el socavado y cárcavas que el Hajar ha efectuado en los materiales arcillo-arenosos del Triásico inferior. (Lám. IX.)

Una vez que los hielos rellenaron el amplio valle y praderías de lo que hoy es alto Hajar, casi vertieron, sin duda, en aquella época, hacia la cuenca alta del arroyo de Guares, por donde vertió el primitivo torrente antes de tener origen las glaciaciones, salvando

el amplio portillo que forma hoy la divisoria de aguas. Más tarde, encajándose más la masa de hielos, se encaminó francamente por el pequeño portillo que salvaba la divisoria entre esta antigua cuenca glaciaria y el entonces alto Hijar, portillo que, ensanchándose más y más, daría por fin salida fácil a la gran masa de hielos, que hubo de abandonar así su intento de verter hacia el Guares. (Fig. 8.)

Así, pues, el camino que siguió en definitiva el glaciar se nos ofrece hoy con características topográficas típicas y perfil en U muy abierta, rasgos que se pueden reconocer en toda la zona de praderas desde aguas abajo de la Cabaña de Villar, hasta el lugar donde el río se encaja en la actualidad en estrecha garganta, por encima del sitio denominado de El Vado, unos 500-600 metros aguas arriba de la Cabaña de los Cerezos, situado casi a los 1.500 metros de altitud.

Las masas de hielo que venían de lo que actualmente es el alto valle del Hijar, debieron llegar hasta El Vado, o sea, aproximadamente a los 1.520 metros de altitud; pero en un álgido máximo llegaron a reunirse con el glaciar que descendió de la cuenca del arroyo de Piedrahita, lenguas glaciares que, fusionadas, descendieron, como máximo, a los 1.385 metros, siendo, sin duda, este nivel el más bajo alcanzado por las masas de hielo en el alto valle del Hijar. Altitudes que corresponden a la segunda glaciación.

Las morrenas terminales y las laterales en todas estas zonas inferiores se han conservado muy mal y han tenido siempre el carácter de pegadizas sobre las laderas. Se elevan bastante sobre éstas, y las de las vertientes izquierdas van recubriendo aproximadamente a la altitud de 1.580-1.590 metros a las suaves pendientes existentes por bajo del amplio collado que hay entre el alto Hijar y la cabeza del arroyo de Guares. Con el mismo carácter siguen las morrenas laterales a derecha e izquierda del Hijar por encima de la garganta del mismo nombre, aguas arriba de El Vado, hasta refundirse con los aportes del glaciar de Piedrahita, del que más adelante nos ocuparemos.

Las morrenas del lado derecho, desde las zonas inmediatas al paraje de los Terreros, hasta el comienzo del encajamiento del Hijar, ofrecen también caracteres muy confusos, pero esto es debido, en primer lugar, a ser pegadizas y a estar constituidas por materiales muy gruesos reunidos por masas muy arcillosas; en segundo lugar, por estar estas masas morrénicas depositadas sobre materiales arcilloso-

arenáceos, que con facilidad se han deslizado por la ladera, dando origen a grandes argallos que trastocaron y destruyeron en parte a las morrenas, por lo que se nos ofrecen hoy día dando lugar a un recubrimiento superficial de bloques y masas de arcillas, en las tendidas laderas del valle, sin carácter típico alguno.

Así, pues, pese al gran desarrollo que los hielos llegaron a alcanzar en la máxima glaciación, los depósitos y lomas morrénicas se nos ofrecen con características atípicas y poco desarrolladas en las laderas derechas de la cuenca alta del Hijar.

El mismo carácter tienen los restos de la morrena lateral que a unos 1.590 metros de altitud descansa sobre el collado inmediato a la Cabafia del Villar, en la divisoria actual entre el Hijar y el arroyo de Guares, depósitos que, en las zonas más bajas, en parte están constituidos por una morrena de fondo muy antigua.

Al comenzar a retirarse los hielos, este gran glaciar comenzó a subdividirse, dando lugar a tres núcleos principales: el de cuenca Torices, el de cuenca Creé y el que ocupaba la depresión situada bajo el portillo de los Asnos y que las denominaremos así. (Fig. 25.)

Glaciar de cuenca Creé

Da origen a un verdadero hoyo excavado por los hielos bajo el denominado portillo de la Muerte, nombre exagerado y sin fundamento, pues este portillo no es ni más ni menos malo que cualquier otro de esta aguda alineación montañosa. El primer lomo morrénico, que se presenta muy típico, comienza a los 1.720 metros de altitud, casi en la unión del Hijar con el arroyo de Lapedraje, que desciende de la cuenca. La zona alta queda aproximadamente en la salida del pequeño circo, a los 1.785 metros. Esta morrena corresponde, pues, a la última glaciación. (Lám. XII, fig. 2.)

Por bajo de ella, en toda la Campa de Calgosa y en el Sel de Hormaz, se apreciaba un gran campo de morrenas de fondo que fueron abandonadas conforme los hielos se retiraban.

Este campo, en parte, está destruido y hendido por el río Hijar, dando origen a la zona de los Terreros.

Dentro de la pequeña cuenca, se apreciaba un segundo lomo morrénico, que corresponde al primer retroceso y da lugar a un pequeño amontonamiento transversal a la hoya de bloques, situado entre los 1.820 y los 1.835 metros. Los bloques erráticos que lo forman son

gruesos, pasando algunos de 120 y 130 metros cúbicos. Esta morrena queda muy centrada en la depresión y se notan pequeñas lomas de avances y retrocesos sucesivos hasta que se inició el último o segundo retroceso, cuyo pequeño lomo, casi sin importancia, queda a los 1.920 metros de altitud, albergando en una pequeña depresión o nicho y representando un depósito glaciar de nevero.

La divisoria aquí oscila entre 2.000 y 2.061 metros.

Glaciar de la cuenca Torices

Queda un poco más al W. que el de cuenca Cree. Es algo mas pequeño y menos típico. No obstante, las lomas morrénicas y el socavador glaciar típico destacan muy bien. La morrena más inferior comienza a los 1.795 metros y culmina a los 1.810 metros, dando lugar a un rellano, al final del cual se reconocen los restos morrénicos dejados por el primer retroceso, que se eleva a los 1.900 metros. Estas lomas morrénicas son las dos únicas existentes, pues el caparazón de hielos debió desaparecer en esta cuenca antes que en la anterior, pues es de mucha menor extensión y más orientada al saliente que cuenca Cree.

Cuenca del Portillo de los Asnos

Esta pequeña depresión queda bajo el Portillo de los Asnos, situado entre la cumbre de los Hoyos, de 2.131 metros, y el Canchal de la Muela, de 2.222 metros de altitud. Es muy estrecha y no típica, pudiendo distinguirse a una altitud de unos 1.840-1.860 metros unas pequeñas lomas morrénicas al pie de los altos tajos, bajo el mismo pico de los Hoyos. Estas morrenas están algo trastornadas por fenómenos de corrimientos de tierra, distinguiéndose hacia los 1.900-1.920 metros una pequeña loma o amontonamiento de bloques que pertenecería al primer retroceso, último en este paraje.

En los llanos que hay al pie del collado de la Fuente del Chivo, existe una alargada loma semimorrénica, seminatural, pues un potente lentejón de conglomerados la forman en parte. Así, pues, parece ser debida a una pequeña zona de acumulación frontal de la masas de hielo que en esta zona confluían, masas que descendían de las laderas meridionales del Dentón, 2.140 metros, del extremo occidental de la sierra de Pico Cordel y de las inclinadas pendientes del

Pico de Tres Mares. Esta loma morrénica, de escaso interés, queda, pues, situada hacia los 1.800-1.870 metros, corriendo en dirección a los picos y collados situados entre Tres Mares y el collado del Chivo, y orientada casi de W. a E.

Vertientes hacia el valle del Hijar procedentes de la alineación occidental

Al partir del Canchal de la Muela, se inicia ya francamente una serie de cuencas en las que se originan pequeños arroyos afluentes del Hijar por su margen derecha. Son éstas las de Piedrahita, Peñalrostro, la de Sotierro y finalmente la de Gulatrapa, que da nacimiento al arroyo de este nombre, que más abajo es conocido con el nombre de arroyo de Cervalizas y cuyo origen se sitúa en Guarabedul, junto a la cabaña de Los Lagos. (Fig. 25.)

Todas estas cuencas se subdividen en otras más pequeñas, con denominaciones muy locales y no siempre muy precisas.

La pendiente de todas ellas es mucho menor que las de las que ocupan las laderas meridionales de la sierra de Pico Cordel, y no son en conjunto tan uniformes. (Fig. 26.)

Cuenca de Guzmerones o de Piedrahita

Como se ha indicado, en ella se origina el arroyo de Piedrahita, que se une al Hijar en El Vado, por encima de la Majada de los Cerezos y a unos 1.500 metros de altitud.

Esta cuenca se subdivide en dos zonas, una hacia el N., donde puede decirse que se forma el arroyo de Piedrahita al pie mismo del Canchal de la Muela, en una pronunciada entalladura de claro origen glaciario, que la denominan Cuenca de los Sapos. Más hacia abajo, un anfiteatro morrénico bien conservado da origen a un rellano donde el arroyo corre zigzagueando entre tremedales y tollos, lugar conocido con el nombre de Hoyo Sacro. Hacia el S. queda otra rampa principal, la del arroyo afluente al de Piedrahita, denominado de Guzmerones, que nace en los altos de este nombre, descendiendo rápidamente y pasando por el circo o cuenca perfectamente circular de Guzmerones. Un poco más hacia abajo, ambas ramas se unen y terminan por verter en el Hijar. (Fig. 26.)

En toda esta depresión, las lomas morrénicas se reconocen con

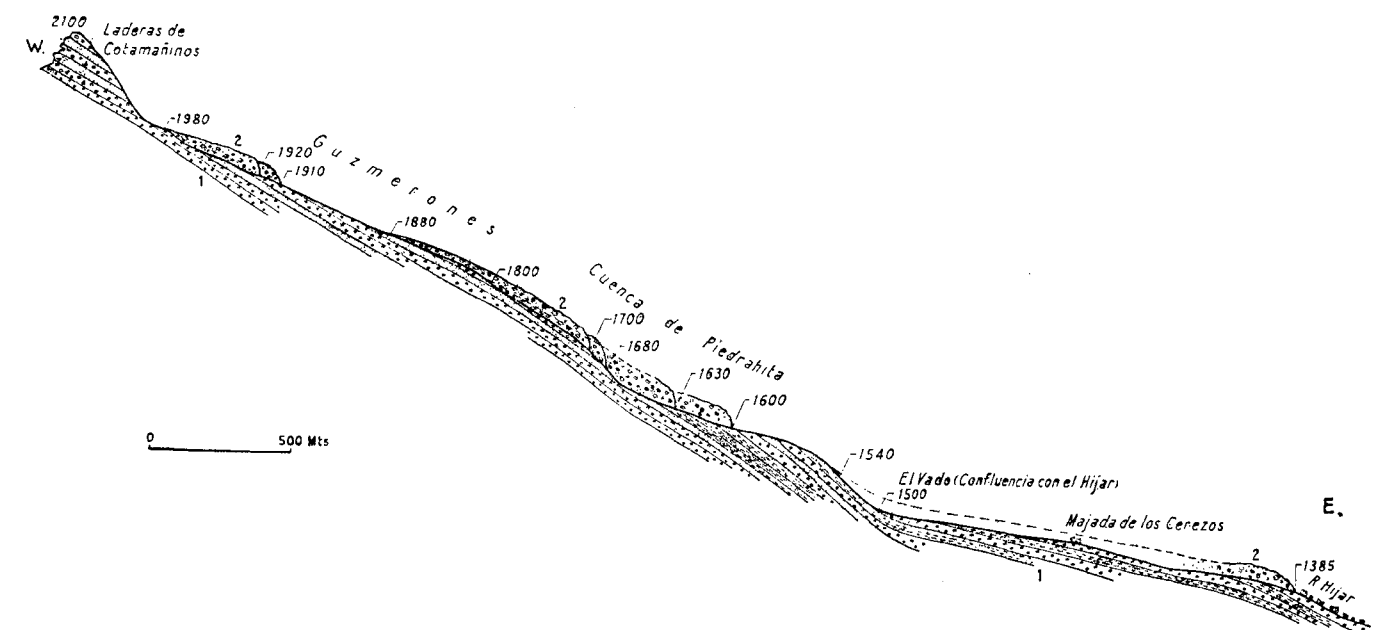


Fig. 26. — Sección longitudinal de la cuenca glaciar de Piedrahita en la vertiente oriental de la alineación Pico de Tres Mares-Sestil, mostrando los diferentes frentes morrénicos.

1. Areniscas y conglomerados del Bundsanstein y niveles areniscosos-arcillosos del mismo nivel.—2. Depósitos morrénicos.

facilidad, pero desde un principio se ve que su disposición y aspecto no son normales y que muchas morrenas están como desplazadas de su antigua posición, rehundidas y deshechas en parte. Todo ello es debido a fenómenos de corrimiento por deslizamiento de grandes masas arcillo-arenosas, que, intercaladas entre las resistentes y potentes capas de areniscas y conglomerados, tienden a descender resbalando hacia las zonas bajas. Este fenómeno, muy intenso, está favorecido por la inclinación o buzamiento general de la formación geológica, que muy uniformemente está dirigido en esta zona hacia NE. entre 15° y 25°.

Por otra parte, las aguas superficiales se infiltran o desaparecen en verdaderos sumideros, fenómeno que ha determinado en estas zonas una labor erosiva, subterránea, muy semejante a la que se efectúa en los terrenos calizos sobrepuestos a arcillas o margas, conjunto de circunstancias que ha trastocado de tal manera las formaciones morrénicas, que es difícil hoy separar lo que es debido a la acción glacial, de la motivada por el deslizamiento de grandes masas arcillosas revueltas con cantos y bloques de todos tamaños. En los alrededores de la cabaña de Piedrahita y de la pequeña charca en el paraje arcilloso de la laguna del Sapo, estos fenómenos se ofrecen muy típicos.

No obstante, la estructura de toda esta cuenca es típicamente glacial, y las morrenas destacan patentemente, si bien en algún caso estén exagerados sus relieves por superponerse a las grandes bandadas de conglomerados que, atravesando la depresión de NW. a SE., dan origen a acentuados resaltes que, sujetando a las masas de hielo, terminaron por recubrirse, en parte, de materiales morrénicos.

Se ha indicado anteriormente que durante el período álgido la masa de hielos o lengua glacial descendió por las pendientes y llegó al valle del Hijar, y refundiéndose con el extremo de la lengua glacial que venía de lo que hoy es alta cuenca de este río, avanzaron unidas por el cauce de él, imprimiéndole característico perfil en U hasta la altitud de 1.385 metros, donde la garganta torrencial, en V muy acentuada, comienza. En esta zona final la morrena está destrozada, pero los bloques enormes de conglomerados angulosos y sin señales de haber rodado y los restos pegadizos de morrenas depositados sobre las laderas del valle desde El Vado hasta este paraje, y en particular por delante de la cabaña de los Cerezos, nos indican claramente que una lengua de relativa importancia llegó en su máximo

avance hasta estos lugares, alcanzando, pues, una longitud de unos tres y medio kilómetros.

Al disminuir la glaciación, las masas de hielo se individualizaron y el glaciar de Piedrahita quedó detenido dentro de su propia cuenca a los 1.600-1.630 metros de altitud.

En la tercera glaciación las masas de hielos vuelven a individualizarse, quedando las lenguas detenidas en la cuenca de Hoyo Sacro, típica aunque pequeña depresión terminal, y en la cuenca de Guzmanes, verdadero pequeño circo glaciar, ambos lugares situados entre 1.680 y 1.700 metros de altitud.

El último retroceso da origen a una pequeña lengua que se encajó muy profundamente bajo el Canchal de la Muela en angosta canal de típico perfil en U, dominada por altos y escarpados paredones de conglomerados triásicos. La masa de hielo en sus periodos anteriores rompió y ahondó el resalte o pared de conglomerados que transversalmente se oponía a su paso y dejó preparada esta canal, donde la morrena que la cierra tiene una altitud de 1.920 metros, morrena que, cerrando esta angosta canal, da origen a la cuenca del Canchal de los Sapos, de muy típico aspecto.

Por encima del circo o cuenca de Guzmanes y bajo el collado de Catamañinos, una pequeña morrena contemporánea a la anterior y un poco más elevada nos indica el último retroceso en esta zona de la cuenca morrena, situada a los 1.940-1.950 metros de altitud.

Dadas las condiciones especiales de estas zonas, sólo en lo que hemos denominado Hoyo Sacro se han conservado restos de la morrena de fondo.

Cuenca glaciar de Peñalrostro

Más hacia el S. de la cuenca del arroyo de Piedrahita viene la de Peñalrostro. Queda separada de aquélla por una amplia loma que iniciándose en el alto de Cotomañinos, a 2.175 metros de altitud, desciende hacia el E., primero muy tendida, hasta los 1.850 metros de altitud, y luego más acentuadamente, hasta el mismo cauce del Hilar, a los 1.300 metros.

De la cuenca situada más hacia el S. queda limitada por otra loma, muy amplia y uniforme respecto a su configuración y pendiente, que, arrancando en Cueto Mañín, a 2.120 metros de altitud, viene a morir

casi en el mismo lugar que la otra, en el cauce del Hajar, dando lugar el cauce del arroyo de Peñalrostro, en su zona baja, a una angosta torrentera.

La zona de morrenas más bajas en esta estrecha canal se reconoce muy mal, tanto por estar muy destruída, dada la pendiente del valle y de las laderas, como por la intensa acción erosiva de las aguas. Puede decirse que en el cauce del Hajar la zona comprendida entre 1.280 metros y 1.320 no es sino un gran cono fluvioglaciario, originado por los materiales resultantes de la destrucción de la morrena. Esto explica al mismo tiempo la ruptura de pendiente que sufre el Hajar, precisamente frente a la unión con el arroyo de Peñalrostro. (Fig. 7.) Los depósitos morrénicos que quedan situados entre los 1.380 y 1.400 metros, y que son muy típicos, aparecen recubiertos por el bosque de hayas y robles y rellenan totalmente la angostura, precipitándose las aguas rápidas entre grandes y pequeños bloques, resultantes de la destrucción parcial de la morrena, que está, como se ha repetido, mal conservada. Presenta restos pegadizos en las laderas, elevándose sus materiales hasta cerca de los 1.600 metros de altitud en la ladera derecha, y por encima de los 1.650 metros en la izquierda.

La tercera glaciación ha determinado una pequeña loma morrénica que queda situada entre los 1.520 y 1.560 metros, dando origen a un rellano, donde el valle se ensancha y pierde inclinación. Esta zona está por bajo del lugar conocido con el nombre de Laguna y Llanos de Santa María, pronunciada loma que, arrancando del resalte situado por encima a los 1.850 metros, determinó una aguda divisoria entre este valle y el situado más al N., o sea, el de Piedrafitá. Las ramas laterales de estas morrenas remontan las laderas hasta unos 1.700-1.730 metros.

La última glaciación dejó su loma morrénica entre 1.720 y 1.740 metros, limitando su pequeña morrena una depresión muy acentuada y circundada por laderas muy pendientes. Entre estas morrenas y la pequeña depresión superior y el circo inferior es donde este valle nos ofrece una típica topografía glaciaria. La iniciación de las ramas de este pequeño arco morrénico quedan situadas a unos 1.820 metros.

Los depósitos glaciares del último retroceso quedan hacia los 1.850 metros, y no son sino un amontonamiento de grandes bloques que da lugar a una loma, cobijada por las cumbres de Cotomafinos y Cueto-mañín, rinconada que también ofrece en su conjunto caracteres típi-

cos de un diminuto circo glaciar, pese a no presentarse sus laderas excesivamente escarpadas.

Esta cuenca glaciar, salvo sus zonas más bajas, ofrece en general caracteres típicos de la erosión glaciar, pues los corrimientos y deslizamientos no son tan frecuentes e intensos como en la anteriormente descrita. No obstante, la disposición de las capas de conglomerados, cruzando el valle, hace que su simetría y perfil en U no sean más perfectos.

Cuenca glaciar de Sotierro

Esta cuenca es mucho más amplia y menos encajada que la anterior. En sus zonas bajas tiende rápidamente a encajarse, y sus depósitos de grandes bloques y cantos amontonados no tienen aspecto alguno de morrena. Este arroyo de Sotierro, como el anterior de Peñañoastro, ha contribuido al destruir y arrastrar hacia el Hajar a todos estos materiales, a formar el cono fluvio-glaciar en su valle entre los 1.280-1.320 metros de altitud, pues los materiales arrastrados por ambos arroyos se acumulan casi juntos en el Hajar y se han amontonado en la misma zona, dando al valle un aspecto particular.

Las primeras morrenas o, mejor, depósitos removidos y destruidos de ellas, no tienen característica típica alguna. Si no fuera porque se sabe que han existido depósitos glaciares en las cuencas anteriores, estos materiales no hubieran sido tomados como tales. Se hallan situados hacia los 1.500 metros, pero dando lugar a depósitos pegadizos a las laderas y sin ningún carácter morrénico. El segundo nivel de morrenas se ha conservado bien y da lugar a una media luna amplia de grandes dimensiones, y su loma destaca clara sobre el centro de la vallonada. Queda situada hacia los 1.750-1.770 metros. Su situación central claramente demuestra que los hielos no ocuparon sino las zonas medianas de este amplio valle.

La última fase glaciar sólo dió origen a una pequeña loma en la zona situada al NW. del valle y bajo los peñones de Cuetomafín o del Pando, que se elevan a 2.120 metros, quedando situado este lomo morrénico de nevero a unos 1.850 metros de altitud.

Los depósitos de retroceso faltan, pues estando limitada esta amplia vallonada por el ancho collado de El Pando, las nieves no se acumularon en cantidad suficiente y las masas de hielos fueron mucho menos potentes, lo cual dió origen a que los hielos desaparecieran

definitivamente mucho antes que en las cuencas anteriores. Por otra parte, esta cuenca estaba más combatida por los vientos, los cuales debieron ejercer una acción de arrastre enérgica, limpiando de nieves estas zonas, lo que no sucedía en las cuencas anteriores. Así, pues, de todas las hoyas glaciares que vierten hacia el valle del Híjar en esta alineación de Tres Mares al cerro de Sestil, esta última fué la de glaciación menos acentuada.

Glaciación en las vertientes occidentales

Se ha indicado varias veces que las vertientes occidentales de esta alta alineación son sumamente abruptas, dando origen a altos escarpes y cantiles a partir de los 1.500 metros de altitud. Las zonas más altas están constituidas por la formación de conglomerados triásicos que se presentan dando el frente de sus capas o lechos, los cuales buzan al NE. o ENE. de 25° a 35° como media. Esta formación recubre a la carbonífera, constituida por calizas dispuestas en capas casi verticales, las cuales quedan, mediante acentuada discordancia, recubiertas por los materiales anteriores. Estas calizas forman una banda irregular situada entre 1.750 y 1.900 metros, destacando de ella escarpados peñones como el denominado de las Agujas. Por debajo de este nivel se inicia la formación de pizarras carboníferas, que más hacia el W., alternando mediante complicada tectónica con las calizas, forma el resto del territorio hasta más allá del río Areños, que del puerto de Piedras Luengas desciende. Esta banda de calizas pudiera corresponder a un carbonífero medio o superior, dada su situación estratigráfica.

Esta alineación ofrece además una asimetría muy marcada, con pendientes relativamente suaves hacia el NE. y muy fuertes, casi verticales, hacia el W. La arista de la sierra es muy aguda y culmina casi siempre por encima de los 2.100 metros, no existiendo en ella rellanos o cuencas donde las nieves pudieran acumularse y dar origen a masas de hielo de importancia. Tampoco nacen de las seguidas y escarpadas laderas occidentales cordales que entre ellas determinan cuencas de acumulación, pues, a lo sumo, las masas calizas carboníferas interrumpen la pendiente, pero son tan escarpadas y ásperas, que tampoco se prestan para retener a la nieve. Así, pues, estas especiales condiciones topográficas sólo permitieron que al pie de esta acentuada pendiente las nieves se acumulasen y dieran ori-

gen a un gran nevero, primero, y, por transformación, a una masa de hielos o glaciación de ladera, que en ningún sitio llegó a encajarse ni adquirió gran espesor, el cual, durante el período álgido, ocupó las hondonadas más destacadas comprendidas desde las laderas del SW. del Pico de Tres Mares hasta las laderas del W. del macizo de El Pando, en una longitud de 4 kilómetros, y desde los 1.650 a 1.700 metros hasta por encima de los 1.900 metros de altitud, no destacando de esta masa helada sino las laderas más abruptas y los peñones de calizas, que, por sus agudos relieves, daban lugar a verdaderos y pequeños isleos rocosos.

Sólo en dos lugares parece pueda haberse acumulado una masa de hielos suficiente para dar origen por sus acciones erosivas a depósitos morrénicos. Una bajo la alta cumbre del Canchal de la Muela (2.222 metros) y otra bajo Cuetomañín (2.175 metros). (Lám. XVIII, figura 1.)

Estas lomas morrénicas están situadas a altitudes que oscilan entre los 1.600 y 1.700 metros en sus frentes inferiores, y con frecuencia los depósitos suelen ser dobles; morrenas muy poco típicas, pero que dan lugar a masas de acarreo con grandes bloques superpuestos a sus alomados depósitos, que quedan colgados sobre pendientes laderas. Es tal la confusión que hay en estos parajes, entre conos de deyección torrenciales, masas fluvio-glaciares y morrenas, que es difícil fijar éstas de un modo más exacto.

Así, pues, sólo se muestran estos depósitos, no muy típicos, hacia el paraje de los Lomanillos y de la Espesura, en las altas cuencas de los arroyos que descienden del Pico de Tres Mares y van a verter en el de la Varga, y los que más al W. se originan en el collado de Guzmerones y cantiles de la Peña de las Agujas, hacia el paraje de Carros y zonas medias del arroyo de El Pando.

La masa de hielos persistió, pues, como glaciación durante el álgido glaciación y la tercera glaciación, quedando posteriormente reducida a grandes neveros adosados a la ladera de la alineación montañosa.

La rapidez del deshielo de estas masas y lo pendiente de la ladera han hecho que desaparezcan, sin duda por intensas acciones erosivas, o incluso que no se formasen, las pequeñas morrenas del período subsiguiente y de retroceso, que en los otros parajes hemos podido estudiar y fijar su altitud.

Lám. XVIII



Fig. 1. — Laderas externas de la gran morrena terminal del glaciar de Sel de la Fuente. En segundo término, restos de un arco morrénico destruido, y al fondo, los escarpados relieves calizos de la Peña de las Agujas, y bajo ellos, los arcos morrénicos de las cuencas glaciares de las vertientes externas, Sestil-Pico de Tres Mares. Vista hacia el Norte.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. XVIII

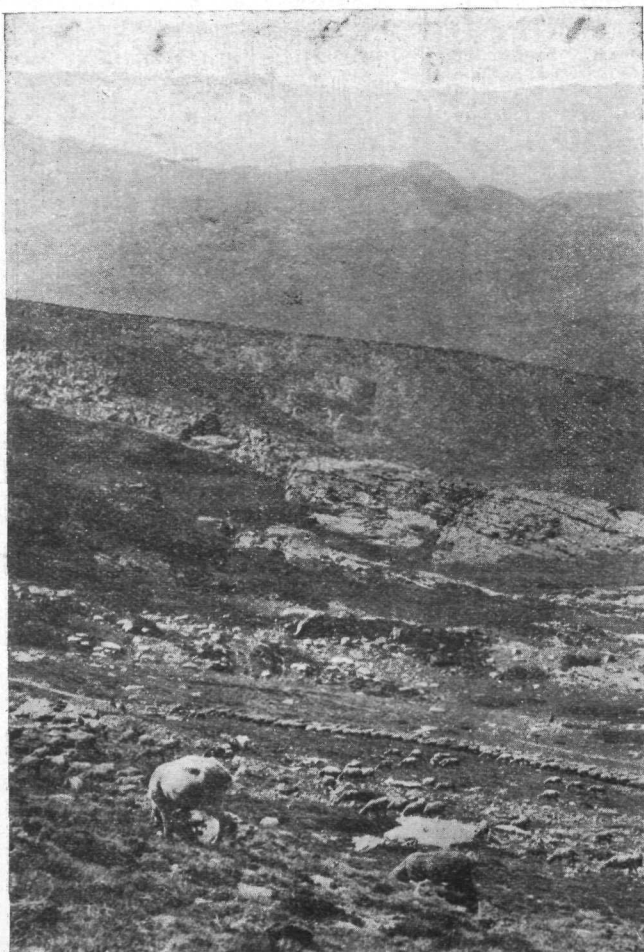


Fig. 2. — La amplia depresión formada por la cuenca glaciar de Valdecebollas, de típica topografía glaciar, ocupada por un gran rebaño. En segundo término, calizas carboníferas pulimentadas por los hielos, y depósitos dispersos de una morrena de fondo. Vista hacia el Noroeste.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

De todos modos, ni el socavado ni el espesor de nieve de los hielos fueron grandes en estas zonas occidentales, a causa de la falta de verdaderas cuencas de recepción.

Si las morrenas en este paraje destacan hoy bien en el paisaje, es debido a circunstancias especiales.

Antes de la glaciación, a finales del terciario, estas zonas debieron de ser atacadas muy intensamente por la red torrencial, y en las laderas se formarían pequeñas cuencas de recepción, que más adelante dieron origen a lugares de acumulación de las nieves. Poco a poco estas cuencas se ahondaron y, aunque levemente encajadas, dieron origen a los circos donde se originaron las pequeñas masas de hielos, que, al descender por las laderas, determinarían pequeñas cubetas glaciares que quedarían así limitadas al exterior por lomas morrénicas típicas.

Desaparecidos los hielos, estas cubetas fueron aún más ahondadas por las acciones erosivas torrenciales, y las morrenas, sólo destruidas en su frente, fueron quedando más y más colgadas, más y más salientes, hasta dar origen a lomas de hasta 250 metros de altura, desnivel que sólo en parte es debido a la acumulación de materiales por deshielos del frente glaciario, o sea, a la formación de verdadera morrena, pues el relieve actual es más bien debido al encajamiento que en épocas post-glaciares ha efectuado la red fluvial al erosionar y socavar los materiales pizarrosos, no muy resistentes, que constituyen en estas zonas el terreno.

CAPÍTULO III

GLACIARES DE LA ALINEACIÓN MERIDIONAL O SIERRA DE HIJAR Y DEL MACIZO DE VALDECEBOLLAS

VERTIENTES SEPTENTRIONALES DE LA SIERRA DE HIJAR

Cuenca de Gulatrapa o valle del arroyo de Cervalizas

Esta cuenca es, sin duda, una de las más amplias de todas las estudiadas, pero la de caracteres glaciares menos típicos. Sus límites están siempre dados por lomas muy suaves y de relieve muy sencillo. El meridional, que es el más elevado, está determinado por la arista de la sierra Hajar, desde Sestil, a 2.063 metros, a Peña Rubia, vértice de 1.929 metros de altitud. Esta arista es casi horizontal, pues se trata de una divisoria determinada por una "sierra llana" con isoaltitud muy marcada. (Fig. 27.)

La depresión, bastante acentuada y con laderas pendientes a partir de los 1.500 metros, se ensancha y pierde el carácter escarpado hacia arriba, salvo en la zona situada más hacia el NW., o sea, hacia Cuenca Pepe, bajo la alta loma de Sestil, pero nunca da origen a un típico valle encajado de aspecto glaciar.

Está constituida por materiales relativamente blandos de areniscas más o menos arcillosas del nivel Rötletten, del Triás inferior, y se subdivide en varias cuencas más pequeñas, que se denominan, de E. a W., del siguiente modo: El Hoyo, Gulatrapa, Aviones, Cuenca

Pepe y Guarebedul y, al otro lado, la cuenca Becerrera. (Lám. VIII, figura 2.)

Es evidente que, en todo este amplio anfiteatro, las nieves y los hielos cuaternarios darían origen a pequeñas lenguas glaciares, pues la acción del viento arrastraría mucha nieve de las zonas altas, de la panda loma que forma la chata cumbre de la sierra, nieves que en la depresión se acumularían. Dichas lenguas imprimieron, como se aprecia hacia Cuenca Pepe, una clara topografía glacial, y en estas depresiones dejaron los hielos sus pequeños arcos morrénicos. Pero, con todo, puede decirse que han desaparecido casi estos testigos de la acción de los hielos, pues los argallos y corrimientos han trastornado de tal modo la antigua topografía, y las morrenas se han destruido tan intensamente al estar constituidas por elementos preponderantemente arcillosos, que de estos depósitos casi no queda nada.

Las morrenas inferiores y las más superiores de las dos principales glaciaciones, no se han reconocido con seguridad, pues los materiales que quedan entre los 1.400 y 1.550 metros no ofrecen caracteres suficientes para poder precisar la disposición que debieron tener las morrenas. No obstante, todos los materiales que rellenan en parte el angosto valle, proceden, sin duda, de depósitos morrénicos, y todo el cauce del arroyo de Cervalizas hacia aguas abajo está ocupado por materiales fluvioglaciares típicos. Así, pues, debe suponerse que, durante el período álgido de la glaciación, una lengua glacial ocuparía la depresión a partir de la altitud de 1.400 a 1.500 metros.

Por encima se distinguen, aunque algo destruidos, los anfiteatros correspondientes a dos glaciaciones. Los más inferiores, situados a la altitud de 1.600-1.650 metros, quedan, uno, en la zona baja de Cuenca Pepe, y otro, en la cuenca de El Hoyo, por bajo y al W. de Cueto Braña.

Las dos más altas y situadas en los mismos parajes, quedan entre 1.800 y 1.850 metros, situadas respectivamente en hondonadas bajo el alto de Sestil y de Peña Rubia, y corresponden a retrocesos.

En esta zona no se reconocen morrenas de fondo, sin duda debido a la constitución muy arcillo-arenosa de las barreras, lo que motivó que en conjunto se deslizasen y erosionasen con facilidad, desapareciendo o, al menos, perdiendo estas formaciones todo el carácter glacial, pues hoy día se nos ofrecen profundamente abarrancadas, fenómeno favorecido por el buzamiento de las capas hacia el NE., o sea,

en sentido de la máxima pendiente del terreno, si bien en la zona de cumbres los conglomerados triásicos bucen hacia el SSW. de 10° a 15°.

En algunas otras zonas pudieron reconocerse morrenas, y en realidad han existido, pero son tan poco típicas, que no se ha podido fijar su altitud con la precisión necesaria.

Pequeñas cuencas u hoyos glaciares de Bucer y Vitor

Más hacia Oriente y bajo la amplia loma que forma la cumbre de Cuesta Labra, de 1.959 metros de altitud, en la sierra Hajar, se destacan desde el valle dos pequeñas depresiones, a manera de nicho, sumamente típicas. Se trata de hoyos o cuencas debidos a dos pequeños glaciares, parajes en los cuales se originan hoy día los arroyos de Izarrilla y de Paratozas. El primero se origina en la denominada cuenca de Bucer y el segundo en la conocida con el nombre de cuenca de Vitor, siendo la primera algo mayor y más típica y quedando más hacia el E. (Lám. VIII, fig. 1.)

Cuenca glaciar de Bucer

Esta cuenca está limitada, hacia su zona inferior, por un verdadero umbral formado por una morrena sumamente típica, que queda situado entre los 1.465 y 1.500 metros, morrena inferior que da lugar, en la cuenca de Bucer, a tres arcos concéntricos que en su zona alta se inician a unos 1.610 metros (rama oriental), destacando en la zona media del arco más interno y a la altitud de 1.580 metros un grueso canto errático. (Fig. 28.) El portillo de salida del arroyo del anfiteatro queda a la altitud de 1.550 metros en su comienzo y desciende en su zona más baja, al atravesar el arco morrénico inferior, a los 1.470 metros. En las zonas más bajas, los tres arcos morrénicos, muy aproximados entre sí, quedan, respectivamente, a 1.500, 1.560 y 1.530 metros de altitud, descendiendo el talud más externo hasta los 1.465 metros. (Lám. IX, fig. 2.)

Superpuesto a este pequeño circo, en cuyo fondo, formando pantanos y tremedales, serpentea un arroyo a 1.550 metros de altitud, existe otro menor, cuyo paredón meridional, que lo limita, se inicia a los 1.860 metros de altitud, descendiendo muy inclinado y a veces casi verticalmente hasta los 1.785 metros. En esta cuenca alta nace el riachuelo de Izarrilla. (Fig. 29.)

La morrena más elevada que rodea este nicho superior alcanza en



Fig. 29. — Esquema mostrando los anfiteatros morrénicos, en parte destruidos, de la cuenca glaciár de Bucér, en la ladera septentrional de la Sierra de Híjar. Vista hacia el Norte.

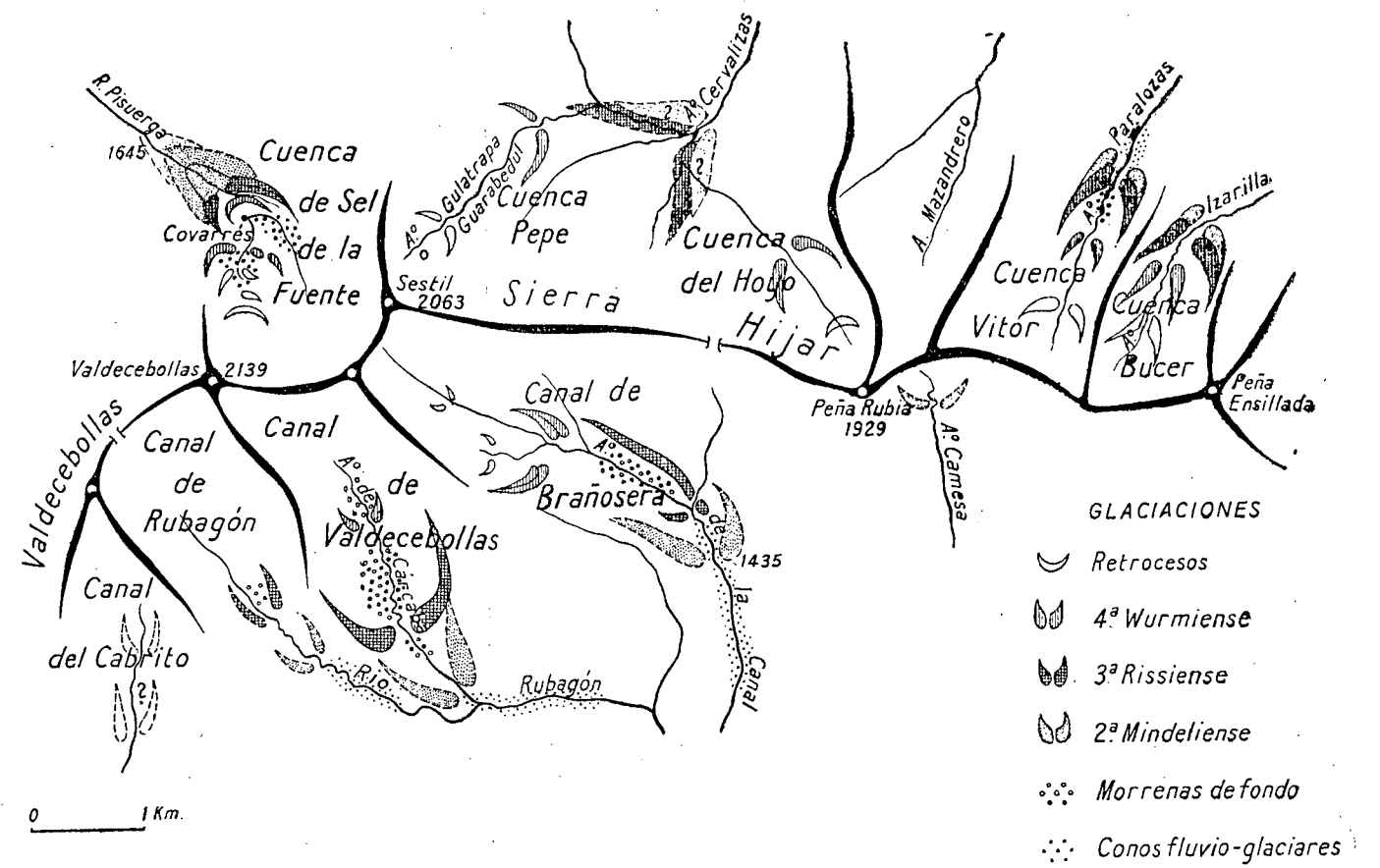


Fig. 27. — Esquema de las cuencas glaciares de las vertientes septentrionales de la Sierra de Hajar y del macizo de Valdecebollas, mostrando los diferentes estadios glaciares y los retrocesos finales.

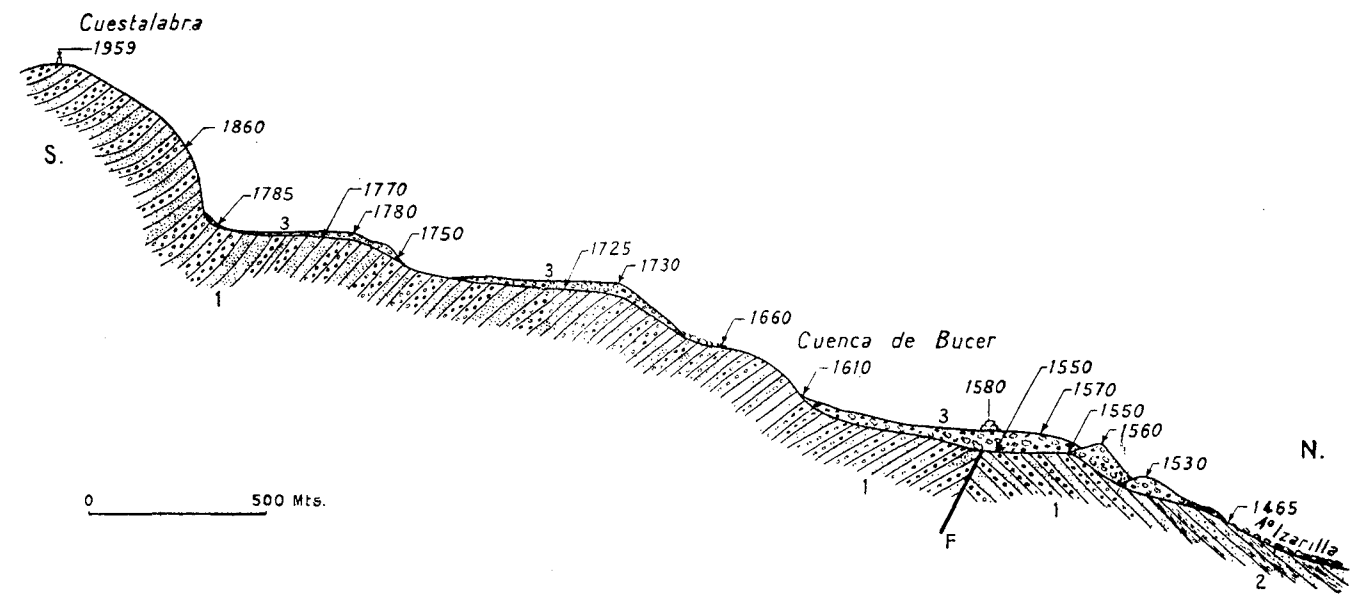


Fig. 28. — Sección longitudinal de la cuenca glaciaria de Bucar, en las vertientes septentrionales de la Sierra de Hajar, mostrando el conjunto de las formaciones morrénicas de las diferentes glaciaciones.

1. Conglomerados y areniscas del Triásico (Bundsanstein). — 2. Facies arcilloso-areniscosa del Bundsanstein. — 3. Anfiteatros morrénicos.

su rama derecha los 1.800 metros, elevándose el lomo en la forma sobre el rellano interior de 8 a 10 metros; en la zona de frente más baja alcanza los 1.780 metros; queda, pues, el rellano interior a una altitud media de 1.770 metros de altitud.

El talud exterior, con inclinación de 25° a 30°, casi se enlaza con un segundo rellano situado a 1.725 metros, terminando el depósito morrénico que lo rodea a los 1.750 metros. Este rellano no tendrá más de 300-350 metros de diámetro longitudinal, alcanzando la loma morrénica que lo circunda una altitud media de 1.730 metros. El talud de esta morrena hacia el interior rara vez pasa de 6 a 8 metros de altura, y el externo, de una pendiente de unos 25°, termina a los 1.660 metros de altitud. Más abajo se inicia el anfiteatro inferior, ya descrito, con su triple lomo morrénico, que desciende, como se ha indicado, hasta los 1.465 metros de altitud.

En este glaciar es muy probable que las dos glaciaciones principales dieran origen al complejo morrénico situado entre los 1.465 y 1.550 metros, y que, como se ha dicho, dió origen a los tres arcos concéntricos sumamente típicos.

Cuenca glaciar de Vitor

Más hacia el W. queda la cuenca glaciar en la que se origina el arroyo de Paralozas, denominada de Vitor. Da lugar a una depresión que queda rodeada, en su zona inferior, por dos típicos arcos morrénicos, alcanzando el más elevado en su reborde superior los 1.770 metros, y el inferior, 1.755 metros. Desciende el talud aproximadamente hasta los 1.720 metros y por bajo se destaca un circo inferior sumamente claro, cuyo fondo plano es recorrido por un pequeño arroyo que zigzaguea a una altitud de 1.575 metros. Este circo inferior queda cerrado por un lomo morrénico muy semejante al de la cuenca de Bucer, pero bastante más amplio y cuyo coronamiento, en sus zonas más bajas, se eleva algo por encima de los 1.575 metros. El talud externo desciende por bajo de los 1.500 metros, quedando, pues, algo por encima del nivel inferior alcanzado por las morrenas de la cuenca de Bucer, debido a la configuración del valle y a su mayor anchura, lo que permitió una más fácil ablación de la lengua glaciar.

En esta cuenca no aparecen claros los depósitos morrénicos intermedios; no obstante, entre 1.690 y 1.700 metros existen depósitos que pudieran muy bien representar a una morrena muy destruída.

Más hacia el occidente existe otra pequeña cuenca, limitada al W. por Cueto Braña, en la que no se han reconocido restos glaciares.

Depresión glaciar de Rocamesa

Entre el alto de Peña Rubia y el vértice de Cuesta Labra existe una pronunciada hoya de características muy semejantes a las anteriores descritas de Vitor y Bucer, pero de dimensiones reducidísimas. Está orientada hacia el S. y en ella nace el río Camesa. Da origen a un circo perfecto, con paredes que la limitan bastante escarpadamente pero de no gran altura.

Su coronamiento septentrional está determinado por la arista amplia y llana de la sierra de Hajar, que se eleva en esta zona a 1.920 metros en Peña Rubia, a 1.925 en Cuesta Labra y a más de 1.900 en la arista que une ambos altos.

En ella se puede reconocer una acción erosiva de tipo de nevero, que ha determinado un umbral a manera de morrena, que cierra al exterior la depresión, entre los 1.735 y 1.750 metros. Este nicho glaciar debió de constituirse por efecto de la segunda glaciación, persistiendo al alojarse en él el gran nevero que es temporal en época actual.

CUENCAS GLACIARES DEL MACIZO DE VALDECEBOLLAS

El macizo de Valdecebollas forma a manera de un amplio espolón que avanza hacia el SW., iniciándose en el ángulo donde está situado al alto de Sestil, lugar de entronque de la sierra Hajar con la alineación Occidental. (Fig. 27.)

Da origen el pequeño macizo a tres altos o cumbres, de los cuales el central o vértice de Valdecebollas culmina a los 2.139 metros, el situado como a un kilómetro y hacia el E., a los 2.096, y el que queda al SW., denominado Cueto y a un kilómetro de Valdecebollas, a los 2.086 metros de altitud. Este conjunto forma una amplia y achatada bóveda de areniscas y pizarras arcillosas, conglomerados del triásico inferior, que buzan suavemente hacia el SE. y que presentan su frente bastante escarpado hacia el NW., materiales triásicos que recubren y envuelven al Carbonífero, constituido aquí por calizas carboníferas levantadas casi hasta la vertical. (Lám. III, fig. 2.)

El macizo de Valdecebollas no forma divisoria principal de aguas, pues todas las que en él nacen van al río Pisuerga, que se origina en

este vértice, bien directamente por lo tanto, o por medio del río Rubagón, que cerca de Aguilar vierte en el Pisuerga por el intermedio del río Camesa.

En este macizo se originan tres cuencas glaciares principales, dos que miran hacia el SE., originándose en éstas las aguas que van a parar al río Rubagón; la tercera, orientada en general al NW., da origen al Pisuerga, si bien la mayor parte del caudal que en ella se acumula, desapareciendo en un gran sumidero denominado Covarrés, no va directamente al río, sino después de un largo recorrido subterráneo, brotando de nuevo en la gran cueva del Coble. (Lám. V.)

Las cuencas que vierten en el Rubagón son las siguientes: cuenca de la Canal de Brañosera, donde se origina el arroyo de La Canal. Es la más septentrional. La central, en la que se origina el arroyo de la Cárcava, se la denomina con el nombre de cuenca de Valdecebollas, y la meridional lleva el nombre de la Canal del arroyo de Rubagón, en la que sólo se han reconocido morrenas muy erosionadas. (Fig. 27.)

Las tres son muy parecidas por su fisonomía, y sumamente típicas, ofreciéndonos en conjunto características glaciares y mostrando patentes sus lomas morrénicas y típicos anfiteatros más o menos destruidos.

Cuenca de la Canal de Brañosera

En primer lugar hay que destacar la concordancia que guarda la inclinación y forma de estas cuencas con la constitución geológica y buzamiento de los conglomerados triásicos en toda esta zona. Ambas características han favorecido el socavado y carácter de estos valles de fondo plano y laderas bastante inclinadas por altos cantiles, formados por las bancadas más potentes de los conglomerados y areniscas del triásico.

Hacia las zonas bajas, el terreno está cubierto por matorrales y espeso bosque de hayas y robles.

Los depósitos de las morrenas más bajas, muy destruidas, comienzan en esta cuenca de la Canal de Brañosera entre los 1.430 y 1.440 metros, pero debido a la inclinación de las barreras laterales del valle, a la intensa acción de erosión de las aguas y al bosque, estos depósitos, en sus zonas más inferiores, no se presentan muy típicos; no obstante, los grandes bloques angulosos que rellenan el cauce y los restos

pegadizos existentes en las laderas, nos muestran claramente que estamos en presencia de un depósito debido a las acciones glaciares.

La morrena en este valle se muestra muy típica, es unilateral y corre paralela al arroyo, siguiendo por su margen izquierda, elevándose sobre el mismo de 60 a 80 metros. (Lám. XIX.)

La masa de hielos que la originó quedó adosada a las laderas y altos escarpes de la margen derecha. Esta loma, que queda así semi-centrada en la amplia canal, se inicia ya bien destacada en las inmediaciones de la Majada Cimerá, a los 1.470 metros, existiendo en las inmediaciones de la cabaña, y algo más bajo, algunos grandes cantos erráticos situados entre los 1.485 y 1.490 metros. En esta zona, el resalte hacia el lado externo es tan sólo de 12 a 16 metros. Hacia la zona media de esta loma, que es ya muy típica y que domina a la Majada de Galobar, situada junto al arroyo, la morrena alcanza los 1.632 metros. En esta zona el resalte hacia fuera es de unos 25 metros, mientras que hacia el valle principal el desnivel alcanza los 75 metros, de los cuales 50 corresponden a la verdadera morrena. (Lám. XIX.)

Esta loma morrénica termina a unos 1.710 metros, en donde ya deja de ser libre, adosándose a la ladera derecha del valle de La Canal. En la ladera frontera sólo se aprecian restos muy erosionados de una morrena postiza que correspondía a esta otra descrita.

Hacia aguas arriba de la zona final de la morrena lateral se inicia otra de menor importancia y menos destacada, que da origen a una cuenca cerrada no muy marcada, situada bajo el pico de La Canaleja, quedando separadas entre sí por un arroyuelo que determina un amplio portillo situado a los 1.685 metros. El rellano de la cuenca bajo el pico de La Canalone (2.096 metros) está situado a una altitud de 1.725 metros.

Las morrenas que lo circundan en sus zonas bajas alcanzan altitudes entre 1.690 y 1.720 metros, y se inician pegadizos en las laderas hacia los 1.800 metros. Se aprecian en este anfiteatro dos morrenas concéntricas, pero no bien diferenciadas y muy próximas. Más altas, y en este mismo paraje, se señalan unas pequeñas lomas morrénicas, que quedan situadas a los 1.775 metros, iniciándose algo por encima de los 1.800 metros. Se trata de un último retroceso glacial.

Otro depósito semejante queda bajo el portillo de Sel de la Fuente, iniciándose a los 1.850 metros, quedando el rellano superior a los 1.900.

Lám. XIX



Fig. 1. — Bloques erráticos de conglomerados triásicos, en la zona terminal de la gran morrena de la Canal de Brañosera, en las inmediaciones de la majada Címera. Al fondo, los redondeados relieves meridionales de la Sierra de Híjar y las zonas boscosas cercanas a Brañosera. Vista hacia el Este.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. XIX

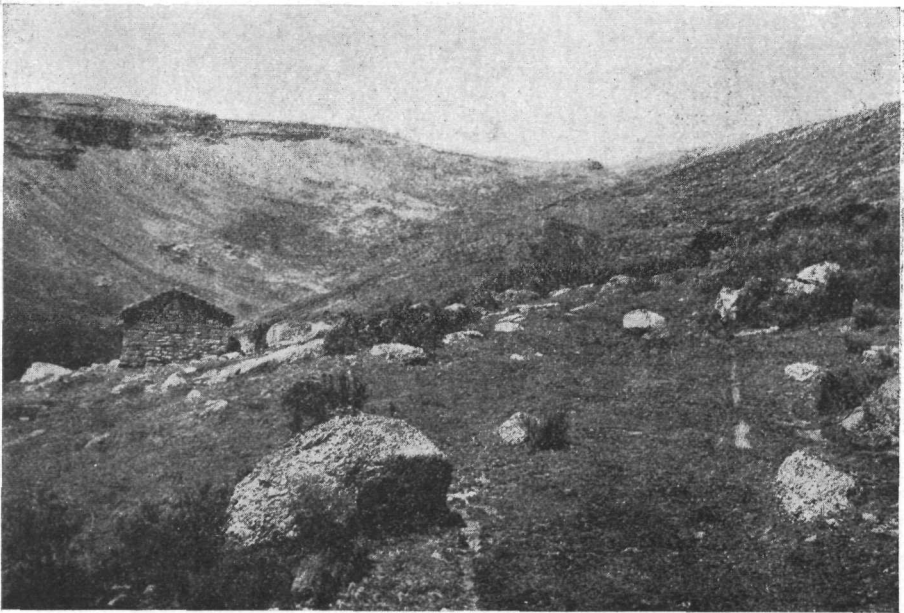


Fig. 2. — La Canal de Brañosera, mostrando la gran morrena unilateral, en las inmediaciones de la majada Cimera. A la izquierda, altos tajos formados por los conglomerados triásicos, y al fondo, el Portillo de Sel de la Fuente, excavado en las areniscas arcillosas del Triás inferior. Vista hacia el Oeste.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Se trata, en este caso, ya de una loma debida a la acumulación de detritos producidos por un alto nevero.

En este valle se aprecia, pues, una anomalía, y es la gran morrena alargada en la dirección del valle y situada hacia la ladera izquierda, y en la cual deben de haberse refundido los depósitos de la glaciación que venimos denominando tercera, con los originados por el primer gran retroceso, que determinó la cuarta glaciación, teniendo en cuenta la altitud a que queda situada esta alargada loma morrénica y que va desde los 1.470 a los 1.710 metros.

Cuando el valle estaba ocupado por las masas de hielos correspondientes al primer retroceso, éstos ocupaban principalmente la zona del valle situadas bajo el pico de La Canaleja, donde se constituyó un pequeño circo glaciar rodeado de un anfiteatro morrénico situado, como se ha indicado, a los 1.690-1.720 metros de altitud.

La orientación y la disposición meridional del valle hacen que, pese a la altitud media de éste, la masa de hielos, no siendo en su glaciación máxima, no rellenasen sino las zonas centrales, no llegando a medir el caparazón glaciar potencias superiores a los 80-100 metros, según puede deducirse de las hombreras laterales, que no siempre se muestran típicas. En el rellano comprendido por los arcos morrénicos, y a lo largo del valle, se reconocen los depósitos de las morrenas de fondo, destruidas y arrasadas en amplios espacios.

Más hacia el E. quedan las vallonadas de los pequeños arroyos de La Canaleja y de Comuniestro. Ambos se inician en las amplias laderas de la achatada cumbre de Valdecebollas, pero ya a altitudes inferiores a los 1.850 metros. En ellas no hemos reconocido resto alguno que pueda atribuirse a lomas o depósitos morrénicos.

Cuenca glaciar de Valdecebollas o de la Cárcava

Queda completamente al ESE. de la cumbre de Valdecebollas y bajo su amplia cúpula. Las características de esta gran vallonada son, como las de la anterior, típicamente glaciares, lo cual está favorecido por la constitución geológica del terreno, cuyas capas se inclinan suavemente hacia el ESE., casi con la misma pendiente que el valle, que es mucho más amplio y menos encajado que el de La Canal.

Las morrenas aparecen bastante destruidas en las zonas bajas, pero el carácter de los materiales que las constituyen, gruesos y angulosos bloques de areniscas y conglomerados triásicos, muestran su

origen glaciar y rellenan las zonas inferiores del barranco. En las laderas, estos depósitos pegadizos llegan a veces a constituir pequeñas lomas superpuestas, que las aguas del deshielo y las lluvias atacan y destruyen más y más. Estos materiales, arrastrados por el arroyo, llegan hasta el cauce del Rubagón, donde se reúnen en una gran acumulación fluvio-glaciar con los procedentes de las morrenas inferiores del arroyo de La Canal.

Los depósitos morrénicos en esta gran cuenca de la Cárcava se inician muy confusos hacia los 1.450 metros de altitud, por una gran acumulación de bloques y lanchas de conglomerados y areniscas triásicas. Estos depósitos, como sucede con los de las morrenas más inferiores, muestran siempre un aspecto muy alterado, a lo que contribuye sin duda la abundancia de materiales arenisco-arcillosos.

Hacia los 1.520-1.530 metros se inicia un gran talud que alcanza en su zona alta los 1.600 metros, dando origen, hacia el interior del valle, a una loma morrénica de 20 a 40 metros de altura y que rodea a una marcada depresión interior, amplia y muy llana, que se encuentra en las zonas inmediatas al portillo de salida, a los 1.565 metros de altitud. (Lám. XX, fig. 1.)

Aquí, en esta zona, es donde brotan una serie de fuentes, y entre ellas la denominada del Llaguillo, que es la principal.

La morrena frontal que circunda a la depresión se hace pegadiza hacia los 1.650 metros y se inician o arrancan de las laderas de la montaña, que no son muy pendientes, hacia los 1.790 metros.

Más alto, y en esta zona, el valle marca una ruptura de pendiente, y hacia los 1.730 metros parecen existir restos de un arco morrénico muy destruido y poco típico. Esta morrena queda situada hacia los 1.700 metros y en sus zonas inferiores, iniciándose, poco más o menos, a los 1.820 metros. (Lám. XX, fig. 1.)

Esta cuenca de Valdecebollas o de la Cárcava no muestra ningún otro resto de morrenas, si no es la general de fondo, que ocupa las praderas de la amplia depresión.

Cuenca glaciar del río Rubagón

Es también amplia, pero debido, sin duda, a la escasa altitud de las zonas de cabecera, no dió origen a una cuenca glaciar importante. Las morrenas son pequeñas y completamente atípicas. Lo poco encajado del valle y la amplitud del collado que queda hacia el W., con

Lám. XX

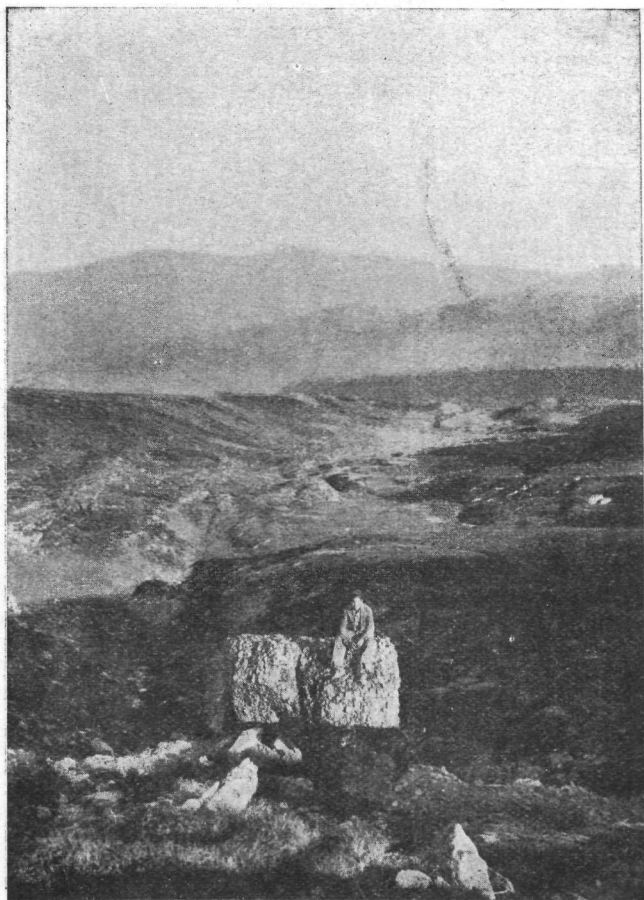


Fig. 1. — La amplia cuenca glaciar de Valdecebollas, desde la cumbre de La Canaleja. Se aprecia la morrena de fondo atacada por la acción torrencial y el anfiteatro morrénico de la segunda glaciación. Al fondo, la cuenca carbonífera de Barruelo de Santullán. Vista hacia el Sureste.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

Lám. XX



Fig. 2. — Cuenca glaciár de Covarrés, mostrando el doble anfiteatro morrénico. A la izquierda, quedan las calizas del Carbonífero inferior, y a la derecha, las pizarras y areniscas del Permocarbonífero, separadas por un contacto anormal. En el centro de la depresión, la sima de Covarrés. Vista hacia el Noroeste.

(Fot. H.-Pacheco, VIII-42)

sólo 2.040 metros de altitud, permitió que el viento dominante del W. barriese la nieve en ella depositada, no ofreciendo esta depresión una zona de abrigo donde ésta se acumulase, como sucedió con la de la Cárcava, al amparo de la gran cúpula de Valdecebollas, o con la de La Canal, cuyos altos escarpes de sus laderas meridionales, determinaron una gran acumulación de nieve.

Esta gran vallonada del alto Rubagón, hacia unos 1.800 metros, presenta un alto escarpe formado por los conglomerados y areniscas del Triásico, normal a la dirección del valle, que hace que éste descienda bruscamente unos 60 metros, y otro más inferior, no tan pronunciado, con un desnivel de 40 metros, salto de 100 metros que hace que rápidamente la zona más amplia y llana del valle quede a los 1.600-1.700 metros de altitud. Hacia arriba, lanchares completamente desnudos y sin sedimentos ni casi derrubios que los recubran, se destacan sobre el fondo de la panda canal. Sólo bajo el doble salto, en un campo amplio con charcos y trampales, parece existir un pequeño arco morrénico situado a una altitud de 1.680-1.700 metros; hacia abajo, en el límite de las praderas y a unos 1.600 metros, existen materiales y depósitos que pudieran representar morrenas muy destruidas correspondientes a la segunda glaciación.

En este paraje queda situado un gran conjunto de manantiales, que son conocidos con el nombre de Fuentes de la Bodegona de Peñalba. En esta zona termina el camino carretero denominado de la Sierra, que asciende a estos parajes, para alcanzar una región de extensas y buenas praderas.

Hacia aguas abajo de este dudoso depósito morrénico, el valle se hace bastante pendiente, y, fuera de los corrientes depósitos fluvio-glaciares o torrenciales, ningún otro indicio de la acción de los hielos aparece.

Cuenca del arroyo del Cabrito

No es muy probable existan morrenas en la cuenca formada por el arroyo del Cabrito, que queda más hacia el SW. Pero en nuestra excursión no pudimos recorrer este paraje. No obstante, dada la altitud de sus zonas altas, superiores a los 1.950 metros, y en especial encajamientos, según muestra el mapa, es muy probable que al menos exista algún depósito morrénico hacia los 1.750-1.800 metros.

Siendo las zonas altas de este valle muy pandas, es también pro-

bable se llegasen a formar, pero por la falta de nieve, en gran parte arrastrada por el viento hacia la cuenca del Rubagón y zonas bajas, y por la orientación completamente hacia el S., el paraje es inapropiado para la formación en él de masas importantes de hielos.

Cuenca glaciar de Sel de la Fuente

Es, sin duda, esta cuenca glaciar la más interesante de las estudiadas, por sus especiales características y aspecto. (Fig. 30.) Queda situada al N. de Valdecebollas y enmarcada además por el vértice situado más al E. por el Pico de La Canaleja, de 2.096 metros; alto del Sestil, de 2.063 metros, laderas y alto de Sel de la Fuente, por el amplio paso o puerto de El Pando y el alto de este nombre, de 1.903 metros, que separa la cuenca mediterránea de la del Duero.

Por las zonas del W. el límite no es tan preciso, pues queda enmarcado por las laderas del NW. de Valdecebollas, muy pendientes y uniformes y seguidas, por el camino de las Traviesas. Más hacia el NW. el alto de Covarrés, de 1.785 metros, da lugar a una loma que limita a la depresión.

Queda así rodeada una amplia cuenca recurvada hacia el N. y NW., bien encajada y en la cual nace la rama más alta del río Pisuerga.

En esta cuenca glaciar pueden distinguirse tres zonas muy diferentes: una, la superior, excavada y formada en materiales triásicos, y en la cual la acción erosiva de los hielos fué poco intensa y más en sentido transversal que vertical. Esta zona termina aproximadamente a la altitud media de 1.900 metros. Está, en general, orientada hacia el N. y da origen a la cuenca de Valdecebollas. (Fig. 31.)

Bajo ella se abre la otra zona, francamente encajada en su mayor parte en calizas carboníferas, y en particular en sus zonas meridionales, donde altos cantiles de casi 100 metros la separan de la zona superior. Esta hondonada es la que se denomina de Sel de la Fuente, quedando orientada hacia el N. y a una altitud media de 1.850 metros. (Fig. 32.)

La zona inferior, la más encajada, queda situada a una altitud que oscila entre 1.755 y 1.760 metros, y en ella se reúnen la mayor parte de las aguas que desaparecen en una profunda sima abierta en las calizas carboníferas, conocida con el nombre de Covarrés, y de la que toma nombre esta hondonada, y cuya entrada queda situada a los 1.750 metros. (Lám. XX, fig. 2.)

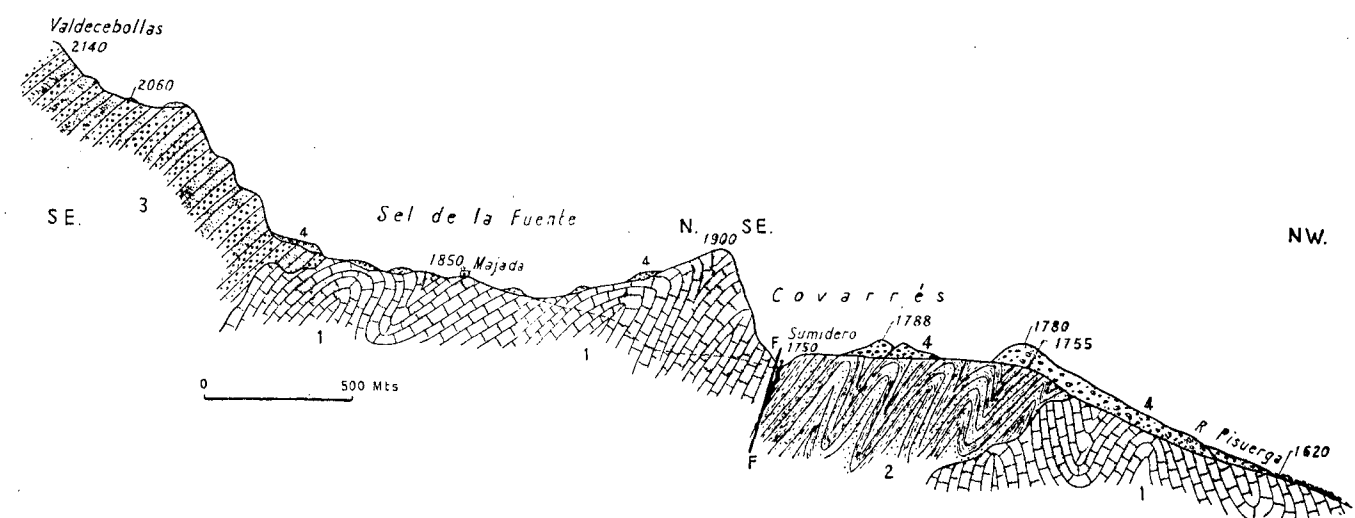


Fig. 30. — Sección longitudinal de la cuenca glaciar de Sel de la Fuente y de Covarrés, en las vertientes septentrionales del macizo de Valdecebollas, mostrando los diferentes depósitos morrénicos.

1. Calizas dinantienses.—2. Areniscas y pizarras wesfalienses-estefanienses, con sedimentos pérmicos, quizá en las zonas superiores.—3. Conglomerados triásicos del Buntsandstein.—4. Depósitos morrénicos.

Justamente por este sumidero pasa una importante falla, que pone en contacto a las calizas del Carbonífero inferior, que queda hacia el W., y los materiales pizarrosos del carbonífero medio y superior y quizá sedimentos pérmicos (fig. 30), que quedan hacia el N. El plano de falla es casi de NW. a SE., estando las calizas sensiblemente verticales y los materiales pizarrosos muy replegados y estrujados contra ellas.

En esta zona se han efectuado gran número de calicatas y socavados, tratando de fijar unos filoncillos de blenda.

Entre el circo inferior de Covarrés y el más alto de Sel de la Fuente, existen unos altos escarpes de calizas carboníferas, de unos 100 metros de altura, que ofrecen una típica topografía de lamiar, debido a la acción erosiva de los hielos. (Lám. V, fig. 1.) Remontando el valle partiendo del circo de Covarrés y hacia el fondo, puede también alcanzarse el intermedio de Sel de la Fuente siguiendo el arroyo que salva poco a poco el desnivel existente entre uno y otro.

En los tres circos existen depósitos morrénicos.

En la cuenca superior o de Valdecebollas, toda ella situada por encima de los 2.000 metros y muy poco pronunciada, no quedan sino amontonamientos de tipo morrénico atípicos y muy poco importantes, debidos a neveros permanentes no existentes hoy. Estos lomos quedan situados entre 1.950 y 2.000 metros y no corresponden en realidad a verdaderas morrenas. (Lám. XVIII, fig. 2.)

Debido a lo poco encajado del valle u hondonada glaciaria, en estas zonas altas la desaparición de los últimos estadios glaciares debió de ser muy rápida, no existiendo en realidad verdaderos retrocesos típicos.

La cuenca intermedia o de Sel de la Fuente, como se ha indicado, queda materialmente colgada sobre la inferior de Covarrés, mediante un cantil de calizas carboníferas. Sobre los escarpes calizos y en la hondonada, una serie de lomas morrénicas quedan superpuestas, alcanzando la altitud de 1.840 a 1.855 metros, y llegando en este frente septentrional hasta los 1.865 metros. El portillo o desagadero de estas zonas centrales del circo de Sel de la Fuente queda situado entre lomas morrénicas y a 1.825 metros de altitud. Las zonas centrales de la depresión son muy irregulares, estando ocupadas por morrenas a manera de amontonamientos caóticos de bloques que alcanzan 8-10 y 15 metros de altura, llegando, sin un orden aparente, hasta el pie del alto can-

til que separa esta depresión de la superior o de Valdecebollas y situado a los 1.895 metros de altitud. (Fig. 31.)

Por el W., la cuenca queda limitada por un pronunciado lomo morrénico, que alcanza en el punto donde se incurva hacia el E. los



Fig. 31. — La cumbre de Valdecebollas, la depresión glaciar de este nombre, con amplias lomas morrénicas y praderías de Sel de la Fuente desde La Majada. Vista hacia el Suroeste.

1.885 metros, iniciándose al pie del paredón meridional a una altura de 1.890-1.900 metros.

En la cuenca de Covarrés se distinguen perfectamente dos circos morrénicos. Uno exterior, que es doble y cuyo portillo de salida de las escasas aguas que no van a desaparecer en la sima, está situado

a los 1.755 metros. Estas morrenas externas alcanzan en lo alto de la loma, junto al portillo de salida del pequeño arroyo, los 1.775 metros, y hacia su zona media los 1.780 metros. Deja de ser libre y se sobrepone a la ladera que alcanza la divisoria con el Ebro en el collado de El Pando, a 1.880 metros de altitud, y se la distingue bien hasta algo por encima de los 1.850 metros de las vertientes orientales de la cuenca de Sel de la Fuente. (Lám. XX, fig. 2.)

Rebasada la cuenca de Covarrés, las morrenas que la limitan dan origen hacia el exterior a un derrumbadero o gran cono de derrubios, cuyo punto inferior queda situado entre 1.630 y 1.650 metros. Nótase en esta formación morrénica algo de restos de una glaciación más amplia, que, muy destruída, envolvería con sus depósitos a esta otra, fenómeno muy general en toda esta comarca y que aquí queda a unos 1.600 metros de altitud, y del que nos ocuparemos en particular. (Láms. III y XVIII, fig. 1.)

El sumidero queda rodeado por otra loma morrénica, que no está interrumpida o cortada por portillo alguno, pues el desagüe del glaciar ya entonces se efectuaba por la sima. Debido a éste, el lomo morrénico da origen a un anfiteatro muy perfecto y uniforme cuyo reborde superior tiene una altitud media de 1.788 metros. Este arco es doble, pero siendo muy semejantes sus alturas, las dos morrenas quedan muy poco separadas entre sí y corresponden a estadios de una segunda glaciación. (Lám. XX, fig. 2.)

La zona de unión de este circo inferior o de Covarrés y el intermedio o de Sel de la Fuente, siguiendo el cauce del arroyo, es decir, rodeando los altos escarpes, está ocupada por restos típicos de una morrena de fondo (fig. 32).

Dadas las condiciones de orientación de la cuenca y de la existencia del sumidero de Covarrés, la lengua glaciar persistió durante mucho tiempo en las hondonadas que las dos glaciaciones máximas habían formado. Fenómeno que fué favorecido por el desagüe subterráneo que el gran sumidero proporcionó a la lengua glaciar, la cual, con sus aportes, formó un doble arco morrénico perfectamente circular, que rodea hoy a la zona del sumidero, dando origen a un resalte brusco hacia el exterior y más tendido hacia el interior, morrenas en semicírculo que enmarcan esta zona interior de la depresión donde hoy las aguas desaparecen.

Pasado este estadio glaciar, la masa de hielo comenzó a deshacerse

rápidamente, y, no deteniéndose, sólo formó una extensa y superficial morrena de fondo, que se aprecia perfectamente en todo el campo formado por la zona alta de la cuenca.

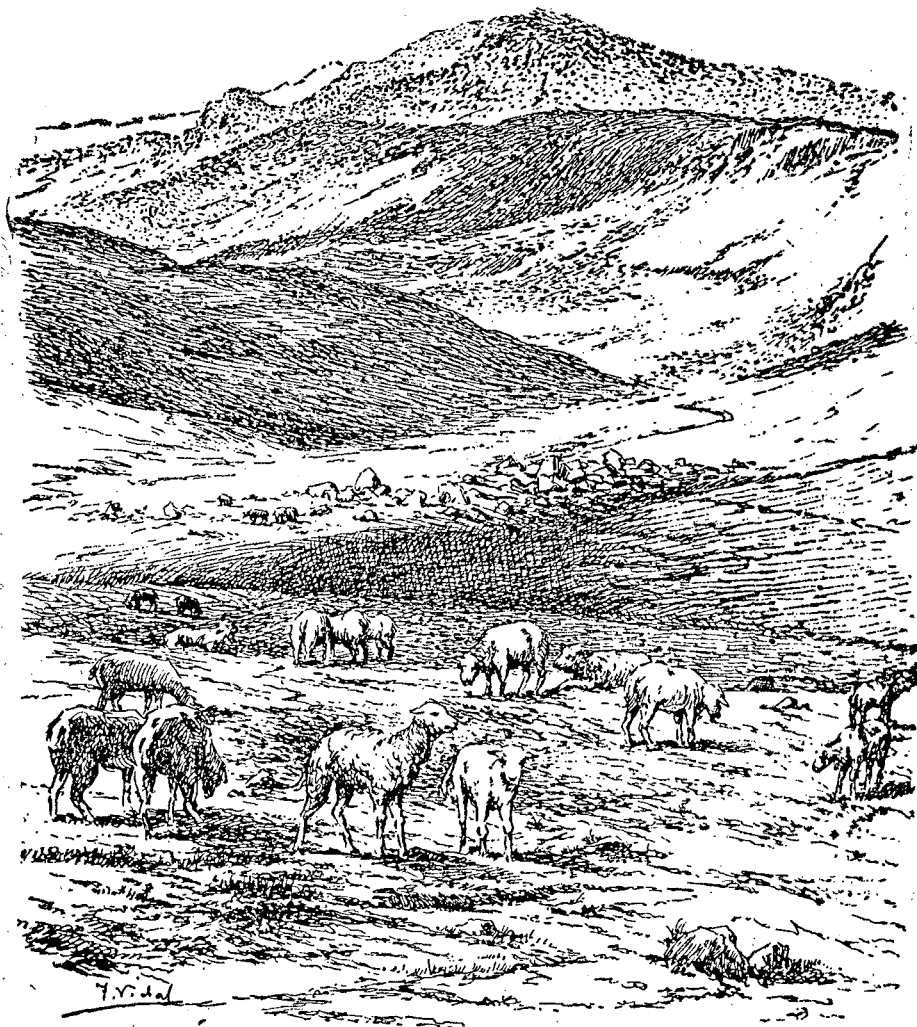


Fig. 32. — Zona final de la cuenca de Sel de la Fuente-Covarrés al NW. de La Cebollera. Se aprecia el modelado glacial y los restos de la morrena de fondo. En último término, el alto de Cotomañinos y el Pico de Tres Mares. Vista hacia el N.

No obstante, bajo el paredón N. de Valdecebollas y al pie del alto escarpe, y cortado a pico, puede apreciarse el campo de pequeñas lomas morrénicas situadas en la zona más elevada de la cuenca de Sel de la Fuente y que corresponde a un retroceso glacial.

En todo el resto de la depresión, nada típicamente morrénico, se aprecia, salvo la morrena de fondo; así, pues, puede decirse que a partir del primer retroceso que formó las morrenas de la cuenca de Sel de la Fuente (fig. 32), los hielos desaparecieron rápida y continuamente.

En la máxima glaciación, el alto escarpe que por el S. limita con tajos calizos la cuenca inferior de este glaciar, determinaría una zona de grietas, al dar origen la lengua glaciar a una gran cascada de hielos, los cuales debieron persistir durante mucho tiempo al abrigo de estos altos peñones, por quedar orientadas sus masas completamente hacia el N.

Las restantes laderas del macizo de Valdecebollas, dadas sus características topográficas, de gran inclinación hasta muy bajos niveles y la ausencia de cuencas y vallonadas profundas, no permitieron la formación de glaciares y, a lo sumo, sobre ellas y en determinados parajes únicamente persistirían grandes neveros, pero sin carácter francamente glaciar.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES GENERALES RESPECTO AL GLACIARISMO

RESUMEN MORFOLÓGICO DE LAS CUENCAS GLACIARES

El conjunto de acciones erosivas y restos de los anfiteatros morrénicos ejercidas y dejados por los hielos cuaternarios, nos ha permitido determinar las cuencas glaciares existentes en estas montañas, así como situar en ellas el avance respectivo de los hielos en los diferentes máximos y mínimos de los diferentes periodos glaciares.

Para el mejor estudio y descripción, hemos agrupado los diferentes valles o cuencas glaciares en cuatro conjuntos, por ser en cada uno de ellos las características generales muy semejantes, y no merecer, por otra parte, hacer por separado el estudio de cada una de las cuencas. Así, pues, distinguimos los grupos de la zona N. correspondientes a la alineación de Pico Cordel con las cuencas glaciares existentes en sus dos vertientes excepto los que vertieron al Hijar. Los de la zona occidental, en la que distinguimos los glaciares externos y que vierten hacia el W., de muy escasa importancia, y aquellos otros que se deslizaron por las vertientes orientales y que llegaron a adquirir gran desarrollo, así como los de las vertientes meridionales de la Sierra de Pico Cordel que vertían al Hijar. Los que se formaron en la alineación meridional o sierra de Hijar con sólo glaciares en sus vertientes septentrionales, y finalmente aquellos que divergían del macizo de

Valdecebollas con valles glaciares dirigidos hacia el E. y ESE., más el que vertía hacia Occidente, en los parajes situados al NW. del citado macizo.

En casi todas estas zonas hemos distinguido tres niveles de morrenas. Dos bien desarrolladas y conservadas y que quedan situadas en las zonas más bajas, y las restantes, dando ya origen a pequeños anfiteatros morrénicos de la última glaciación y a las morrenas de retroceso, mucho menos importantes y que en ocasiones faltan o no se han conservado y que con frecuencia aparecen semidestruidas y atípicas y que en ocasiones no son sino amontonamientos de gruesos cantos y bloques determinados por la presencia de un gran nevero.

En alguna cuenca, las morrenas inferiores, por su antigüedad y por el largo proceso de erosión sufrido, se conservan muy mal, e incluso en algún caso sólo con duda creemos ver en los caóticos amontonamientos de bloques, restos de morrenas. Tal es lo que sucede con las zonas bajas de la cuenca de Gulatrpa, donde incluso las dos glaciaciones más inferiores no nos ofrecen caracteres típicos.

En donde las morrenas inferiores se han conservado mejor, dan origen a amplios anfiteatros. Estos aparecen constituidos por dos y hasta tres conjuntos morrénicos superpuestos, o, mejor aún, refundidos, mostrando estos conjuntos una serie de lomas más o menos desarrolladas, atravesadas o adelantadas y que representan, sin duda, los pequeños avances o retrocesos de la lengua glaciar durante un importante y prolongado estado glaciar máximo.

Las restantes morrenas muestran siempre características sencillas y definidas, si bien en los niveles más altos, que corresponden a un último retroceso glaciar, tengan en ocasiones aspecto de amontonamiento de gruesos derrubios que dan origen a conjuntos atípicos, pero que nos indican un estadio glaciar póstumo que determinó la presencia de grandes neveros persistentes de amplio desarrollo superficial, pero que en realidad no se les puede considerar ya como típicos glaciares.

Carácter general a todas las cuencas glaciares, salvo la formada en la parte alta o cuenca superior del Hajar, es su gran pendiente, que se acentúa extraordinariamente en las laderas meridionales de la sierra de Pico Cordel.

En las vertientes septentrionales de esta alineación, la pendiente

media de las cuencas glaciares oscila entre 170 y 175 por 1.000. En las zonas orientales, los valles son menos inclinados, alcanzando sólo una pendiente del 85 por 1.000, mientras que hacia las barrancadas del W. y las situadas al N. de la sierra de Peñalabra la pendiente alcanza un 360 por 1.000, siendo, pues, estos valles verdaderos barrancos, lo que se explica por la escasa coherencia de sus materiales y la facilidad con que se erosionan por las aguas de arrollada y torrenciales, al mismo tiempo que por quedar muy colgadas.

En las vertientes meridionales de sierra de Pico Cordel, la pendiente oscila entre 180 y 250 por 1.000, y en las zonas que vierten hacia el interior del valle en la alineación Pico de Tres Mares-Sestil, la pendiente es bastante acentuada, alcanzando un promedio de 225 por 1.000.

En la zona de Gulatrpa, o sea, en las pendientes septentrionales de la sierra de Híjar, la pendiente llega a los 235 por 1.000.

El macizo de Valdecebollas es, sin duda, el más amplio, y ofrece menores pendientes, pues en él los valles que vierten hacia el E. y ESE., de tan típica topografía glaciar, sólo tienen una inclinación de 170 a 175 por 1.000, y queda reducida ésta tan sólo a 140 por 1.000 en el valle glaciar de Sel de la Fuente.

Estas pendientes son siempre muy uniformes, creciendo, como es natural, hacia las zonas altas o de cabecera de los valles o en sus zonas finales, notándose en casi todos ellos la anomalía de no presentar en general ruptura de pendiente, por lo cual los distintos campos morrénicos se enlazan entre sí sin verdaderas y claras discontinuidades. Tampoco existen circos glaciares bien aislados. Esto se explica, por un lado, debido a la gran uniformidad litológica de las formaciones geológicas, como puede comprobarse en las vertientes N. de la alineación de Pico Cordel, donde, a excepción de las cabeceras de los valles, todo el resto del campo glaciar aparece formado por materiales pizarroso-areniscosos, que alternan entre sí muy repetidas veces. Más uniforme es aún la constitución litológica de los valles glaciares que vierten hacia el E. y ESE. en el macizo de Valdecebollas, pues aquí todo el campo glaciar está formado, salvo pequeñas zonas en las cumbres, por las arcillas areniscosas y por la potente masa de areniscas y conglomerados triásicos, favoreciendo en esta zona aún más la uniformidad de los valles, la monótona inclinación de las capas de conglomerado, dispuestas armónicamente con la in-

clinación general del terreno. No obstante, alguna ruptura de pendiente puede observarse; tal es lo que sucede en la zona de cabecera del río Rubagón, y más típicamente, en la gran cuenca glaciar del arroyo de Piedrahita; pero siempre se trata de una morfología de detalle.

Características muy distintas tiene la cuenca glaciar de Sel de la Fuente, pues en ésta puede decirse que el rasgo fundamental son precisamente las rupturas de pendiente, quedando separadas entre sí, las tres hondonadas o circos superpuestos, por altos escarpes rocosos que a veces sobrepasan alturas de 50 y 75 metros en tajos verticales.

Por sus características totalmente distintas, se destaca el valle glaciar de la alta cuenca del Hijar, siendo éste el menos pendiente de todos, el de mayor extensión y amplitud; como media de inclinación, puede darse la de 110 metros por 1.000, siendo siempre en su conjunto sumamente uniforme y no existiendo rupturas de pendiente alguna.

En esta gran cuenca glaciar se separan mal las verdaderas zonas de neviza o circo de las que estuvieron ocupadas por la lengua glaciar, a partir de las morrenas superiores.

Límite de las morrenas y de las nieves persistentes

Las tres glaciaciones que distinguimos, tres principales y típicamente correspondientes a verdaderos estadios glaciares y otras dos de claros períodos de retroceso, han dejado sus materiales morrénicos a las altitudes medias que se indican en los cuadros adjuntos, en los que se encuentra también la altitud media de las líneas de cumbres.

Respecto a las nieves persistentes, podemos decir que darían origen a un amplio campo durante la primera y segunda glaciación, que en su conjunto se diferenciaban poco por su extensión. En las épocas de retroceso, el campo de nieve se fragmentó en grandes manchones, de los cuales son hoy resto, casi todos los años, los neveros que en estas montañas persisten hasta bien avanzado el verano.

El límite de nieves persistentes medio para el conjunto de esta zona montañosa es de 1.700 metros para la glaciación más extensa y de 1.775 metros para la más reducida.

El límite actual medio de las nieves perpetuas queda por encima de las de las cumbres, pudiendo ser calculado éste en una altitud de 2.985 metros, lo cual quiere decir que a estas montañas les falta de

950 a 1.000 metros de altitud para que, con la misma topografía actual pudiera sobre ellas desarrollarse una glaciación semejante a la que existió en los tiempos cuaternarios en el período de máximo desarrollo glaciár.

Como resumen general, se ha calculado un cuadro con el límite inferior máximo y medio de las morrenas y el de las nieves persistentes de las dos principales glaciaciones, y que se acompaña a este trabajo.

RESUMEN FINAL

En las montañas de Reinosa, que comprenden las zonas finales de altitud superior a los 2.000 metros de la Cantábrica, y la sierra de Híjar, por algunos considerada como iniciación del Sistema Ibérico, distinguimos claramente tres anfiteatros o conjuntos morrénicos y dos retrocesos postglaciares.

El período glaciár, que dejó sus sedimentos morrénicos a niveles más bajos y que, como media, alcanzan los 1.250 metros en el N. y los 1.385 metros en el S., alcanza un gran desarrollo superficial, pero en la mayoría de los casos sus depósitos morrénicos están muy destruídos y, a no ser por los enormes bloques erráticos, pasarían por amplios conos fluvioglaciares. Esta gran glaciación corresponde al segundo período glaciár, o sea, al estadio *Mindeliense*.

Por encima de estos amplios campos morrénicos, que, en general, como se ha indicado, están destruídos, se distinguen en todas las cuencas unos anfiteatros morrénicos muy típicos, si bien de extensión mucho menor y que tienen una altitud media en el frente morrénico de 1.534 metros. Se notan en estos anfiteatros pequeñas oscilaciones; así, pues, las lomas que constituyen la morrena no son únicas, distinguiéndose, en algunos casos, hasta tres alineaciones diferentes y muy próximas.

Este segundo conjunto de morrenas corresponde al tercer período glaciár, o sea, al estadio *Rissienne*.

A altitud mayor, y muy frecuentemente alojado en la hondonada de la cuenca glaciár circundada por los arcos morrénicos del tercer período, se destaca un tercer conjunto de morrenas, en general bien conservado, pero ya de dimensiones muy reducidas y que queda situado en su frente a una altitud media de 1.645 metros. Como en el

caso anterior, también se notan en este conjunto pequeños estadios de avance y retroceso, siendo, en general, el arco morrénico de esta cuarta glaciación, doble. Corresponde al estadio *Würmiense*.

Finalmente, más altos existen uno o dos retrocesos glaciares, que a veces sólo están representados por un amontonamiento caótico de bloques de dimensiones pequeñas, pero que se destacan bien en las inclinadas laderas de las hoyas glaciares. Quedan estos depósitos a altitud media de 1.742 y 1.842 metros respectivamente. Representan, pues, a los dos últimos *retrocesos postglaciares*.

Fuera de las zonas pirenaicas, estudiadas por muchos especialistas, y del nudo de montañas de León y Zamora (Puebla de Sanabria y Sierra Secundera), descrito glaciariamente por Vosseler (P.), y del macizo de Peñalara en el Guadarrama, estudiado por Obermaier y Carandell, en ningún otro lugar se aprecian con tan gran claridad como en estas montañas de Reinosa las diferentes glaciaciones que se han sucedido a lo largo de los tiempos cuaternarios.

A nuestro parecer, esto es debido a las buenas condiciones topográficas y a la gran cantidad de precipitaciones que caracteriza a estas cumbres, lo que hizo que las masas de hielos se desarrollasen bien y sin imposición de condiciones topográficas torrenciales en cada uno de los diferentes estadios glaciares, lo que es frecuente en diferentes macizos peninsulares.

Condiciones semejantes a las de las montañas de Reinosa tiene el macizo de Peñalara, en el Guadarrama, apreciándose en éste, al menos, dos glaciaciones bien diferenciadas y dos retrocesos.

CAPÍTULO V

CUADROS GENERALES DEL GLACIARISMO

LÍMITE DE LAS MORRENAS

GLACIARES DE LA VERTIENTE NORTE DE LA SIERRA DE PICO CORDEL

Cuenca glaciar de Llano Castrillo

Morrenas inferiores	1.510 metros.
Morrenas superiores	1.590-1.600 metros.

Cuenca glaciar del arroyo de La Corba

Morrenas inferiores	1.400 metros.
Morrenas superiores	1.560 "
Morrenas del primer retroceso	1.700 "

Cuenca glaciar de El Cuadro

Morrenas inferiores	1.400 metros.
Morrenas superiores	1.480-1.500 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.700-1.720 "
Morrenas del segundo retroceso	Falta.

Cuenca glaciar del Cuquillo

Morrenas inferiores	1.300 metros.
Morrenas superiores	1.450 "
Morrenas del primer retroceso	1.600-1.620 metros.
Morrenas del segundo retroceso	1.750 metros.

Cuenca glaciar de Torices

Morrenas inferiores	1.220-1.240 metros.
Morrenas superiores	1.560 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.550-1.600 metros.
Morrenas del segundo retroceso	1.665 metros.

Cuenca glaciar de La Lancha

Morrenas inferiores	1.200 metros.
Morrenas superiores	1.420 "
Morrenas del primer retroceso	1.550 "
Morrenas del segundo retroceso	1.750 "

Cuenca glaciar de la Vacarrabona

Morrenas inferiores	1.400 metros.
Morrenas superiores	1.550 "
Morrenas del primer retroceso	1.750 "
Morrenas del segundo retroceso	Falta.

Cuencas de Joaspel, etc.

Morrenas inferiores y superiores con- fundidas	1.750-1.800 metros.
--	---------------------

GLACIARES DE LA VERTIENTE SUR DE LA SIERRA DE PICO CORDEL

Glaciar de la cuenca alta del Híjar

Morrenas inferiores fundidas con las del glaciar del arroyo de Piedrahita.	1.385 metros
Morrenas inferiores individualizadas...	1.520 "

Cuenca glaciar de Cuenca Creé

Morrenas superiores	1.720 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.820 "
Morrenas del segundo retroceso	1.920 "

Cuenca glaciar de Torices

Morrenas superiores	1.795-1.810 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.900 metros.
Morrenas del segundo retroceso	Falta

Cuenca glaciar de Los Asnos

Morrenas superiores	1.840-1.860 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.900-1.920 "
Morrenas del segundo retroceso	Falta.

Cuenca glaciar de Los Pozos y de La Horcada

Morrenas inferiores	1.660 metros.
Morrenas superiores	1.760-1.770 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.900 metros.
Morrenas del segundo retroceso	Falta.

Cuenca glaciar de Cuenca Gen

Morrenas inferiores	1.560-1.580 metros
Morrenas superiores	1.680 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.800 "
Morrenas del segundo retroceso	1.900 "

Cuenca glaciar de El Hoyo

Morrenas inferiores	1.660 metros.
----------------------------	---------------

GLACIARES DE LA VERTIENTE ORIENTAL DE LA ALINEACIÓN PICO TRES
MARES-SÉSTIL

Cuenca glaciar de Piedrahita

Morrenas inferiores	1.385 metros.
Morrenas superiores	1.600-1.630 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.680-1.700 "
Morrenas del segundo retroceso	1.920-1.940 "

Cuenca glaciar de Peñalrostro

Morrenas inferiores	1.380-1.420 metros.
Morrenas superiores	1.520-1.560 "
Morrenas del primer retroceso	1.720-1.740 "
Morrenas del segundo retroceso	1.850 metros.

Cuenca glaciar de Sotierro

Morrenas inferiores	1.500 metros.
Morrenas superiores	1.750 "
Morrenas del primer retroceso	1.850 "
Morrenas del segundo retroceso	Falta.

GLACIARES DE LAS VERTIENTES OCCIDENTALES DE LA ALINEACIÓN PICO TRES
MARES-SÉSTIL

Glaciares de las vertientes del Oeste

Morrenas inferiores	1.600-1.700 metros.
----------------------------	---------------------

GLACIARES DE LA ALINEACIÓN DE LA SIERRA DE HIJAR

Cuenca glaciar de Gulatrapa

Morrenas superiores e inferiores confundidas	1.400-1.550 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.600-1.650 "
Morrenas del segundo retroceso	1.800-1.850 "

Cuenca glaciar de Bucer

Morrenas inferiores	1.465 metros.
Morrenas superiores	1.550 "
Morrenas del primer retroceso	1.660 "
Morrenas del segundo retroceso	1.750 "

Cuenca glaciar de Vitor

Morrenas inferiores	1.500 metros.
Morrenas superiores	1.575 "
Morrenas del primer retroceso	1.690 "
Morrenas del segundo retroceso	1.720 "

GLACIARES DEL MACIZO DE VALDECEBOLLAS. VERTIENTES DEL SURESTE

Cuenca glaciar de la Canal de Brañosera

Morrenas inferiores	1.430-1.440 metros.
Morrenas superiores	1.632 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.720 "
Morrenas del segundo retroceso	1.800-1.850 metros.

Cuenca glaciar de la Canal de Valdecebollas

Morrenas inferiores	1.450 metros.
Morrenas superiores	1.520-1.530 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.700-1.730 "
Morrenas del segundo retroceso	Falta.

Cuenca glaciar del río Rubagón

Morrenas inferiores	1.680 metros.
Morrenas superiores	1.600 "
Morrenas del primer retroceso	Falta.
Morrenas del segundo retroceso	Falta.

Cuenca glaciar del Cabrito

Morrenas inferiores	1.750-1.800 metros.
----------------------------	---------------------

GLACIARES DEL MACIZO DE VALDECEBOLLAS. VERTIENTE OCCIDENTAL.

Cuenca glaciar de Sel de la Fuente

Morrenas inferiores	1.640-1.650 metros.
Morrenas superiores	1.788 metros.
Morrenas del primer retroceso	1.840-1.855 metros.
Morrenas del segundo retroceso	1.950-2.000 "

ALTITUD MEDIA DE LAS CUMBRES DE LAS ALINEACIONES
MONTAÑOSAS

Sierra de Pico Cordel	2.068 metros.
Sierra de Peñalabra	2.003 "
Alineación occidental	2.121 "
Macizo de Valdecebollas	2.107 "
Sierra de Híjar	1.956 "
Altitud media de las cumbres de las montañas de Reinosa	2.051 "

ALTITUD MEDIA DE LAS MORRENAS DE LAS MONTAÑAS DE
REINOSA POR MACIZOS

SIERRA DE PICO CORDEL

Vertiente norte

Morrenas inferiores	1.375 metros.
Morrenas superiores	1.525 "
Morrenas del primer retroceso	1.633 "
Morrenas del segundo retroceso	1.721 "
Algido glaciar	1.250-1.300 metros.

Vertiente sur

Morrenas inferiores	1.596 metros.
Morrenas superiores	1.775 "
Morrenas del primer retroceso	1.873 "
Morrenas del segundo retroceso	1.910 "
Algido glaciar	1.385 "

ALINEACIÓN OCCIDENTAL

Vertientes orientales

Morrenas inferiores	1.464 metros.
Morrenas superiores	1.625 "
Morrenas del primer retroceso	1.738 "
Morrenas del segundo retroceso	1.903 "
Algido glaciar	1.385 "

Vertientes occidentales

Morrenas inferiores 1.650 metros.

ALINEACIÓN DE LA SIERRA DE HIJAR

Vertiente septentrional

Morrenas inferiores 1.455 metros.

Morrenas superiores 1.558 "

Morrenas del primer retroceso 1.650 "

Morrenas del segundo retroceso 1.780 "

MACIZO DE VALDECEBOLLAS

Vertiente sureste

Morrenas inferiores 1.560 metros.

Morrenas superiores 1.600 "

Morrenas del primer retroceso 1.713 "

Morrenas del segundo retroceso 1.825 "

Algido glaciar 1.445 "

Vertiente noroeste

Morrenas inferiores 1.640 metros.

Morrenas superiores 1.788 "

Morrenas del primer retroceso 1.845 "

Morrenas del segundo retroceso 1.950 "

Algido glaciar 1.600 "

DESCENSO MEDIO DE LAS DISTINTAS GLACIACIONES EN LAS
MONTAÑAS DE REINOSA

Morrenas inferiores 1.534 metros.

Morrenas superiores 1.645 "

Morrenas del primer retroceso 1.742 "

Morrenas del segundo retroceso 1.848 "

Algido glaciar { en el Norte 1.250 "

 en el Sur 1.385 "

LÍMITE DE LAS NIEVES PERMANENTES DURANTE EL CUATER-
NARIO EN LA PRIMERA Y SEGUNDA GLACIACIÓN

SEGUNDA GLACIACIÓN (MINDELIENSE)

Límites de las nieves en la sierra de Pico Cordel

Vertiente norte 1.608 metros.

Vertiente sur 1.675 "

Límites de las nieves en la alineación occidental

Vertiente occidental	1.802 metros.
Vertiente oriental	1.675 "

Límites en la alineación de la sierra de Híjar

Vertiente norte	1.658 metros.
Vertiente sur	1.700 "

Límite de las nieves en el macizo de Valdecebollas

Vertiente del Sureste	1.686 metros.
Vertiente del Noroeste	1.800 "
Límite medio	1.715 "

TERCERA GLACIACIÓN (RISSIENSE)

Límite de las nieves en la sierra de Pico Cordel

Vertiente norte	1.712 metros.
Vertiente sur	1.857 "

Límite de las nieves en la alineación occidental

Vertiente occidental	Impreciso.
Vertiente oriental	1.690 metros

Límite de las nieves en la alineación de la sierra de Híjar

Vertiente norte	1.750 metros.
Vertiente sur	Impreciso.

Límite de las nieves en el macizo de Valdecebollas

Vertiente sureste	1.750 metros.
Vertiente noroeste	1.892 "
Límite medio	1.775 "

ALTITUD MEDIA DE LAS NIEVES DE LA GLACIACIÓN MINDELIENSE

1.700 metros.

ALTITUD MEDIA DE LAS NIEVES DE LA GLACIACIÓN RISSIENSE

1.775 "

BIBLIOGRAFÍA

- 1) 1852.—PRADO, CASIANO DE.—*Note sur les blocs erratiques de la Chaîne Cantabrique*.—Bull. de la Soc. Geod. de France. T. IX, 2.^a serie. París.
- 2) 1864.—MAESTRE (M.).—*Descripción física y geológica de la provincia de Santander*. Junta General de Estadística, Madrid.
- 3) 1874.—TEIXEIRA DE MENESES PIMENTEL (J. I.).—*Zum Klima der Iberischen Halbinsel*. Daselbst., Bd. 9; pág. 217.
- 4) 1876.—ORIOI (R.).—*Varios itinerarios geológico-mineros por la parte norte de la provincia de Palencia*.—I. De Aguilar de Campoó a Cervera del Pisuerga.—II. De Cervera del Pisuerga a Guardo. Bol. Co., Mapa Geol. de España, 3 págs., 257-275. Madrid.
- 5) 1878.—GONZÁLEZ DE LINARES.—*Sobre la existencia del terreno Wealdico en la cuenca del Besaya (prov. de Santander)*.—Ann. Soc. Esp. Hist. Nat. Pág. 487. Madrid.
- 6) 1888.—PUIG (G) y SÁNCHEZ (R.).—*Datos para la geología de la provincia de Santander*. Com. Mapa Geol. de España. Tomo XV. Madrid.
- 7) 1891.—HOYOS SAINZ (L.).—*Nota sobre geología de Campoó (Santander)*. Actas de la Soc. Esp. Hist. Nat. T. XX, página 19. Madrid.
- 8) 1891.—BLÁZQUEZ (A.).—*El clima de España*. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. T. XXX. Madrid.
- 9) 1892.—MALLADA (L.).—*Nota para el estudio de la cuenca hullera de Valderrueda (León) y Guardo (Palencia)*. Boletín Com. Mapa. Geol. de España, págs. 467-496. Madrid.

- 10) 1893.—MERINO (M.).—*Treinta y cinco años de observaciones meteorológicas* (1860-1894). Madrid.
- 11) 1895.—ANGOOT (A.).—*Régime des pluies de la Péninsule Iberique*. Ann. du Bureau Central Meteorol. de France. 1893. Paris.
- 12) 1897.—HOYOS SAINZ (L.).—*Actas de la Soc. Esp. de Hist. Nat.* Tomo XXVI, págs. 46-48. Madrid. Trata del granito de Cuenca Gen.
- 13) 1905.—TERMIER (P.).—*Sur la structure géologique de la Cordillera Cantabrique dans la province de Santander*. C. R. A. S., pág. 920. Paris. T. CXLI, 27 nov.
- 14) 1906.—SÁNCHEZ LOZANO.—*Datos geológico-mineros relativos a la cuenca carbonífera de Guardo (Palencia)*. Bol. Com. Mapa Geol. de España, págs. 105-134. Madrid.
- 15) 1906.—SÁNCHEZ LOZANO.—*Sondeo de la cuenca carbontífera de Guardo*. Bol. Mapa Geol. de España, pág. 103. Madrid.
- 15 bis) 1909.—HOYOS SAINZ (L.).—*La dolomitización en el Valle de Campoó (Santander)*. Bol R. Soc. de Hist. Nat. Madrid.
- 16) 1912.—HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—*Ensayo de síntesis geológica del norte de la Península Ibérica*. Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid.
- 17) 1912.—BERTRAND (L.) ET MENGAUD (L.).—*Sur la structure des Pyrénées cantabriques et leurs relations probables avec les Pyrénées occidentales*. C. R. Ac. Sc., 155. Paris.
- 18) 1914.—OBERMAIER (H.).—*Estudio de los glaciares de los Picos de Europa*. Trab. del Mus. Nac. Cienc. Nat. Serie Geología, núm. 9. Madrid.
- 19) 1916.—OBERMAIER (H.) y CARANDELL (J.).—*Contribución al glaciario cuaternario de la Sierra de Gredos*. Trab. del Mus. Nac. de Cienc. Nat. Serie Geol., núm. 14. Madrid.
- 20) 1916.—OBERMAIER (H.) y CARANDELL (J.).—*Los glaciares cuaternarios de la Sierra Nevada*.—Trab. del Mus. Nac. Cienc. Nat. Serie Geol., núm. 17. Madrid.
- 21) 1917.—OBERMAIER (H.) y CARANDELL (J.).—*Los glaciares cuaternarios de la Sierra del Guadarrama*. Trab. del Mus. Nac. de Cienc. Nat. Serie Geol., núm. 19. Madrid.
- 22) 1918.—CARANDELL (J.) y GÓMEZ DE LLARENA (J.).—*El glaciario cuaternario de los Montes Ibéricos*. Trab. del Mus. de Cienc. Nat. Serie Geol., núm. 92. Madrid.
- 23) 1918.—TERMIER (P.).—*Contributions à la connaissance tectonique des Asturies*. C. R. Ac. Sc., 166. Paris, 1918.
- 24) 1918.—L. PARDO (M.).—*El pantano del Ebro*. Zaragoza.

- 25) 1919.—L. PARDO (M.).—*La regularización estival del Ebro*. Zaragoza.
- 26) 1920.—FUCHSINGER (F.).—*Memoria sobre la estratigrafía de la cuenca carbonífera del Rubagón*. Publicaciones de las Minas de Barruelo. Madrid.
- 27) 1920.—MENGAUD (L.).—*Recherches géologiques dans la region Cantabrique*. Toulouse.
- 27 bis) 1922.—HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—*Rasgos fundamentales de la constitución e historia geológica del solar ibérico*. (Discurso de recepción en la R. Acad. de Cienc. Exac., Fís. y Nat. de Madrid.) Madrid.
- 28) 1924.—DUPUY DE LOME (E.) y DE NOVO (P.).—*Estudio para la investigación del Carbonífero oculto bajo el Secundario de Palencia y Santander*. Bol. Com. Mapa Geol. de España. Tercera serie, págs. 25-71. Madrid.
- 29) 1925.—GONZÁLEZ QUIJANO (P.).—*La lluvia en la Península Ibérica durante el quinquenio del 1916-1920*. Revista de Obras Públicas, núm. 24-28, mayo. Madrid.
- 30) 1926. PANZER (W.).—*Taletwicklung und Eiszeitklima im nordöstlichen Spanien*. Senckenbergische Naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt.
- 31) 1927.—KEGEL (W.).—*Beobachtungen zum tektonischen Bau des Asturisch-kantabrischen Gebirges*. Zs. D. Geol. Ges., 79. Berlín.
- 32) 1928.—CUETO Y RUIZ DÍAZ (E.).—*Orografía y geología tectónica del país Cantábrico-Astórico*. Congr. Geol. Intern. C. R., pág. 2.059. Madrid.
- 33) 1928.—L. PARDO (M.).—*Rev. Confederación Hidrográfica del Ebro*. Año II, núm. 7, pág. 4. Zaragoza.
- 34) 1929.—HOYOS SAINZ (L.).—*El nudo cántabro-ibérico y el Pico de Tres Mares (Santander)*. Nota preliminar. Asoc. Esp. Prog. Cienc. Cong. Barcelona. Madrid.
- 35) 1929.—LAUTENSACH (H.).—*Eiszeitstudien in der Serra da Estrela (Portugal)*. Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Gletscherkunde. Bd. XVII. Heft 4/5. Berlín.
- 36) 1929.—STICKEL (R.).—*Observaciones de morfología glaciar en el NO. de España*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XXIX. Madrid.
- 37) 1930.—STILLE (H.).—*Über Einseitigkeiten in der germanotypen Tectonik Nordspaniens und Deutschlands*. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen Math-Phys. Kl., págs. 379. Berlín.
- 38) 1931.—L. PARDO (M.).—*La conquista del Ebro*. Zaragoza.

- 39) 1931.—VOSSELER (P.).—*Eiszeitstudien im norwestlichen Spanien*. Zeit. für Gletscherkunde. Bol. XIX. Heft 1/3.
- 40) 1932.—VIDAL BOX (C.).—*Morfología glacial cuaternaria del macizo oriental de la Sierra de Gredos*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XXXII. Madrid.
- 41) 1932.—SÁENZ GARCÍA (C.).—*An. de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos*. Curso de 1930-1931, pág. 192. Madrid.
- 42) 1932.—MENGAUD (L.).—*Sur la structure de la chaîne cantabrique*. C. R. Ac. Sc. Paris.
- 43) 1933.—SÁENZ GARCÍA (C.).—*Nota acerca de la estratigrafía del Supracretáceo y del Nummulítico en la cabecera del Nela y zonas próximas*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XXXIII. Madrid.
- 44) 1933.—SÁENZ GARCÍA (C.).—*Plan Nacional de Obras Hidráulicas*. Tomo II, pág. 292. Madrid.
- 45) 1934.—HERNÁNDEZ-PACHECO (F.) y VIDAL BOX (C.).—*El glaciario cuaternario de la Serrota (Ávila)*.—Com. de Invest. Geog. Geol. y Prehist, núm. 1. Madrid.
- 46) 1934.—KARRENBERG (H.).—*Die postvariscische entwiccklung des kantabro-asturischen gebirges (Nordwestspanien)*. Ab. der Gess. der Wissenschaften zu Gottingen. Berlín.
- 47) 1934.—HERNÁNDEZ-PACHECO (E.).—*Síntesis fisiográfica y geológica de España*. Trab. del Mus. Nac. de Cienc. Nat. Ser. Geol., núm. 38. Madrid.
- 48) 1935.—SÁENZ GARCÍA (C.).—*Restos glaciares de Castro-Valnera*. Actas del Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XXXV. Madrid.
- 49) 1935.—GARCÍA SAINZ (L.).—*Morfología glacial y preglacial en la región de La Noguera (cuenca Cinca-Segre)*. Boletín Soc. Geog. Nac. Tomo XXV, núm. 2. Madrid.
- 50) 1935.—KARRENBERG (H.).—*Das Ausklingen der Pyrenäenfaltung im östlichen Asturien*. Neuen Jahrbuch für Mineralogie, etc. Beil. Bd., 74. Berlín.
- 51) 1939.—QUIRING (H.).—*Die ostasturischen Steinkohlenbecken*. Preussische Geologische Landesanstalt. Berlín.
- 51 bis) 1940.—HOYOS SAINZ (L. de).—*La cueva de Suano. Santander*. (Cap. título "La Región".) Rev. de la Univ. de Oviedo
- 52) 1941.—HERNÁNDEZ-PACHECO (F.).—*Las regiones climatológicas naturales de España en relación con la construcción rural*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.—Tomo XXXIX, páginas 47-65. Madrid.

- 53) 1941.—HERNÁNDEZ-PACHECO (F.).—*La intensidad de las precipitaciones atmosféricas y la acción erosiva de las aguas de arrollada*. Rev. "Las Ciencias". Año VI, núm. 2, páginas 337-358. Madrid.
- 54) 1941.—HERNÁNDEZ-PACHECO (F.).—*Estudio geológico y fisiográfico del valle alto y medio del río Besaya (Santander)*. An. del Mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid.
- 55) 1943.—CASAS MORALES (A.).—*Contribución al estudio del glaciario cuaternario de Sierra Nevada*. Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat., t. XLI, números 9-10. Madrid.
- 56) 1944.—HERNÁNDEZ-PACHECO (F.).—*Nueva hipótesis de la tectónica de los Picos de Europa*. Inv. y Prog., núms. 5-6. Madrid.
- 57) Sin fecha.—RÁBAGO Y PÉREZ (M.).—*El parlar del río máter de Campoó, desde su nacimiento a su fin*.

DATOS CARTOGRAFICOS

Mapa Topográfico de España a escala 1 : 50.000, hojas números 82 y 107.—Instituto Geográfico y Catastral. Madrid.

Mapa Geológico de España a escala 1 : 400.000, hoja número 12.—Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

ÍNDICE.

	Págs.
PREÁMBULO	15
INTRODUCCIÓN	19

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I.—RESUMEN BIBLIOGRÁFICO	29
CAPÍTULO II.—FISIOGRAFÍA DEL VALLE DE CAMPOÓ DE SUSO	45
Caracteres topográficos de la zona de cumbres	45
La tierra baja	50
Relación de las montañas de Reinosa con el sistema Ibérico y la Cordillera Cantábrica	53
Caracteres hidrográficos	55
Vertientes hacia el interior del valle	59
El nacimiento del Ebro	61
La futura captura del Ebro por el Besaya	63
Fenómenos de captura en la cabecera del Híjar	63
CAPÍTULO III.—CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	67
Caracteres geológicos	67
Características litológicas de las diferentes formaciones	69
<i>Carbonífero</i>	69
Calizas	69
Pizarras	71
Conglomerados y areniscas	72
<i>Triásico</i>	73
Buntsandstein. Conglomerado y areniscas	73
Materiales arcillosos y arenisco-arcillosos	74
Materiales del Triásico superior y del Jurásico	75
<i>Materiales eruptivos</i>	75

	Págs.
CAPÍTULO IV.—CARACTERES TECTÓNICOS	77
Las diferentes fases tectónicas	77
Los fenómenos de descompresión	80
Predominio de la fase Herciniana	81
La prolongación del Carbonífero productivo bajo el sinclinal del Valle	83
Las unidades tectónico-litológicas	85
La tectónica del Valle y de sus zonas marginales	87
Resumen tectónico	90
CAPÍTULO V.—GEOMORFOLOGÍA	95
CAPÍTULO VI.—RASGOS CLIMATOLÓGICOS	101
La temperatura	101
Las precipitaciones, la humedad atmosférica y la nubosidad	103
Los vientos	110
El clima de la zona de cumbres	111

SEGUNDA PARTE

CAPÍTULO I.—GLACIARISMO: GLACIARES DE LA SIERRA DE PICO CORDEL	115
<i>Generalidades</i>	115
<i>Glaciares de la sierra de Pico Cordel o de los Puertos de Sejos</i>	116
Cuenca glaciar de Llano Castrillo o de Pinilla	117
Cuenca glaciar de El Cuadro y del arroyo de Corba	118
Glaciar de La Corba	118
Glaciar de El Cuadro o Guarizas	119
Cuenca glaciar del Cuquillo	120
Cuenca glaciar de Torices	122
Cuenca glaciar de La Lancha	126
Cuenca de la Vacarrabona o del arroyo de Larragudo	128
Cuencas glaciares de los torrentes Joaspel, Collarín y Espinal	129
CAPÍTULO II.—GLACIARES DE LA VERTIENTE S. DE LA SIERRA DE PICO CORDEL Y DE LA ALINEACIÓN OCCIDENTAL	131
<i>Glaciares de la cuenca alta del arroyo de Guares</i>	131
Cuencas de Las Pozas y de La Horcada	131
Cuenca Gen	132
Cuenca del Hoyo	133
Características generales de estas cuencas	134
<i>Glaciares de la alta cuenca del río Híjar</i>	134
Característica general	134
Glaciar de Cuenca Creé	136
Glaciar de la Cuenca Torices	137

	Págs.
Cuenca de los Asnos	137
Vertientes hacia el valle de Hajar	138
Cuenca de Guzmerones o de Piedrahita	138
Cuenca glaciár de Peñalrostro	140
Cuenca glaciár de Sotierro	142
Glaciación en las vertientes occidentales	143
CAPÍTULO III.—GLACIARES DE LA ALINEACIÓN MERIDIONAL O SIERRA DE HIJAR Y DEL MACIZO DE VALDECEBOLLAS	147
Cuenca de Gulatrapa o valle del arroyo de Cervalizas ...	147
Pequeñas cuencas u hoyos glaciares de Bucer y Vitor ...	149
Cuenca glaciár de Bucer	149
Cuenca glaciár de Vitor	151
Depresión glaciár de Rocamesa	152
<i>Cuencas glaciares del macizo de Valdecebollas</i>	<i>152</i>
Cuenca de la canal de Brañosera	153
Cuenca glaciár de Valdecebollas o de Cárcava	155
Cuenca glaciár del río Rubagón	156
Cuenca del arroyo del Cabrito	157
Cuenca glaciár de Sel de la Fuente	158
CAPÍTULO IV.—CONCLUSIONES GENERALES RESPECTO AL GLACIARISMO. 165	165
<i>Resumen morfológico de las cuencas glaciares</i>	<i>165</i>
Límite de las morrenas y de las nieves persistentes	168
<i>Resumen final</i>	<i>169</i>
CAPÍTULO V.—CUADROS GENERALES DEL GLACIARISMO	171
<i>Límite de las morrenas</i>	<i>171</i>
Glaciares de la vertiente N. de la sierra de Pico Cordel...	171
Glaciares de la vertiente S. de la sierra de Pico Cordel ...	172
Glaciares de la vertiente oriental de la alineación Pico Tres Mares-Sestil	173
Glaciares de las vertientes occidentales de la alineación Pico Tres Mares-Sestil	173
Glaciares de la alineación de la sierra de Hajar	174
Glaciares del macizo de Valdecebollas. Vertientes del Sureste	174
Glaciares del macizo de Valdecebollas. Vertiente occidental	175
ALTITUD MEDIA DE LAS CUMBRES DE LAS ALINEACIONES MONTAÑOSAS...	175
ALTITUD MEDIA DE LAS MORRENAS DE LAS MONTAÑAS DE REINOSA POR MACIZOS	175
Sierra de Pico Cordel	175

	<u>Págs.</u>
Alineación occidental	175
Alineación de la sierra de Híjar	176
Macizo de Valdecebollas	176
DESCENSO MEDIO DE LAS DISTINTAS GLACIACIONES EN LAS MONTAÑAS DE REINOSA	176
LÍMITE DE LAS NIEVES PERMANENTES DURANTE EL CUATERNARIO EN LA PRIMERA Y SEGUNDA GLACIACIÓN	176
ALTITUD MEDIA DE LAS NIEVES DE LA PRIMERA GLACIACIÓN	177
ALTITUD MEDIA DE LAS NIEVES DE LA SEGUNDA GLACIACIÓN	177
BIBLIOGRAFÍA	179

MAPA DEL GLACIARISMO CUATERNARIO DE LAS MONTAÑAS DE REINOSA

ESCALA GRAFICA
0 1 2 Kmts.

SIGNOS CONVENCIONALES

- Retrocesos
- 2ª Mindeliense
- 4ª Würmiense
- Morrenas de fondo
- 3ª Rissienne
- Conos fluvio-glaciares
- Limite de las nieves permanentes y de las lenguas glaciares en la máxima glaciación

