

XILOCA 31
págs. 155-167
2003
ISSN: 0214-1175

HISTORIA GEOLÓGICA DEL ALTO JILOCA (Cuenca de las lagunas del Cañizar)

José Carlos Rubio Dobón*

Resumen.– Mucho antes de que el ser humano recorriera las tierras del corredor del Jiloca, existieron mares, grandes ríos, montañas y llanuras en lo que ahora es nuestra comarca. En este breve texto se plantea un viaje por los paisajes que debieron existir, a lo largo de las diferentes eras geológicas, en lo que actualmente es la cuenca de las lagunas del Cañizar.

Abstract.– Much before the human being run the lands of the Jiloca, there were seas, big rivers, mountains and prairies in our current region. In this short text a trip through the landscapes that should have existed is proposed, through the different geological eras, in the current basin of the lagoons of the Cañizar.

ERA PRECÁMBRICA, PERIODO DE INCERTIDUMBRE

Al igual que los seres vivos, la Tierra ha ido evolucionando desde su formación, hace ya más de 4.500 millones de años, hasta la actualidad. A lo largo de este tiempo ha pasado de ser un enorme cuerpo de roca fundida en su etapa inicial, a lo que ahora, en su madurez es nuestro hogar, un lugar acogedor lleno de vida (tabla 1).

* Geólogo, naturalista.

TABLA 1
HITOS EN LA HISTORIA DE LA TIERRA

Hitos en la historia de la tierra	Edad (millones de años)
Primeros océanos	4.000
Origen de la vida	3.500
Organismos fotosintéticos	3.000
Oxígeno disuelto en el mar	2.500
Células con núcleo	1.500
Organismos multicelulares	700
Primeros organismos con esqueleto	570
Vertebrados marinos	450
Plantas terrestres	400
Vertebrados terrestres	375
Animales de sangre caliente	225
Plumas en los animales voladores	175
Plantas con flores	125

Lo cierto es que de la etapa más antigua del planeta, denominada era Precámbrica, poco se puede decir sobre la historia geológica de nuestro entorno ya que no afloran rocas de esa edad. En general, el grado de conocimiento sobre lo que ocurrió en el planeta durante el Precámbrico es escaso debido principalmente a que en aquellos lugares donde afloran rocas precámbricas estas no tienen fósiles (salvo algunas excepciones). Por este motivo el Precámbrico ha sido, y es, uno de los grandes enigmas de la geología (Liñán y Sequeiros, 1978).

ERA PALEOZOICA, LA ECLOSIÓN DE LA VIDA

La era Precámbrica concluye hace aproximadamente 570 millones de años con la aparición de los primeros fósiles de organismos con esqueleto calcáreo (figura 2). Desde ese momento, el comienzo del periodo Cámbrico, los geólogos cuentan con la mejor de sus herramientas para interpretar el libro de la tierra, los fósiles (Meléndez, 1995a). Esta mejora del conocimiento de la historia natural, ha posibilitado la reconstrucción de los paisajes de la Tierra en general, y de la cuenca de las lagunas del Cañizar en particular, a lo largo de las eras geológicas posteriores.

Hay que esperar hasta el comienzo del periodo Ordovícico (hace 490 millones de años), para que se depositen los sedimentos que hoy forman las rocas más antiguas de la cuenca de las lagunas del Cañizar (cuarcitas y pizarras del cerro San Ginés y las sierras de Almohaja). En su origen estos sedimentos se acumularon en un extenso mar poco profundo, sometido a la acción de las mareas. De acuerdo con las huellas encontradas en estas rocas, la costa se encontraría hacia el Noreste y el mar profundo hacia el Suroeste sin que sea posible establecer a que distancia (Hernández *et al.*, 1985).

Aquel mar pretérito de los periodos Ordovícico y Silúrico desapareció, 100 millones de años después (periodo Devónico), a causa de la formación de los sistemas montañosos de finales de la era Paleozoica (Orogenia Hercínica). Lo que era mar

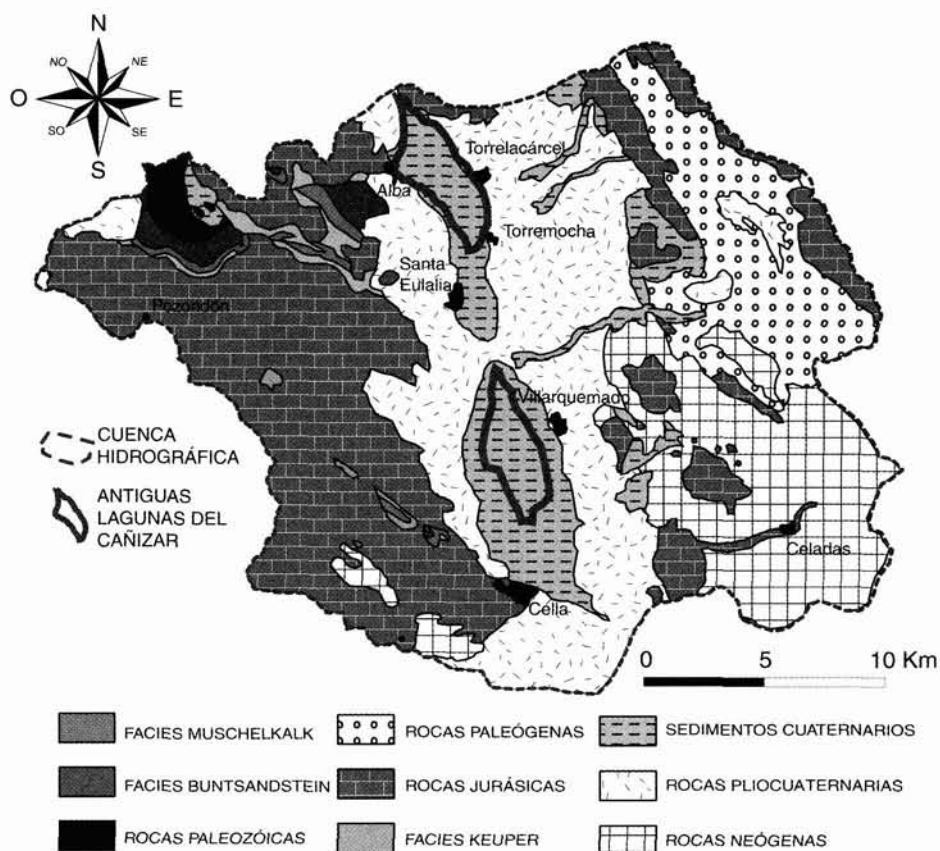


Figura 1. Mapa geológico de la cuenca de las lagunas del Cañizar

pasó a ser tierra firme por obra y gracia de las fuerzas internas de nuestro planeta, que tanto ahora como en el pasado, elevan montañas y hundén valles.

A nivel planetario, la Orogenia Hercínica concluyó hace aproximadamente 250 millones de años dejando tras de sí importantes cambios en la distribución de mares y océanos. Las tierras emergidas quedaron agrupadas en un único supercontinente (Pangea) rodeado por un enorme océano (Panthalasa). Esta unión continental, provocó una importante reducción en la extensión de las zonas litorales (áreas con alta biodiversidad), cambios en el clima y variaciones en la circulación de las corrientes marinas. Todo ello causó la mayor extinción en masa de la historia de la tierra, con la desaparición de cerca del 95 % de las especies que poblaban el planeta. Estamos pues, ante lo que fue la mayor renovación de la vida de todos los tiempos.

El espacio vital dejado por las especies extintas fue ocupado rápidamente por otras nuevas, mejor adaptadas a los nuevos hábitats. La tierra entraba en la era de los "Lagartos terribles", la era de los grandes saurios, los Dinosaurios.

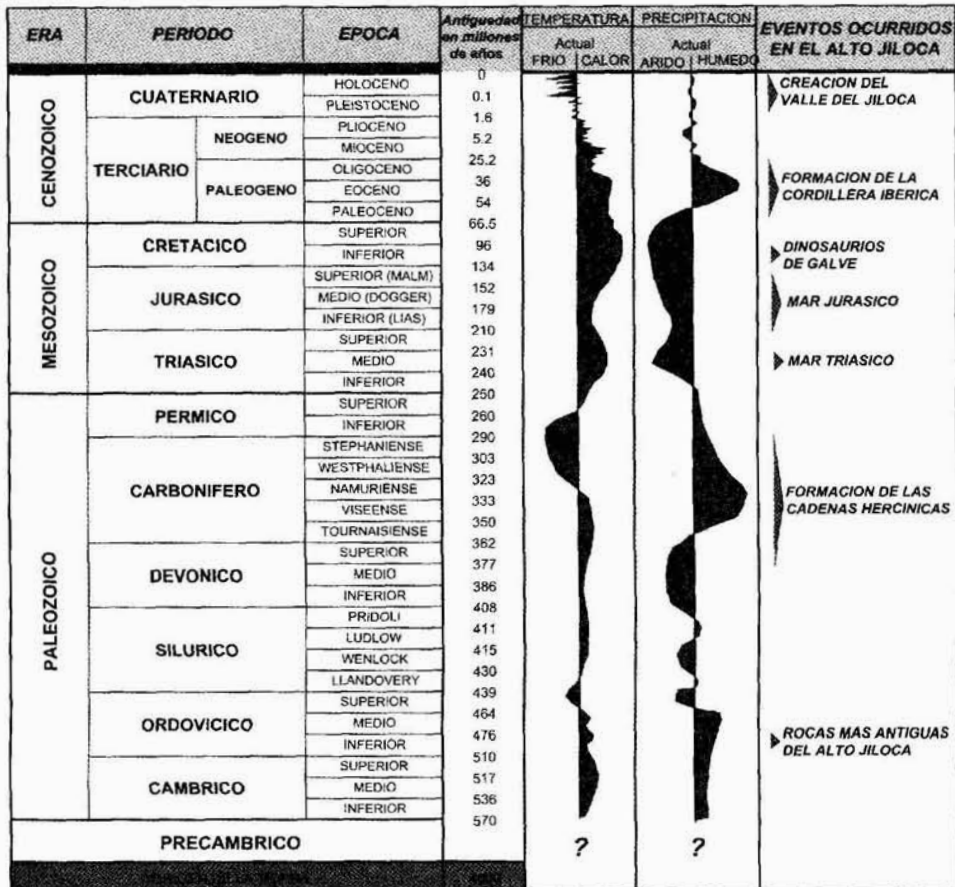


Figura 2. Periodos geológicos.

EL MESOZOICO, LA ERA DE LOS DINOSAURIOS

Periodo Triásico (250-210 millones de años)

El paisaje en el que dieron sus primeros pasos los dinosaurios que habitaban lo que hoy es la Cordillera Ibérica debió ser similar al *Rift Valley Africano* (valle de origen tectónico, situado en la parte oriental de África, limitado por bordes elevados con actividad volcánica más o menos intensa). A comienzos de la era Mesozoica, hace 245 millones de años (Triásico Inferior), esta zona formaba parte de un gran valle surcado por numerosos ríos que discurrían desde el Noroeste hacia el Sudeste, camino del mar de Thetys (precursor de nuestro mar Mediterráneo actual). De aquel tiempo tan solo han perdurado hasta nuestros días las rocas formadas a partir de los sedimentos depositados por los ríos y torrentes a lo largo de las amplias llanuras arenosas del fondo del valle (figura 3). Estas rocas, conocidas como "facies Buntsandstein"

son los conglomerados, areniscas y arcillas rojas que forman los paisajes de Rodeno de las sierras de Ródenas, Peracense y Albarracín (figura 4).

Debido al ascenso del nivel de las aguas del mar, lo que durante el Triásico Inferior fue una gran cuenca continental, al comienzo del Triásico Medio (hace 240 millones de años) se convierte en una extensa llanura inundada por las mareas, sin apenas relieves en sus alrededores que le aporten sedimentos. En este ambiente de aguas saladas y claras poco comunicadas con el mar abierto se produjo una activa precipitación de carbonatos ricos en Magnesio, sal común y sulfatos (Ramírez *et al.*, 1983), tal y como ocurre hoy en día en las áreas costeras del Norte de África. Estos sedimentos se transformaron en las calizas y dolomías de las "fácies Muschelkalk" que afloran dentro de la cuenca al Oeste de las localidades de Alba y Santa Eulalia y en el Alto de Singra (figura 5).

Apenas 10 millones de años después de la inundación, ya dentro del periodo Triásico Superior, el mar se retiró dejando en su camino lagunas aisladas en las que se depositan materiales arcillosos, yesos y sales bajo un clima más árido que en el periodo anterior. En este contexto de lagos salados extraordinariamente salinos (figura 6), llamados sebkhas (nombre con el que denominan a los lagos salados donde precipitan las sales en los países desérticos o semidesérticos), se depositaron las arcillas y yesos de las "fácies Keuper". Al igual que las "fácies Buntsandstein" anteriormente citadas, destacan por su color rojo intenso. En la cuenca de las lagunas del Cañizar se pueden observar en diferentes lugares, como por ejemplo a lo largo de la carretera que une Alba y Almohaja (figura 7).

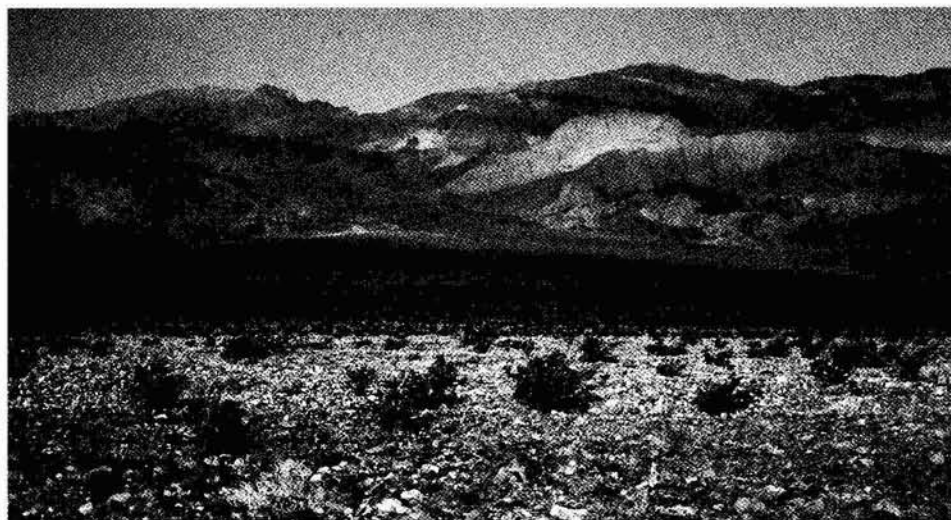


Figura 3. Llanuras aluviales actuales análogas a las existentes en la cuenca de las lagunas del Cañizar durante el Triásico Inferior.



Figura 4. Facies Buntsandstein entre los pinares de Albarracín.



Figura 5. Dolomías de las facies Muschelkalk en el Alto de Singra.



Figura 6. Sebkha (Arabia Saudí).



Figura 7. Facies Keuper junto a la carretera que une Alba y Almohaja.

Periodo Jurásico (210-134 millones de años)

A lo largo del Triásico Superior y durante todo el Jurásico se vuelve a inundar esta región. En ella se instala un mar poco profundo y cálido (Meléndez, 1997) de exuberantes playas tal y como son en la actualidad las del archipiélago de las Bahamas (figura 8). De hecho, son muchos los que comparan el caribe actual con las playas jurásicas de Teruel.

Las rocas de edad jurásica son principalmente calizas de color gris claro, característico de los sedimentos originados bajo el agua. Cubren un tercio de la superficie total de la cuenca. La mayor parte de la sierra de Albarracín y Palomera está formada por estos materiales (figura 9).

Periodo Cretácico (134-66 millones de años)

La etapa marina se interrumpió a comienzos del Cretácico Inferior (134 millones de años). El mar se retiró de nuevo hacia el Sureste, dejando tras de sí una multitud de pequeñas áreas pantanosas cubiertas de bosques tropicales bajo los que vivían los dinosaurios hallados en Galve y en el resto de los yacimientos de estos grandes saurios de la provincia de Teruel (figura 10). Los restos de la abundante vegetación cretácica se acumularon en el subsuelo dando lugar, millones de años después, a los importantes yacimientos de carbón de las cuencas mineras turolenses.

Afortunadamente, en nuestra zona, no afloran rocas de esa edad y por tanto no hay yacimientos de carbón como los de las cuencas mineras. Probablemente esto se deba a que fue una zona elevada localizada en los márgenes de las zonas pantanosas situadas hacia el Noreste.

La situación vuelve a cambiar a comienzos del Cretácico Superior (hace 95 millones de años). El mar retoma su antiguo protagonismo, cubriendo por completo toda el área que actualmente ocupa la Cordillera Ibérica (Meléndez, 1995b). Durante esta invasión marina, generalizada en todo el planeta, el nivel de los océanos alcanzó su

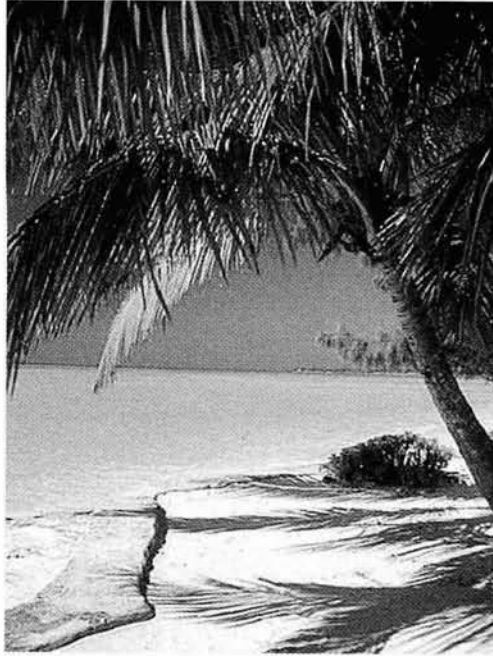


Figura 8. Playa del archipiélago de las Bahamas.



Figura 9. Calizas del jurásico (Rambla de la Virgen del Castillo).

máximo absoluto debido a un aumento generalizado en las temperaturas. Durante el Cretácico Superior se dieron las temperaturas medias más altas de la historia reciente del planeta. No existían, como ocurre en la actualidad, casquetes polares, y gran parte de los continentes estaban bajo las aguas del mar (figura 11).

Al final de este periodo (hace 65 millones de años) se produjo un suceso que cambió el rumbo de la historia natural del planeta. La colisión de un enorme meteorito provocó una de las mayores catástrofes acaecidas sobre la Tierra. La violencia del impacto debió ser descomunal como muestra el enorme cráter que dejó sobre la superficie del planeta, cuyos restos se han encontrado en la península de Yucatán (México). Este impacto originó una gran nube de polvo negro que cubrió el planeta ocasionando drásticos cambios en el clima de la tierra. Probablemente fueron estos cambios climáticos los causantes de la extinción de los Dinosaurios y de otras muchas especies a finales del Cretácico. Basta pensar que en el año 1992, un año después de la erupción del volcán Pinatubo (Filipinas), el descenso de la temperatura media mundial debido a las cenizas emitidas a la atmósfera por el volcán provocaron un efecto "niño" que causó sequías en el Amazonas y exceso de lluvias en el Sur de Brasil (Baldicero, 1997).



Figura 10. Paisaje del Cretácico Inferior de la provincia de Teruel (Simón, 1998).



Figura 11. Paisaje del Cretácico Superior de la provincia de Teruel (Simón, 1998).

EL CENOZÓICO, LA ERA DE LOS MAMÍFEROS

La nueva era, el Cenozoico, fue sin duda la era de mamíferos. La desaparición de los dinosaurios a finales de la era mesozoica provocó un vacío en los ecosistemas que fue rellenado por un sin fin de nuevas especies cubiertas de pelo.

Periodo Paleógeno (66-25 millones de años)

Al comienzo de la era Cenozoica, durante el periodo Paleógeno, las aguas del mar comenzaron a retirarse de nuestra región para no volver nunca más a cubrirla. La causa de este retroceso del mar no fue tanto por un descenso del nivel de los océa-

nos, sino más bien por un levantamiento del sustrato rocoso fruto de las primeras etapas de la formación del Sistema Ibérico (Orogenia Alpina). Durante el Paleógeno los sedimentos depositados durante la era Mesozóica fueron plegados, fracturados y elevados por encima del nivel del mar (figura 12) dando lugar a la creación de la Cordillera Ibérica, (Simón, 1991).

Periodo Neógeno (25-1,6 millones de años)

Este proceso de formación de relieves concluyó a comienzos del Neógeno (hace 25 millones de años). El menor ritmo de elevación del terreno unido a la imparable acción erosiva del agua, provocó el desmantelamiento de gran parte de las cumbres que en aquella época poblaban el horizonte de nuestra región. Por este motivo la Cordillera Ibérica, a diferencia de lo que ocurre en otras cadenas montañosas como los Pirineos (más moderna que el sistema Ibérico y todavía en fase de elevación), se caracteriza por carecer de grandes montañas.

Durante este periodo predominaron las fuerzas de extensión causantes de la aparición de numerosas cuencas intramontañosas como es el caso de la cuenca de Teruel-Alfambra-Mira, Sarrión y la cuenca del Jiloca.

Entre los mamíferos que poblaron las tierras de la cuenca de las lagunas del Cañizar durante esta época había Caballos, hienas, ciervos, rinocerontes, gacelas y varios tipos de felinos y bóvidos entre otros (Alcalá *et al.*, 2000). Las pruebas de su paso por nuestra comarca se han encontrado en los yacimientos de La Dehesa (Calamocha) y Cerro de la Garita (Concud) correspondientes al Mioceno (25-5 millones de años).

Periodo Cuaternario (1,6 millones de años-actualidad)

El periodo Cuaternario (algunos autores le dan rango de era) comienza con la aparición de los primeros seres humanos, en la zona oriental del continente africano. En los yacimientos de la sierra de Atapuerca (Burgos) se han encontrado los restos más antiguos de humanos de Europa que prueban su presencia en la península Ibérica hace más de 780.000 años (Carbonell *et al.*, 1995). Es de esperar que al igual que poblaron estas sierras burgalesas también pudieron hacerlo en otras zonas como la provincia de Teruel, si bien no se han encontrado resto alguno de su presencia.

Desde el punto de vista geológico, a lo largo de este periodo continúa el hundimiento de la fosa del Jiloca, ya empezado a finales del Neógeno. Esta gran fosa presenta una dirección Noroeste-Sureste y está originada por tres grandes fracturas: Falla de Calamocha, Palomera y Concud-Caudé (Cortes y Casas, 2000). Gracias al movimiento de estas fallas, a lo largo de 5 millones de años (desde el Plioceno hasta la actualidad) el fondo del valle se ha ido hundiendo hasta alcanzar una profundidad en torno a los 500 metros respecto a las sierras limítrofes de Albarracín y Palomera (figura 13). Este movimiento del terreno ha sido el causante de numerosos terremotos en el pasado (Gracia y Gutiérrez, 1996), que muy probablemente se repetirán en el futuro (figura 14). El hundimiento del valle también ha favorecido la erosión de las sierras limítrofes y la sedimentación en el centro de la cuenca (Gracia *et al.*, 1997), proceso que continúa hoy en día durante las tormentas de verano.

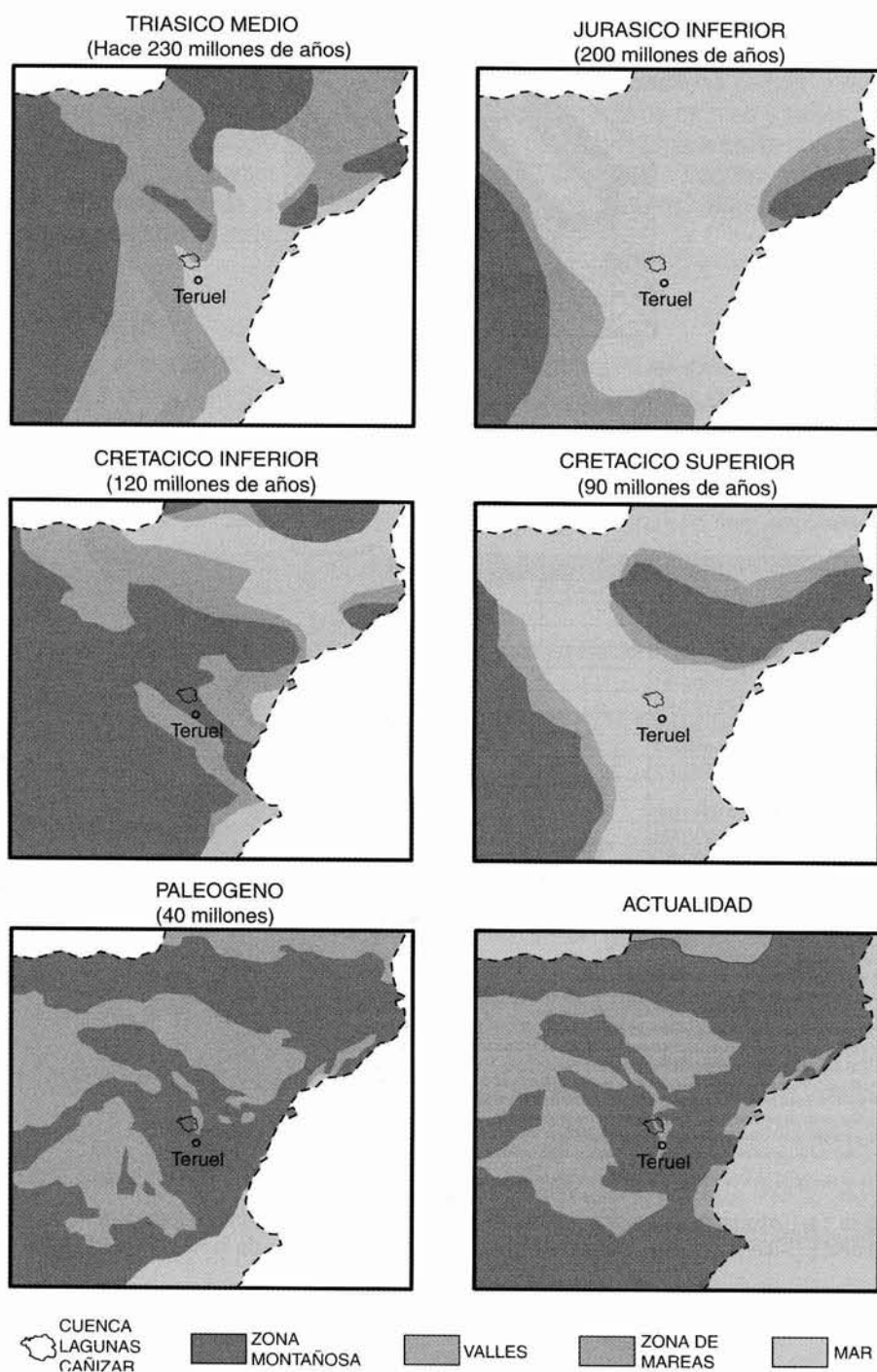


Figura 12. Evolución en la distribución de mares y océanos en el Noreste peninsular.

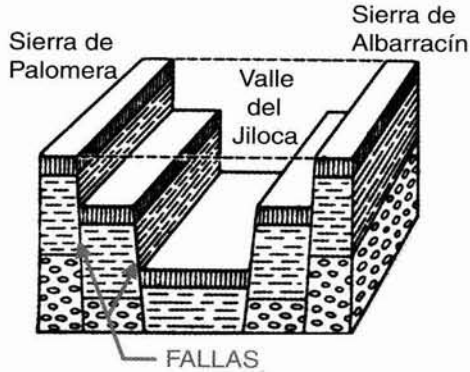


Figura 13. Modelo geométrico de la fosa tectónica del Jiloca.

MUNICIPIO	FECHA	MAGNITUD	INTENSIDAD
MONTERDE	10/07/1760	-	VI
TERUEL	06/11/1761	-	-
DAROCA	11/09/1917	-	IV
ALFAMBRA	16/06/1927	-	V
ALBARRACÍN	03/08/1951	3.4	V
USED	28/09/1953	4.7	VII
TERUEL	08/12/1955	-	III
MONREAL	30/07/1967	2.4	-
BUEÑA	14/09/1972	3.8	-
TORNOS	15/09/1972	3.7	-
VILLARQUEMADO	01/01/1986	3.0	-
VILLARQUEMADO	16/05/1987	2.8	-
TERUEL	26/04/1988	3.0	-
SANTA EULALIA	27/06/1989	3.0	-
TORREMOCHA	05/07/1989	2.4	-
BLANCAS	01/07/1992	3.2	-

INTENSIDAD

- I= Solo sentido por sismógrafos
 II= Solo sentido por personas tumbadas o en pisos altos
 III= Los objetos suspendidos se mueven. Vibración como si pasara un camión.
 IV= Los objetos suspendidos oscilan. Ventanas y puertas vibran
 V= Los que están durmiendo se despiertan. Se mueven los cuadros.
 VI= Lo siente todo el mundo. Las ventanas se rompen. Inestabilidad al andar
 VII= Daños en edificios de cemento. Caída de cornisas y tejas
 VIII= Colapso parcial de los edificios de cemento. Ramas rotas en los árboles
 IX= Pánico general. Daños en los cimientos. Tuberías subterráneas rotas.
 X= Daños serios en los embalses. La mayoría de las construcciones destruidas.
 XI= Los carriles de las carreteras completamente retorcidos.
 XII= Daño total en las construcciones humanas. Grandes deslizamientos de rocas.
- MAGNITUD**
 Escala de Richter de 0 (no sentido por la población) a 9 (destrucción total) grados.

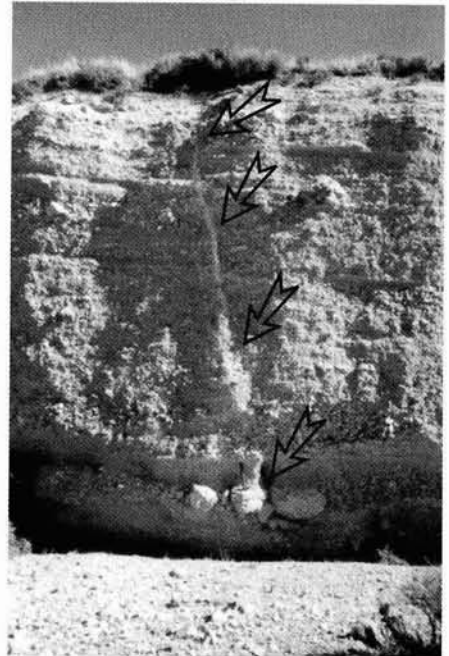


Figura 14. (Izquierda) Terremotos registrados en cuenca del Jiloca y zonas adyacentes hasta 1992. (Gracia y Gutiérrez, 1996). (Derecha) Falla en sedimentos recientes de la Rambla de la Virgen del Castillo (Torrelacárcel).

En definitiva, el paisaje que hoy forma la cuenca de las lagunas del Cañizar es fruto de millones de años de evolución en los que se han sucedido mares, desiertos, playas, etc. Los sedimentos que se depositaron en épocas pasadas se han convertido, con el paso del tiempo, en las rocas que forman nuestros montes y valles. Con toda seguridad, su aspecto actual no es mas que un simple fotograma de una película de la que no conocemos su final. ¿Volverá otra vez el mar a inundar nuestras tierras? ¿Qué tipo de vida la habitará dentro de millones de años? Son preguntas sin respuesta que solo el transcurrir de los años desvelará.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALÁ, L. et al. (2000):** "El registro sedimentario y faunístico de las cuencas de Calatayud-Daroca y Teruel. Evolución paleoambiental y paleoclimática durante el Neógeno". Rev. Soc. Geol. España, 13(2). 323-343 pp. Madrid.
- BALDICERO, L.C. (1997):** "Los volcanes afectan al clima del planeta". Rev. Ciencia Hoy. Vol. 7 N° 38.
- CARBONELL, E. et al. (1995):** "Lower Pleistocene Hominids and Artefacts from Atapuerca-TD6 (Spain)". Rev. Science 269. 826-830 pp.
- CORTES, A.L. y CASAS, A.M. (2000):** "¿Tiene el sistema de fosas de Teruel origen extensional?". Rev. Soc. Geol. España, 13(3-4). 445-470 pp. Madrid.
- GRACIA, F.J. y GUTIÉRREZ, F. (1996):** "Neotectónica y sismicidad del valle del Jiloca y sus alrededores". Rev. Xiloca nº 17. 165-206 pp. Calamocha.
- GRACIA, F.J., OLIVE, A. y GUTIÉRREZ, M. (1997):** "Fosas del Jiloca y Gallocañiza" en "XXXI Curso de geología práctica". Ed. Gutierrez, M. y Meléndez, A. 103-127 pp. Teruel.
- HERNÁNDEZ et al. (1985):** "Mapa geológico de España a escala 1:200.000. Hoja nº 47 (Teruel)". Ed. IGME 192 pp. Madrid.
- LIÑÁN, E. y SEQUEIROS, L. (1978):** "Geología de Aragón rocas y fósiles". Ed. Guara. 122 pp. Zaragoza.
- MELÉNDEZ, A. (1995a):** "Reconstrucción De la historia sedimentaria de la cuenca Ibérica durante el Mesozoico" en "Introducción a la geología de la provincia de Teruel". Ed. Inst. de Estudios Turolenses. 157-175 pp. Teruel.
- MELÉNDEZ, B. (1995b):** "El significado de la escasez de fósiles anteriores al Cámbrico" en "La expansión de la vida en el Cámbrico". Ed. Inst. Fernando el Católico. 19-25 pp. Zaragoza.
- MELÉNDEZ, G. (1997):** "Ambientes sedimentarios y ecosistemas del Jurásico de la Cordillera Ibérica" en "Vida y Ambientes del Jurásico". Ed. Inst. Fernando el Católico. 57-90 pp. Zaragoza.
- RAMÍREZ, J.L., et al. (1983):** "Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja nº 541 (Santa Eulalia del Campo)". Ed. IGME. 71 pp. Madrid.
- SIMÓN (1998):** "Guía del parque geológico de Aliaga". Ed. Ayuntamiento de Aliaga. 155 pp. Aliaga.
- SIMÓN, J.L. (1991):** "Tectónica alpina y neotectónica" en "Introducción a la geología de la provincia de Teruel". Ed. Inst. de Estudios Turolenses. 95-104 pp. Teruel.