

DAVID NAVARRO VÁZQUEZ

La Comarca del Jiloca, situada en el ángulo NO de la provincia de Teruel, está conformada por tres espacios, relativamente uniformes, articulados en torno al río Jiloca: Sierra Menera y la cuenca de Gallocanta al oeste, el propio valle del Jiloca en el centro, y la Sierra de Cucalón y estribaciones al este. Constituye pues, un territorio que integra a dominios diferenciados, reflejo de sus respectivos substratos geológicos, ya sean rocas paleozoicas (Era Primaria), mesozoicas (Era Secundaria) o cenozoicas (Terciario y Cuaternario).

Posee una extensión de 1.921 km². Sus límites occidental, meridional y oriental están condicionados por elementos de relieve, mientras que por el norte no existe discontinuidad geográfica, el límite viene dado por la demarcación provincial. Así, el borde occidental lo constituye la alineación Sierra Menera-parameras de Blancas-Odón que separa la comarca de la Comunidad de Castilla La Mancha. Por el sur, las sierras de Almohaja y Lidón, y los altos de Singra la limitan con las de Albarracín y Teruel. Por el este, el piedemonte nororiental de la sierra de Cucalón y las vertientes de los ríos Aguasvivas y Martín la comunican con las comarcas de Belchite y Cuencas Mineras. Por el norte, comparte con la Comarca de Daroca espacios tan singulares como el Campo Bello-Gallocanta, la vega del Jiloca o el Campo Romanos

1. GEOLOGÍA Y RELIEVE COMARCALES

El substrato geológico está constituido por terrenos de origen sedimentario, terrenos que se originaron en ambientes marinos y continentales durante un periodo de más de 500 millones de años, desde el Cámbrico hasta el Cuaternario, es decir, hasta la actualidad.

El Paleozoico aflora en la mitad N del área, formando parte de las dos ramas que constituyen el núcleo de la Cordillera Ibérica. La Occidental que, desde las proximidades de Gómara en Soria, se prolonga, con dirección NO-SE, hasta el cerro de San Esteban de El Poyo del Cid, y la Oriental, de la que aparece una parte en la zona de Bádenas-Sta. Cruz de Noguerras-Loscós. Mención aparte, por su discontinuidad, merece el afloramiento de Sierra Menera.

El Mesozoico se encuentra en la parte occidental y meridional, constituyendo los relieves calizos del área de Odón-Blancas-Ojos Negros-Villar del Salz-Villafranca, y los de la sierra de Lidón al S. También aflora en el borde oriental, en la sierra de Cucalón, entre Fonfría y Cucalón.

El Terciario ocupa el área central, la comprendida entre las dos ramas paleozoicas. Es parte de la cuenca conocida geológicamente como de Calatayud-Montalbán, y que en la comarca corresponde a la terminación meridional del Campo Romanos y a la cuenca del río Pancrudo.

Finalmente, las depresiones del Jiloca, Daroca y Gallocanta y los fondos de ríos, ramblas y barrancos están cubiertas por gravas, arenas y limos provenientes de la erosión de todos los materiales anteriores. Su edad es Cuaternario.

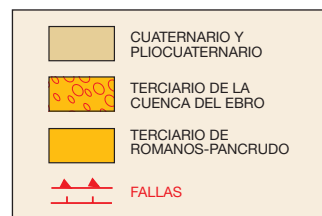
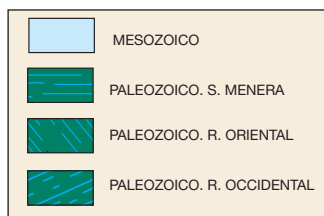
En cuanto al relieve, señalar que la morfología de un territorio es consecuencia de la dinámica terrestre, de la interacción de procesos geológicos internos y externos. Concretamente, en la comarca, la geodinámica interna es la responsable de las estructuras mayores, de los grandes pliegues y fracturas como son Sierra Menera,



Cerro de San Ginés,
máxima cota de la comarca.

sierra de Cucalón, depresión endorreica de Gallocanta, encajamiento del Jiloca, etc. Por otro lado, los procesos erosivos, la geodinámica externa, modela las estructuras anteriores, y en última instancia, la propia naturaleza de los materiales es la responsable de la morfología actual. Así por ejemplo, las cuarcitas ordovícicas, rocas de mayor dureza, ocupan las crestas más elevadas, mientras que pizarras o arcillas aparecen en vaguadas y valles. La cota de mayor altitud corresponde al vértice San Ginés (1.603 m).

MAPA GEOLÓGICO



En resumen, la comarca está conformada por una serie de estructuras mayores, que a modo de bandas se disponen siguiendo la directriz ibérica (NO-SE). De Oeste a Este, estas son las siguientes: Sierra Menera, Parameras de Blancas-Odón, Gallocanta, Alto Jiloca, Paleozoicos del Jiloca Medio, Campo Romanos-Cuenca del Pancrudo, Sierra de Lidón y Sierra de Cucalón.

Todas ellas son estructuras generadas en la orogenia alpina, proceso complejo, que se desarrolla desde los tiempos mesozoicos hasta la actualidad. La fase orogénica principal tuvo lugar en el Oligoceno, hace unos 30 millones de años. En esa época se originaron los pliegues y estructuras mayores, pero eso no quiere decir que ya finalizara la orogenia; posteriormente, durante el Mioceno, Plioceno y Cuaternario, se produjo el reacomodo de aquellas estructuras y aparecieron fracturas que condicionaron la existencia de las cuencas miocenas y cuaternarias posteriores.

Respecto a la morfología, añadir que el dominio morfoestructural paleozoico presenta un relieve abrupto, sobre todo en el Jiloca medio, como consecuencia de las fracturas y fallas que permitieron su encajamiento. Los niveles duros, sobre todo los de cuarcitas, se modelan en forma de cuevas y lomas redondeadas, generalmente de poca continuidad por las numerosas fallas transversales que los intersectan.

El dominio mesozoico presenta, en conjunto, formas alomadas; únicamente en la sierra de Lidón aparecen cuevas y alguna cresta verticalizada. En la zona O y SO, se reconocen superficies de erosión sobre los materiales carbonatados, con gran desarrollo y continuidad, aunque muy degradadas por los procesos kársticos actuales.

El dominio terciario es predominantemente horizontal y está constituido básicamente por una meseta de bordes dentados, muy netos, originados por la acción fluvial, remontante sobre los niveles calizos horizontales (Campo Romanos). Los materiales detríticos subyacentes a las calizas poseen una intensa red dendrítica, siendo espectaculares las cárcavas en ellos originadas, por ejemplo los Pagos de **Navarrete**.

2. UNIDADES GEOLÓGICAS

La comarca posee uno de los registros geológicos más completos de la historia terrestre, y no solamente a escala de Aragón, sino también a escala peninsular e incluso continental. En las rocas comarcales puede interpretarse la historia de la mayor parte del Paleozoico, Mesozoico, Terciario y Cuaternario. El Paleozoico está representado por el Cámbrico, Ordovícico, Silúrico y Devónico. El Mesozoico aparece completo: Triásico, Jurásico y Cretácico. El Terciario también se encuentra bien representado, tanto el Paleógeno como el Neógeno y, por último, el Cuaternario que aparece rellenando todas las depresiones.



Cuarcitas en el Cerro de San Ginés.

2.1. Paleozoico

Son los terrenos más antiguos. No hay más que observar los cerros de la zona del Jiloca Medio, de los alrededores de **Bádenas** o de la zona de Sierra Menera y compararlos, por ejemplo, con los de la zona del Pancrudo o de la Sierra de Cucalón. Intuitivamente aquellos parecen ser más viejos, están muy rotos y fracturados, muy teñidos por óxidos metálicos, etc. Deben de ser materiales muy antiguos, y efectivamente lo son. Fueron originados en la Era Primaria, en el Paleozoico, durante un periodo de tiempo comprendido entre el Cámbrico, hace unos 550 m.a., y el Devónico, aprox. 380 m.a. Aparecen en las tres áreas citadas, constituyendo parte de las denominadas, en el ámbito regional: Rama Occidental, Rama Oriental y Sierra Menera. En la Rama Occidental se reconoce el Cámbrico y Ordovícico Inferior, en Sierra Menera las series llegan hasta el Ordovícico Superior y en la Rama Oriental hasta el Devónico.

El Cámbrico está constituido por varias formaciones. En primer lugar, las *Dolomías de Ribota*, dispersas en varios afloramientos, pero constituyendo una estrecha banda que desde **San Martín del Río**, se prolonga por la margen derecha del Jiloca hasta **Luco**. A las dolomías se le superpone un conjunto monótono, de más de 2.000 m. de una serie pizarroso-cuarcítica, constituida por las *Pizarras de Huérmeda*, *Areniscas de Daroca*, *Capas de Valdemedes*, *Capas de Murero* y *Formación*

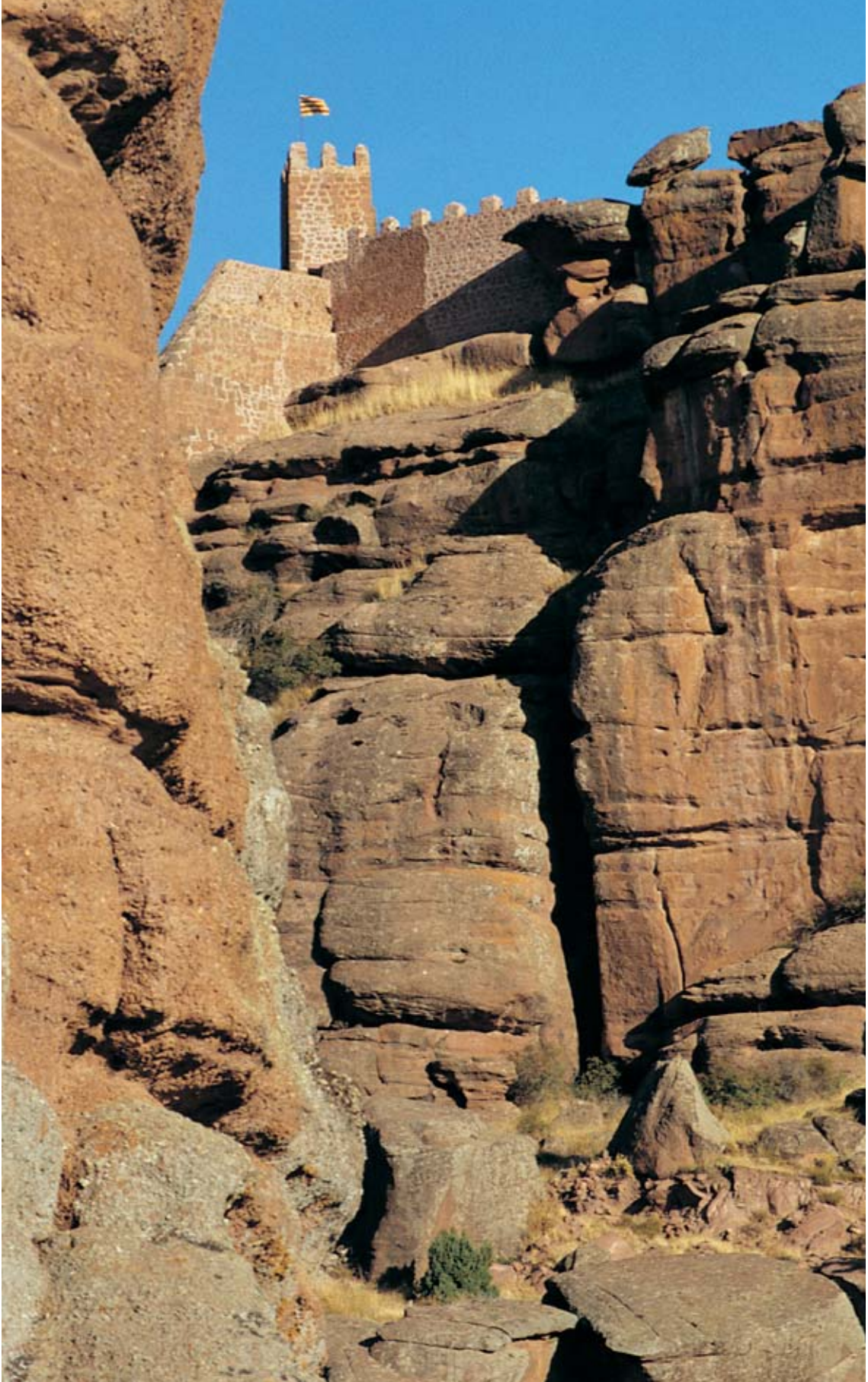
Almunia que dan lugar a los relieves más suaves de la margen izquierda del Jiloca. En el ámbito regional, son las series que han proporcionado mayor cantidad de fósiles, entre ellos asociaciones de braquiópodos y, sobre todo, de trilobites que han permitido dataciones muy precisas.

El Ordovícico de la Rama Occidental está constituido por una serie muy potente de pizarras y cuarcitas (más de 3.000 m.), agrupadas en cinco formaciones (*Balconchán, Borrachón, Deré, Santed y Armoricana*) y distinguidas en función de su componente mayoritario, pizarroso o cuarcítico, componente que se hace exclusivamente cuarcítico en la Formación Cuarcita Armoricana, nivel-guía con el que termina el Paleozoico de la Rama Occidental y nivel-guía con el que se establece la correlación entre diversos afloramientos. En cuanto a su contenido paleontológico, hay que destacar la existencia de trilobites, braquiópodos y pistas de reptación, que han permitido datar, entre otras, a la Cuarcita Armoricana como Arenigiense Superior. En la Rama Oriental, además de materiales cámbricos y ordovícicos similares a los descritos, aparecen sobre la Cuarcita Armoricana, las formaciones: *Castillejo, Fombuena y Caliza de Cistideos* del Ordovícico Superior y constituidas por pizarras, areniscas, cuarcitas, calizas y margas. En Sierra Menera, también aflora la Cuarcita Armoricana, en esta zona como la formación más antigua. A ella, se le superpone el Ordovícico Superior, formado por cuarcitas, areniscas y pizarras, y coronando la serie calizas y dolomías con un gran contenido en minerales férricos, que han sido beneficiados como mena de hierro en el pasado.

El Silúrico aflora únicamente en la Rama Oriental, en el área de **Bádenas-Loscos-Sta. Cruz de Noguerras**. Son cuarcitas blancas y una monótona y potente sucesión de pizarras pardo-negruzcas (hasta 1.400 m. de espesor) denominada *Formación Bádenas*. Desde el punto de vista faunístico, su contenido de graptolites, braquiópodos y conodontos, permite asignarle una edad silúrica.

El Devónico encuentra en la depresión del río Cámaras su máxima representación. Destaca por la abundancia de calizas y su gran riqueza fosilífera. Se distinguen tres formaciones: *Luesma, Noguerras y Sta. Cruz*. En conjunto, forma una serie de unos 700 m. de espesor, muy heterogénea, compuesta por cuarcitas y pizarras, con intercalaciones de lechos microconglomeráticos, oolíticos y lumaquélidos, y por calizas y calizas lumaquélidas.

Página derecha: Areniscas del Buntsandstein (Triásico), asiento espectacular del castillo de Peracense



2.2. Mesozoico

Corresponde a todas las rocas sedimentarias depositadas en la Era Secundaria, lapso de tiempo que abarca desde hace 250 m.a. hasta unos 65 m.a., y que comprende los periodos Triásico, Jurásico y Cretácico.

Del Triásico, afloran sus tres formaciones continentales, las facies *Buntsandstein*, *Muschelkalk* y *Keuper*. Se encuentran en la vertiente oriental de Sierra Menera y recubriendo a los paleozoicos de la de Cugalón, también a lo largo de una estrecha banda NO-SE, entre Gallocanta y **Villalba de los Morales** y por último, en el núcleo de estructuras anticlinales, en **Rubielos de la Cérda**, **Ojos Negros** y **Villafranca del Campo**. La *F. Buntsandstein*, está formada por conglomerados, areniscas y lutitas de color rojo vinoso. Es el clásico rodado de la zona de **Peracense**, sobre el que se asienta el castillo. Su comportamiento frente a los agentes erosivos, y la existencia de diaclasas verticales, propicia la formación de un modelado muy llamativo, de formas turriculadas.

La *F. Muschelkalk* son calizas dolomíticas y dolomías tableadas, con intercalaciones margosas y un típico color amarillento. La *F. Keuper* se compone de arcillas de colores abigarrados: rojas, verdes y grises, y yesos, siendo frecuente, en las arcillas, la aparición de aragonitos y jacintos de Compostela.

El Jurásico está restringido a las áreas del sur de la comarca, la de **Villafranca-Villar del Salz-Ojos Negros** por el sudoeste y la de la sierra de Lidón por el sudeste. Litológicamente, se compone de un potente conjunto de rocas carbonatadas, con intercalaciones margosas, que ha sido dividido en varias formaciones que toman nombre de las localidades donde se encuentran mejor representadas. Dada la necesidad de sintetizar, se pueden agrupar en tres conjuntos, el inferior de naturaleza calcárea y calcáreo-dolomítica comprende a: *Cortes de Tajuña*, *Cuevas Labradas*, *Cerro del Pez* y *Barahona*, de edad Liásico Inferior-Medio. La parte media, margosa (*Formación Turmiel*), de edad Toarciense, muy característica por su elevado contenido fosilífero, especialmente ammonites, braquiópodos y bivalvos, y la parte superior también caliza formada por *Chelva*, *Sot de Chera*, *Loriguilla* e *Higueruelas*, correspondientes al Jurásico Superior.

Hacia finales de los tiempos jurásicos, hace unos 135 m.a., comienzan a mostrarse las primeras manifestaciones de la orogenia alpina. Durante el Cretácico Inferior, amplias zonas ocupadas por mares someros, emergen y dan lugar a extensas áreas litorales, en las que se desarrolla una prolífica vida continental, es la era de los dinosaurios. En la comarca no existe registro geológico de este periodo, se encontraba emergida y alejada de las áreas de sedimentación. Solamente al final del Cretácico Inferior y durante todo el Cretácico Superior, el área comarcal vuelve a uniformizarse con el resto de la Cordillera Ibérica, encontrándose unos nive-

les de arenas blancas (*Facies Utrillas*) a los que se superpone un conjunto calcáreo de hasta 300 m. subdividido en varias formaciones (*Mosqueruela, Barranco de los Degollados, Órganos de Montoro y Cañadillas*) en función de su componente mayoritario (caliza, dolomía, marga). Constituye los relieves más importantes de la sierra de **Cucalón** y la zona de las parameras calcáreas de **Odón-Torralba de los Sisones-Blancas**.

2.3. Terciario

El periodo de tiempo correspondiente a este sistema comprende unos 63´4 m.a., desde finales del Cretácico hasta el Cuaternario. En la comarca se corresponden con la vertiente meridional de la sierra de Cucalón y con la terminación SE del Campo Romanos-Cuenca del Pancrudo. Afloran tanto el *Paleógeno* como el *Neógeno*, ambos de origen continental.

El Paleógeno aparece a lo largo del borde S de la sierra de Cucalón, entre **Lague-ruela-Fonfría** y formando los relieves de la Retuerta-Pelarda. También en el núcleo de un apretado sinclinal, al este de **Bueña**. Se aprecia muy bien en **Fonfría**, donde está muy desarrollado (más de 1.000 m. de espesor). Es un conjunto discordante sobre el Cretácico, aunque en parte, plegado solidariamente con él. Son sedimentos detríticos: arcillas rojas, areniscas y conglomerados.

El Neógeno, corresponde a la terminación meridional de la Cuenca de Calatayud-Montalbán, es una estructura que separa las dos ramas paleozoicas. Está formado por una parte roja inferior de conglomerados, limolitas y arcillas, y una mitad superior de color blanco compuesta por calizas, margas, arcillas y yesos que morfológicamente destacan por su posición horizontal. Existen varios yacimientos de micromamíferos, de tal importancia que en **Navarrete del Río** han permitido definir un piso de la escala cronoestratigráfica terrestre, el Ramblense. Así, aunque la comarca carece de dinosaurios cretácicos, posee un patrimonio excepcional, en lo que a presencia de vertebrados terciarios fósiles se refiere.

Hacia finales del Terciario, hace unos 5 m.a., en el Plioceno, se colmató la cuenca lacustre de Romanos-Pancrudo y apareció un nuevo escenario territorial. Con un clima más árido que en la etapa anterior, la existencia de nuevas fracturas permiten la instalación de varias cuencas de sedimentación, la del Jiloca, la de Daroca y la de Gallocanta, cuya actividad se prolonga durante el Cuaternario y hasta la actualidad.

2.4. Cuaternario

Abarca los últimos 1´6 m.a. de la historia terrestre. En la comarca está constituido por los sedimentos más recientes, los que rellenan las cuencas o fosas del Jiloca, Daroca y Gallocanta.

La Fosa del Jiloca es una depresión alargada, de unos 15 km. de longitud y unos 4-5 km. de anchura, situada entre **Calamocha** y **Singra** (geológicamente, se extiende hasta Teruel), y limitada al E por el sistema de fallas de Sierra Palomera-**Bañón**. Ha tenido una evolución compleja, con etapas endorreicas en las que se acumularon potentes series lacustres. En principio fue una cuenca cerrada, que a principios del Cuaternario quedó capturada por el sistema fluvial actual, transformándose en un sistema exorreico que vierte sus aguas hacia la cuenca del Ebro, por el Jiloca y hacia Levante, por el Turia.

La Fosa de Daroca, también originada en un área de debilidad cortical, a favor de una zona de fracturas, permitió la apertura de una estrecha cuenca, entre **Luco de Jiloca** y **San Martín el Río**, que se fue rellenando con los materiales (conglomerados silíceos, limolitas y arcillas rojas) provenientes de la denudación de los relieves paleozoicos que la rodeaban. No se llegó a colmatar, como fue el caso de la Cuenca de Calatayud-Montalbán, y fue capturada por la erosión fluvial remontante de los afluentes del Ebro.

Por último, la Fosa de Gallocanta, la más reciente, sigue su proceso evolutivo. Su continuidad depende del equilibrio entre el hundimiento tectónico que propicia su misma existencia y la acción erosiva del Jiloca. Estamos hablando a escala geológica, si el hundimiento es mayor, la cuenca tenderá a agrandarse y si por el contrario, prima la actividad erosiva, la cuenca será capturada por el Jiloca, dado que su nivel de base es mucho menor.

Hay que resaltar la disimetría de todas estas cuencas plio-cuaternarias, con un margen occidental suave, sobre el que se apoyan los depósitos de piedemonte y un margen oriental abrupto, es el límite por el que transcurre la fractura.

3. BREVE HISTORIA GEOLÓGICA COMARCAL

La Cordillera Ibérica es una cadena montañosa alpina de tipo intermedio, pues aún poseyendo una deformación, a veces intensa, no presenta actividad magmática ni su metamorfismo es importante.

Los materiales paleozoicos que afloran en las dos bandas, NO-SE, lo hacen a favor de pliegues de fondo alpino. En la Rama Occidental, la estructura es un gran monoclinal inclinado hacia el SO, con algunos repliegues secundarios. En la Rama Oriental es más compleja: son pliegues anticlinales y sinclinales, de tipo concéntrico, pero muy fracturados y por tanto de escaso desarrollo lateral. Sierra Menera es otro gran pliegue anticlinal afectado por fracturas longitudinales y transversales.

En el Mesozoico, el territorio comarcal estuvo sometido a un régimen distensivo. Accidentes de zócalo profundos (fallas tardihercínicas) articularon dispositivos paleogeográficos que condicionaron la sedimentación. Durante el Trías, la comarca se comportó como una cuenca compleja, que se rellenó con sedimentos clásicos (Buntsandsteín) y con depósitos carbonatados de aguas de escasa profundidad (Mulckelkalk y Keuper). En el Jurásico se instaló una extensa plataforma marina, donde la subsidencia fue compensada por una elevada producción de carbonatos, lo que permitió que la sedimentación se mantuviera en ambientes someros. Durante el Cretácico, vuelven los depósitos continentales (Facies Utrillas) y con posterioridad se instala una plataforma marina carbonatada muy homogénea. Durante el Terciario, en el Oligoceno, tuvo lugar la etapa principal de la orogenia alpina y la estructuración de toda la cordillera. Su posición, entre dos áreas de intensa deformación, Pirineos y Béticas, condicionó su historia orogénica. Los macizos paleozoicos que ya estaban estructurados en la etapa hercínica, se comportaron como un zócalo rígido, mientras que la cobertera (mesozoicos y terciarios) se acomodó a ellos, como si de una capa plástica se tratase, plegándose e individualizándose del anterior. El nivel de despegue lo constituyeron las arcillas del Keuper. La cobertera se deformó mediante mecanismos de flexión y fractura, originándose pliegues, fallas inversas, cabalgamientos y fallas de desgarre. Posteriormente, en las fases distensivas, se formaron las fosas neógenas y cuaternarias, cuya evolución continua.



Minas de hierro de Ojos Negros

4. UNIDADES DE RELIEVE

A grandes rasgos, coinciden con las estructuras mayores ya reseñadas y son consecuencia de la historia geológica comarcal. Como partes de la Cordillera Ibérica, la mayoría poseen directriz NNO-SSE, rasgo apreciable en Sierra Menera, Gallocanta, Paleozoico del Jiloca (Sierra de Sta. Cruz-Valdellosa), río Pancrudo-Jiloca, río Huerva, Sierra de Cucalón. La dirección conjugada (NE-SW) también está representada, aunque con menor intensidad (algunos tramos del Jiloca, concretamente el de **Monreal del Campo-Calamocho**, el río Cuencabuena, río Cámaras, río Noguera, etc.)

4.1. Sierra Menera

Forma el límite sudoccidental de la comarca. Se trata de una alineación montañosa que se prolonga desde el NO de **Ojos Negros** hasta el entorno de **Peracense**, en el extremo sur. Geológicamente, la sierra es un pliegue anticlinal, muy fracturado, formado por materiales ordovícicos y con la particularidad de que uno de sus niveles se encuentran las famosas minas de Ojos Negros. El mineral, limonita y goethita, con un contenido en hierro del 45 al 53 %, se encuentra rellenando cavidades kársticas, en las calizas del Ordovícico Superior, por lo que su génesis se interpreta como el resultado de un proceso de disolución, que acumuló los materiales insolubles (mineral de hierro) de los niveles carbonatados.

Las máximas alturas comarcales, en torno a los 1.600 m, (Alto del Vicario, El Lobo, Mojón Alto, Atalaya y San Ginés) se encuentran en esta zona y están formados por cuarcitas ordovícicas. A ellas se adosa la serie pizarroso-cuarcítica y a continuación los materiales triásicos que aparecen en hondonada, en el amplio valle de morfología periglaciaria en el que se asienta el **Barrio de las Minas** y donde antaño estaba situada toda la infraestructura minera. Siguiendo hacia el sur, en el mismo valle, aparecen **Villar del Salz** y **Peracense**.

Hacia el Este encontramos la cobertera jurásica calcárea, formada por pliegues amplios. En su conjunto, aparece como una superficie peneplanizada, en suave descenso hacia el Jiloca. Es el piedemonte de Sierra Menera, donde se encuentran ubicadas las localidades de **Ojos Negros** y **Pozuel del Campo**. La planicie se encuentra intersectada por numerosas ramblas y barrancos, de escasa entidad, en la mayoría de los casos se pierden en la llanura aluvial, antes de llegar al cauce del Jiloca. Destacar la rambla del Valle, entre **Villar del Salz** y **Villafranca del Campo**, con un trazado muy rectilíneo E-O, condicionado por una falla, que permite la aparición de las arcillas triásicas entre los materiales jurásicos. De la penillanura sobresalen algunos cerros aislados, como es el caso del Montecillo, entre **Ojos Negros** y **Villafranca** o los cerros del Gallivo y de San Gregorio en **Ojos Negros**.

4.2. Parameras de Blancas-Odón

Al igual que el piedemonte de Sierra Menera, se trata de una extensa superficie de erosión, situada entre 1.000-1.100 m. de altitud, constituida sobre calizas cretácicas, que se disponen subhorizontalmente o formando pliegues de gran radio, con amplias charnelas. La superficie de erosión, en líneas generales, es una peniplanicie con una débil pendiente hacia la cuenca de Gallocanta por el N y hacia el Jiloca por el E. De ella sobresalen algunos cerros aislados, como el Alto de San Bernabé y el Alto del Castillejo en **Torralba de los Sisones**, el Alto del Plano y el Alto del Campanar en **Blancas** o el cerro de San Cristóbal en el término de **Caminreal**. En detalle, la peniplanicie se encuentra muy degradada por procesos kársticos actuales. Las calizas poseen una permeabilidad muy alta, por fisuración, por lo que apenas se desarrolla la red erosiva superficial. Por el contrario, sí existe la subterránea, cuyo flujo alimenta a los cuaternarios del Jiloca: a los Ojos de **Monreal** y **Caminreal**, por la parte sudoriental. Por la parte septentrional alimentan al acuífero de **Bello** y a la laguna de Gallocanta. Numerosas ramblas y barrancos se pierden en la paramera, es el caso de los barrancos de los Vientos y del Castillejo en **Torralba de los Sisones** o el del Haba Navarro en **Blancas**, únicamente la rambla de la Hoz o de los Pozuelos llega a la laguna de Gallocanta.

Sobre alguna de estas ramblas, las de mayor entidad o en sus inmediaciones, se asientan los núcleos de **Odón**, **Torralba de los Sisones** y **Blancas**, casos de la rambla de los Pozuelos, valle de Cañamañas o vallejo del Regajo, respectivamente. Estos cursos, aún siendo discontinuos la mayor parte del año, proveen de agua suficiente a la población e incluso permiten la existencia de pequeños huertos en las afueras. Esto ha sido así a lo largo de la historia, en los últimos años con perforaciones cada vez más profundas y un consumo elevado, los niveles freáticos están descendiendo de manera alarmante.

4.3. Cuenca de Gallocanta

Hacia el NO de la comarca se encuentra una parte de la cuenca endorreica de Gallocanta, también conocida por estos lares como Campo **Bello**, al asentarse esta población en sus riberas, como también lo hace **Tornos**. Mucho se ha escrito sobre las singularidades de Gallocanta, sobre todos sus valores ecológicos, de flora, de fauna, paisaje, salinidad, etc. Solo nos queda aportar algún dato geológico, sobre su origen y desarrollo. Se trata de una fosa tectónica, alargada según la dirección ibérica NNO-SSE, situada a unos 1.000 m de altitud y limitada al NE por la sierra paleozoica de Sta Cruz-Valdellosa, al SO por la paramera calcárea de **Odón-Torralba de los Sisones** y al SE por materiales triásicos impermeables. Todo el vaso de la laguna está constituido por arcillas, yesos y sales triásicas que la impermeabilizan y, a la vez, le aportan su salinidad. La formación y posterior



La laguna de Gallocanta, en el centro de su cuenca, en los límites de las provincias de Zaragoza y Teruel

desarrollo de la fosa está condicionado por la existencia de una falla normal, la falla de Gallocanta, situada a lo largo de todo el borde nororiental, del borde paleozoico, límite rectilíneo que ya es indicativo, él mismo, de un frente tectónico. El hundimiento comenzó a finales del Plioceno y continúa durante el Cuaternario, a una velocidad superior a la de la erosión remontante de las ramblas de la margen occidental del Jiloca, de no ser así la cuenca ya habría sido capturada. El límite sudoccidental lo constituyen las suaves parameras calcáreas en descenso progresivo hacia la laguna. El fondo actual, aparte de los triásicos, se compone de sedimentos cuaternarios superficiales (gravas, arenas y arcillas) aportados por los arroyos circundantes. En el borde sudeste aparecen varios niveles de terrazas, lo que demuestra que ha variado su extensión a lo largo de la historia. Su alimentación proviene de aguas superficiales, por el borde NE y subterráneas por el SO, situación reflejo del diferente comportamiento permeable de unos y otros materiales.

4.4. Depresión del Alto Jiloca

Es una amplia llanada que se extiende desde **Calamocha**, en el N, hasta **Singra**, en el S. Se trata de una fosa tectónica, de dirección NNE-SSO en el tramo de **Calamocha** a **Monreal del Campo** y NNO-SSE entre **Monreal** y **Singra**. Está limitada en su contorno por fallas, excepto por el O y el S. Por el O, el piedemonte de

Sierra Menera desciende paulatinamente hacia el Jiloca y por el S, los altos de Singra, umbral rocoso transversal, la limitan de la comarca de Teruel. Hacia al E, está condicionada por las fallas en relevo de **Bañón**, que la separan de la cuenca terciaria de Romanos-Pancrudo y de los mesozoicos de Lidón, y por la falla de sierra Palomera que forma un relieve muy abrupto. Por el N, la falla de San Esteban eleva el Paleozoico de Valdellosa.

El fondo de la depresión esta situado a unos 900-1.000 m y se encuentra relleno por sedimentos detríticos (gravas, arenas, limos y arcillas) del Plioceno y Cuaternario, que se disponen en forma de amplios abanicos adosados a los relieves circundantes. Estos sedimentos, muy permeables, constituyen excelentes acuíferos, alimentados, en su mayor parte, por la escorrentía subterránea de las sierras calizas, acuíferos que cuando salen al exterior dan lugar a numerosos «ojos» situados en la llanura aluvial, casos de los Ojos de **Monreal**, Ojos de la Rifa en **Caminreal**, Ojo Grande entre **Fuentes Claras** y **El Poyo del Cid**, etc. Destacar la existencia de potentes series travertínicas (piedra tosca) entre **Caminreal-Torrijo** y **El Poyo**, que atestiguan que la cuenca lacustre estuvo cerrada hacia el N. en etapas anteriores a su captura por el Jiloca actual.

4.5. Área del Jiloca Medio

Geológicamente corresponde a la terminación meridional de la Rama Occidental de la Ibérica o Cadena Celtibérica Occidental, según la denominan otros autores. Se trata de una banda de unos 12 km. de anchura estructurada en torno al río Jiloca y a sus ramblas laterales, entre las que destacan las de Valdetuera y Anento por la margen derecha y las de Valdeardiente y Valdeporras, por la izquierda. El substrato, formado por los materiales cámbricos y ordovícicos se dispone en forma monoclinial, inclinado hacia el SO, abarcando desde la margen derecha del Jiloca, donde se pone en contacto con la cuenca del Campo Romanos, hasta la cuenca de Gallocanta. Alcanza las máximas altitudes en los vértices Modorra –1.209 m– de **Tornos** y Valdellosa –1.229 m– en **El Poyo**. El río Jiloca, en su recorrido, de S a N, penetra en las pizarras cámbricas por el paraje de la Virgen del Rosario de **Luco de Jiloca** y comienza abriéndose paso por un valle muy estrecho, de apenas unas decenas de metros. A partir de esa población, divisoria paleogeográfica entre las fosas del Jiloca, al S y de Daroca, al N, se ensancha, aunque siempre con dimensiones muy modes-



El valle del Jiloca desde el mirador de Bañón

tas, la máxima anchura en **Báguena** y **San Martín** no llega a alcanzar 1 km. La misma fractura que encajó al Jiloca, provocó la apertura de la fosa de Daroca, que se rellenó, en parte, con sedimentos procedentes de los relieves paleozoicos. Son los terrenos que corresponden a la peniplanicie, situada a unos 15-20 m del cauce actual, sobre la que se asientan los viñedos de la zona de **Burbáguena-Báguena-San Martín**.

Otros elementos significativos del relieve son las ramblas transversales, sobre todo las de la margen derecha, que al incidir sobre las calizas terciarias horizontales del Campo Romanos, dan lugar a paisajes espectaculares, como es el caso de la rambla de Arguilay en **Báguena**.

4.6. Campo Romanos-Cuenca del Pancrudo

Su límite septentrional viene dado por la sierra de Cucalón, por el sudoeste por la cuenca del Jiloca y por el sur por los relieves calizos de la sierra de Lidón. Desde el punto de vista morfológico engloba dos áreas diferenciadas: el Campo Romanos turolense: **Villahermosa del Campo, Ferrerueta de Huerva y Cuencabuena**, y la cuenca del Pancrudo: **Navarrete del Río, Cutanda, Olalla, Barrachina, Cosa, Torre los Negros y Torrecilla del Rebollar**.



Barranco del Arguilay, en Báguena

El Campo Romanos es una planicie subhorizontal, situada a unos 1.000-1.050 m sobre el nivel del mar. Corresponde al nivel de colmatación de la cuenca neógena, cuya sedimentación comenzó con materiales detríticos rojos fluviales y a raíz de un cambio climático radical acabó con un depósito carbonatado, de tipo lacustre. Esta situación se refleja en el borde meridional, desde **Cuencabuena** hasta la rambla de Anento, pudiendo observarse como sobre un talud de color rojo aparece un resalte calizo vertical, de 10-15 m de altura -a veces más de 50 m, como es el caso de Arguilay- que, a modo de murallón, bordea todo el contorno. Esta disposición estratigráfica posee un reflejo hidrogeológico muy interesante, los aportes pluviométricos del área, aunque escasos (400 mm.), se filtran en la planicie calcárea permeable donde se establece una escorrentía subterránea que encuentra en las arcillas rojas su lecho impermeable. La intersección de esa superficie con la topografía permite su afloramiento en forma de fuentes y manantiales: Arguilay, y ya fuera de la comarca: Aguallueve, Nombrevilla, Retascón, Villafeliche, Montón, etc.

La Cuenca del Pancrudo, por el contrario, posee un relieve mucho más acusado debido a su substrato impermeable (arcillas, margas y calizas margosas), lo que provoca la existencia de una red muy desarrollada, con multitud de barrancos, barranqueras y ramblas. Toda el área está avenada por el río Pancrudo y afluentes que de una margen y otra a él descienden. Por la derecha, el barranco del Regajo y las ramblas de Nueros y del Pinar, procedentes del macizo de Pelarda-Retuerta. Por la izquierda las del Sabinar, de Juncarejo que llega desde **Villarejo de los Olmos** y el río de Cosa.

4.7. Sierra de Lidón

Por el sur comarcal aparecen las estribaciones septentrionales de la Sierra de Lidón, que alcanzan su máxima altitud en el vértice San Cristóbal -1.496 m-, al sur de **Rubielos de la Cérda**. El relieve, que se sobrepone a las cuencas del Jiloca y Pancrudo, está constituido por los afloramientos de rocas calcáreas jurásicas del anticlinal de Rubielos, gran pliegue concéntrico, cuyo núcleo esta situado en esa misma localidad y ocupado por arcillas rojas triásicas, muy impermeables, pero donde se aloja la sima «sin fondo» de las leyendas populares. En su conjunto, la estructura está formada por tres pliegues: sinclinal de **Bueña**, anticlinal de **Rubielos** y sinclinal de **Corbatón**, de dirección ibérica, que se hundien bajo las cuencas terciarias y cuaternarias citadas. El funcionamiento cuaternario de las fallas puede observarse en el km. 4 de la carretera de **Rubielos** a **Caminreal**, donde se ve como un depósito de piedemonte reciente está en contacto con el Jurásico por medio de una fractura. El afloramiento es tan singular que está incluido en la red de Puntos de Interés Geológico de Aragón.

En conjunto, el relieve es de tipo kárstico, posee una red de drenaje poco jerarquizada, con ramblas y barrancos muy sinuosos y sin apenas escorrentía superficial, a no ser con ocasión de alguna tormenta. La mayoría pierde su identidad al salir al piedemonte cuaternario, pocos son los que conservan su cauce hasta el Jiloca, entre ellos la rambla del Ramblón de **Rubielos** y la del Salto de **Bueña**. Como ya se indicó la escorrentía subterránea alimenta a los acuíferos detríticos cuaternarios y por ende a los «ojos» del aluvial.

4.8. Sierra de Cucalón

Corresponde a una porción de la Cadena Celtibérica Oriental, que separa la Cuenca Calatayud-Montalbán de la Depresión del Ebro. Aunque no posee grandes altitudes, su cota máxima son 1.514 m. en Pelarda, constituye una barrera impresionante, sobre todo desde el lado de la cuenca del Ebro. Desde el punto de vista geológico, la cadena se estructura en un núcleo paleozoico aflorante en la vertiente septentrional, en la zona de **Bádenas, Santa Cruz de Noguerras, Nogueras, Loscos y Monforte de Moyuela**, y una cobertera plástica formada por las series triásicas y del Cretácico Superior (falta el Jurásico, o bien no se depositó o bien se erosionó antes de la sedimentación cretácica). Todo el área se encuentra compartimentada siguiendo las direcciones estructurales principales, las de plegamiento (ONO-ESE) y las de fracturación transversal (NNE-SSO). Entre las primeras la depresión de **El Colladico-Piedrahita**, la sierra de Oriche, el río Huerva y la sierra de Pelarda y en el segundo grupo los ríos Cámaras, Noguera o Santa María y Aguasvivas.

La depresión de **El Colladico-Piedrahita** posee una morfología singular, resultado de la disposición de formaciones de rocas blandas (facies *Keuper* y *Utrillas*) entre otras más resistentes (calizas cretácicas y del *Muschelkalk*); en consecuencia

encontramos un valle muy amplio con cerramiento natural. El macizo calcáreo principal, la sierra de Oriche, se prolonga desde las cercanías de **Cucalón** hasta la Muela de Anadón y se encuentra flanqueado por sendas depresiones de rocas deleznable, la anteriormente mencionada y la del Huerva-Aguasvivas, donde se asientan las poblaciones de **Lagueruela, Bea, Fonfría y Allueva**. La sierra posee un modelado particular, bien desde el puerto de Fonfría o en vista aérea, se observa como la intersección de capas duras



Modelado en *chevrons* del valle de Fonfría



Entorno de Navarrete del Río, con importantes yacimientos de micromamíferos

y blandas con barrancos perpendiculares a su dirección originan un modelado en «*chevron*» espectacular. Por último, el río Huerva también forma un valle muy amplio, disimétrico, excavado entre las margas cretácicas al N y las formaciones detríticas del Paleógeno de sierra Pelarda al sur. En resumen, toda la zona posee una riqueza natural extraordinaria, pero se lleva la palma el valle de **Fonfría** y la sierra de Oriche, pues si a su interés científico añadimos el paisajístico se obtiene un resultado de gran valor.

5. EPÍLOGO

La Comarca del Jiloca constituye un compendio de la historia geológica terrestre. Materiales de todas las épocas geológicas, fósiles representativos de todos los periodos, algunos tan específicos que han permitido definir un estrato-tipo, a escala mundial: el Ramblense en el Mioceno de **Navarrete del Río**. Y por último, plegamientos y paisajes de las más bellas facturas, desde la laguna de Gallocanta al valle de Fonfría o desde los páramos del Campo Romanos al verdor del Jiloca Medio, conforman un territorio de grandes contrastes y una belleza singular.

BIBLIOGRAFÍA

- GRACIA, F. J. (1990): *Geomorfología de la región de Gallocanta*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza (inédita).
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1986): *Mapa Geológico de España*. Esc. 1:200.000. Hoja nº 40. Daroca. 2ª edición.
- NAVARRO VÁZQUEZ, D. (1991): «Geología y recursos naturales en la comarca del Jiloca», *Xiloca*, nº 7. Centro de Estudios del Jiloca. Calamocha.
- PEÑA, J. L., LONGARES, L. A., ESPINALT, M. (2000): *Paisajes naturales de la provincia de Teruel*. Guía del medio natural. Instituto de Estudios Turolenses. Teruel.
- SANCHO MARTI, J. (1982): *La Comarca del Jiloca Medio turolense. Calamocha*. Servicio de Estudios de IBERCAJA. Estudios Monográficos nº 3. Zaragoza.

El clima de Calamocho

AGUSTÍN ALIJARDE VALENZUELA

La precipitación media anual es de 404 mm. La década 70 - 79 fue muy húmeda, con una media de 443 mm y han sido las décadas 1980-89 y 1990-99 las que han bajado el promedio, con medias de 386,8 mm y 388,4 mm respectivamente.

El año más lluvioso fue 1975 con 567 mm, y solamente otros cuatro años -1971, 1974, 1987 y 2002- sobrepasaron los 500 litros.

El año más seco, con 227,9 mm, fue 1983, seguido muy de cerca por el 2001, con 230 mm ; no llegando a los 300 litros los años 1981, 1985, 1994 y 1995.

El mes más lluvioso es mayo, con 63,9 mm de media, pero fue junio de 1975 el mes de máxima pluviometría, con 158,5 mm.

La precipitación diaria máxima fue de 72 litros el 26 de julio de 1996 (a 1 Km. en la estación del *puente romano* cayeron 42 litros), y esa misma tormenta en Luco de Jiloca descargó más de 100 litros.

El mes más seco corresponde a febrero con 19 mm de media, seguido muy de cerca, y sin llegar a 25 mm, de los meses de enero, diciembre y marzo. Muchos meses en los últimos 32 años no han registrado precipitaciones o ha sido inapreciable: enero del 83, febrero del 90 y 2000, marzo del 97, septiembre del 85 y noviembre del 81.

La temperatura media anual es de 11°C, variando entre los 9,4°C del año más frío, que fue 1971, y los 12,3°C de 1997 (en 2002 se han alcanzado 12,2°C). Llama la atención la progresión ascendente de las temperaturas medias anuales, así vemos que en la década 1970-79 tuvimos de media 10,0°C, la década 1980-89 la media fue de 11,2°C y los años comprendidos entre 1990 y 2002 ofrecen una media de 11,7°C.

Los meses más fríos son enero y diciembre con 3,2°C y 3,8°C de media respectivamente, sin embargo el mes más frío de esta zona - lo recuerda bien la gente mayor- fue febrero de 1956 con una media de -2,1°C, seguido del reciente diciembre de 2001 con -1,2°C.

Todos los meses, menos julio y agosto, han registrado heladas.

El mes con la temperatura media más alta es julio con 20,6°C, seguido de agosto con 2 décimas menos. El mes más caluroso lo ostenta julio de 1994 con 23,7°C de media.

Los días más calurosos también se han dado en estos meses, registrándose 40°C en julio del 83 y 84 y en agosto de 1980.

El día más frío, y con mucha diferencia, fue el 17 de Diciembre de 1963, que registró una máxima de -11,0°C y una mínima de -30,0°C, dando como resultado una temperatura media de -20,5°C. Nada despreciables son las temperaturas del 4 de enero del 71 con máxima de -9,0°C y Mínima de -24,5°C (T.med -16,7°C) y la del día 30 de diciembre de 1970 con máxima de -10,5°C y mínima de -23,0° (T.med -16,6°C), ambos días coincidentes con la ola de frío más dura que se recuerda en Calamocha (veinte días seguidos, del 17 de diciembre al 5 de enero, con una T.media de -6,4°C. Durante la reciente ola de frío de diciembre de 2001 los veinte días seguidos más fríos correspondieron a los comprendidos entre el 10 y el 29, con una T.media de -4,1°C, superior en 2,3°C a la anteriormente comentada).

Desde 1950, siete meses han estado con temperatura media por debajo de 0,0°C, pero cabe mencionar también enero de 2000, que por una décima supero los 0,0°C, aunque superó a todos en jornadas de helada: sus 31 días.



El río Jiloca tras una copiosa nevada.