

Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura

SEPARATA





BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD CASTELLONENSE DE CVLTVRA

Tomo LX * Abril-Dcbr. 1984 * Cuad. II, III y IV

Sobre la tectónica y las orogenias de la provincia de Castellón.

Al bon amic Casimir Meliá Tena, afortunat conreador de la nostra llengua, exaltador dels valors de la nostra Terra, confidenciant-li certes interioritats del passat geològic de la nostra Provincia, coralment.

En los párrafos que siguen recapitulamos brevemente, una parte de la geología de la Provincia de Castellón auxiliados de esquemas de las estratigrafías, tectónicas y, en particular, de las orogenias que actuaron sobre nuestro suelo.

Se pretende «materializar» gráficamente, los hechos, divulgándolos, para hacer más comprensible las lecturas doctas que traten de estos temas.

Cada esquema está simplificado al máximo, pero sirve para las identificaciones en el campo.

1 – *Introducción.* La historia geológica de la Tierra está determinada por un cúmulo de acontecimientos que se han sucedido desde los tiempos remotos, en los que nuestro globo quedó diferenciado como planeta.

Todos los fenómenos fueron dejando rastros sobre la corteza terrea y su estudio ha permitido reconstituir el orden con que se sucedieron; las antigüedades relativas que les separan; las intensidades de los cambios que produjeron; etc.

Los acontecimientos fueron muy variados. En unos casos los suelos experimentaron grandes hundimientos, y en otros, por el contrario, se produjeron grandes levantamientos de masas, conjunto de hechos que se denomina *epirogenia*.

Otras veces, las aguas de los mares invadieron grandes sectores continentales, las llamadas *transgresiones*; y otras, por el contrario, las aguas, determinaron grandes retiradas, dando lugar a las *regresiones*.

En ciertas localidades, a veces, se produjeron emanaciones *volcánicas*, de proporciones muy variadas, acompañadas o no, de temblores terrestres, los *simos* o *seismos*.

A lo largo de las edades geológicas la litosfera experimentó grandes

movimientos tangenciales, las *orogenias*, cuyas presiones produjeron arrugas y pliegues superficiales, causantes de las cordilleras y de las montañas.

La atmósfera, por su parte, con las lluvias, nieves, vientos, etc., intervinieron desmoronando los perfiles de las sierras y redondeando los contornos del relieve.

Toda esta clase de fenómenos aludidos, fueron dejando las huellas, que la geología trata de interpretar y reconstruir ordenadamente.

En cada lugar geográfico, la morfología que presenta, la estructura geológica que contiene, son la expresión de largos episodios pasados y de hechos petrificados.

Si todas estas consideraciones tratamos de aplicarlas a los aspectos geológicos que ofrece nuestra Provincia, entonces podremos reconstruir nuestro pasado.

La materia es de un contenido muy extenso, pero si tomamos referencia de los hechos más capitales, se puede lograr una visión conjunta de lo que fue su historia, y en particular, el por qué de la forma actual.

2 – *Las divisiones para el estudio de la Tierra.* Para hacer el estudio geológico de la Tierra se ha establecido varias divisiones y subdivisiones. Las etapas más grandes se llaman *Eras*. Éstas se dividen en *Períodos*. Éstos se subdividen en *Pisos*,...

A cada Era; a cada período; etc., le corresponden unas características referidas a sus rocas; maneras de estar colocadas; cambios que experimentaron...

En general, las concatenaciones de los hechos geológicos suelen sucederse de una manera normal, pero en ocasiones, esta normalidad general, se altera con la realidad de grandes vacíos (de causas desconocidas), o por el predominio de ciertos fenómenos, más o menos duraderos, y decisivos.

3 – *La Era Paleozoica o Primaria.* Los terrenos primitivos de la historia de la Tierra, no están representados en Castellón. No existe la Era Arcaica y no existen, tampoco, los terrenos de la Era Paleozoica, correspondientes a los Períodos Cámbrico, Ordovícico, Gotlandiense o Silúrico, Devónico,... ni se conoce el Pérmico.

Del Paleozoico existe, bien representado, el Período Carbonífero.

El Carbonífero. Este período comprende tres pisos principales:

- 3 – Superior – Uraliense
- 2 – Medio – Mocouviense
- 1 – Inferior – Dinantiense

De estos tres niveles, en Castellón sólo se ha encontrado el Carbonífero inferior, el Dinantiense, que, en nuestra provincia está constituido por pizarras silceas y arcillosas, grauvacas y cuarcitas. Fig. 1. Corresponde a una facies continental llamada *Culm*.

Este Carbonífero está plegado, fallado, movido. Los pliegues tienen charnelas anticlinales y sinolinales, con ejes de rumbo general a NW. Fig. 2. Fue afectado por presiones de la orogenia Herciniana de la fase *astúriga*. Puede estar

ERA PALEOZOICA
Período Carbonífero

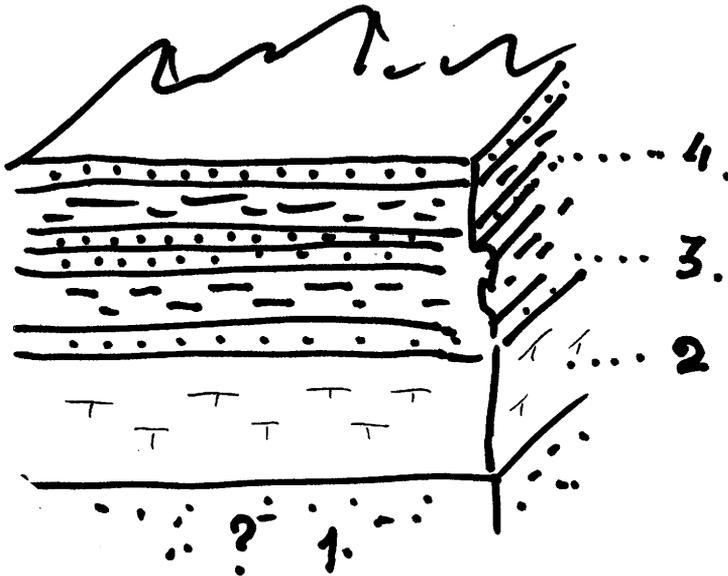


Fig. 1. — *Estratigrafía*. 1. Materiales de la base del Carbonífero, no conocidos en Castellón, Devónico? — 2. Cuarcitas. Estratos bastante potentes. — 3. Niveles formados por pizarras. — 4. Nivel de grauvascas y de pizarras, en alternancias irregulares. — 5. En las pizarras restos de vegetales fosilizados. Carbonífero de facies Culm.

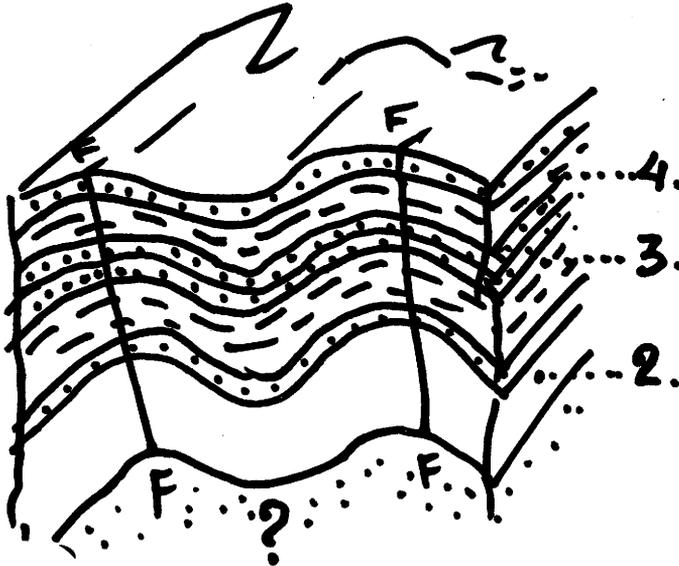


Fig. 2 — *Tectónica*. Los mismos niveles de la figura anterior, plegados en charnelas anticlinales y sinclinales, por la orogenia herciniana, de la fase astúrica. Pliegues de rumbo NW. Capas afectadas de fallas.

totalmente descubierto formando la superficie del suelo. En muchos lugares asoma por debajo de las areniscas del Triásico.

Los terrenos del Carbonífero de Castellón se encuentran en la Sierra de Espadán; Desierto de las Palmas, Benicasim; Puebla Tornosa; Villafamés; etc.

4 - *La Era Mesozoica o Secundaria*. Esta Era se divide en tres grandes Períodos: el Triásico, inferior; el Jurásico, Medio; y el Cretácico, superior.

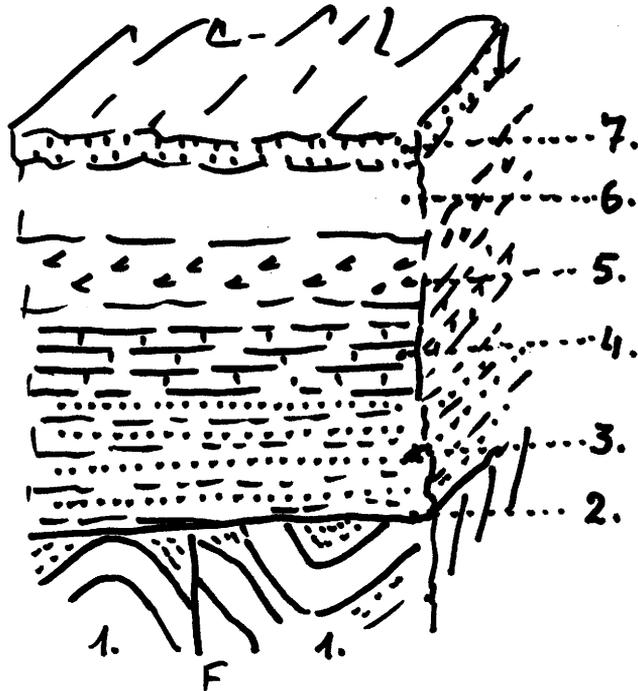
a) *El Triásico*. Comprende los siguientes pisos:

4 - Carniolas - calizas magnesianas (falta a veces)

3 - Keuper - margas y yesos.

2 - Muschelkalk - calizas marinas.

1 - Buntsandstein - areniscas continentales. Fig. 3.



ERA MESOZOICA
Período Triásico y Jurásico inferior

Fig. 3 - *Estratigrafía*. 1. Terrenos del período Carbonífero, Dinantiense, plegados y fallados, por la orogenia herciniana, de fase astúrica. 2. Rasante de erosión de edad Pérnica sobre la que descansa el Triásico en discordancia angular. 3. Areniscas del Buntsandstein, Triásico inferior sobre Carbonífero. 4. Calizas del Muschelkalk. 5. Margas yesíferas del Keuper, triásico superior, final del período. 6. Jurásico inferior, Liásico superpuesto a Triásico en concordancia. 7. Jurásico medio, piso Dogger, de superficie libre de facies continental.

El Triásico de Castellón, tiene los tres niveles inferiores perfectamente desarrollados. Por la parte inferior descansa directamente sobre el Carbonífero Dinantiense; en discordancia angular; y a veces sobre un carbonífero que presenta una superficie de arrasamiento, producida durante el Pérmico.

Este Triásico, por la parte superior, suele carecer de carniolas. Muchas veces queda totalmente libre, y otras está coronado por el Jurásico inferior, en concordancia estratigráfica. Fig. 3.

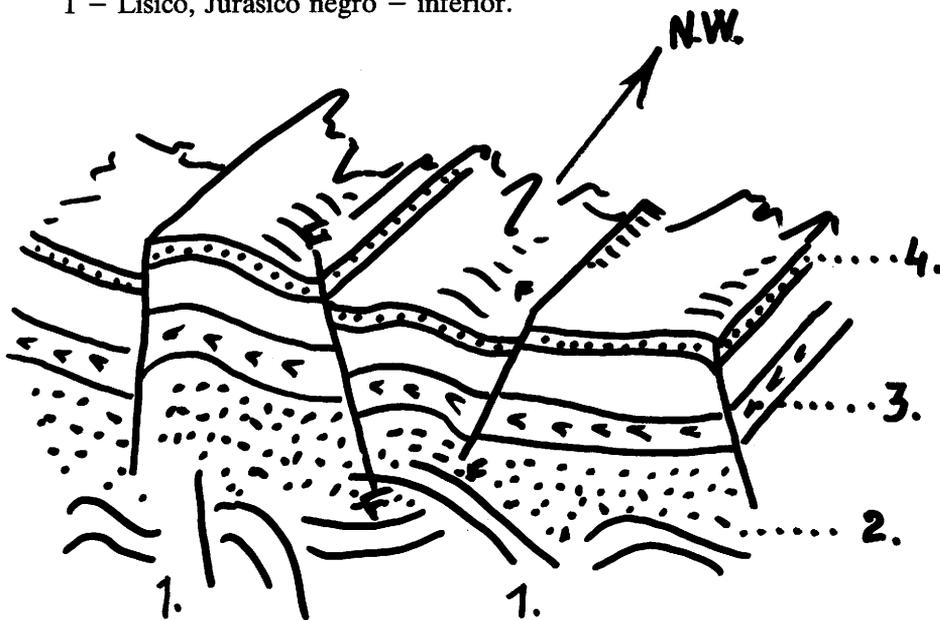
El Triásico castellanense tiene bastante extensión superficial. Es dominante en las Sierras de Espadán y Espina; y bien desarrollado en Benicasim, Moró, Villafamés, Lucena,...

b) *El Jurásico*. Comprende tres períodos:

3 – Malm, Jurásico blanco – superior.

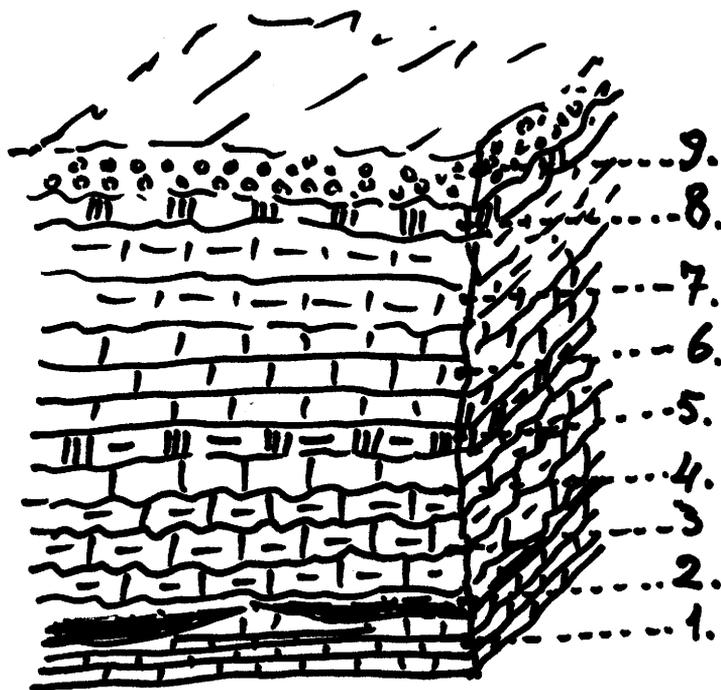
2 – Dogger, Jurásico pardo – medio.

1 – Lisico, Jurásico negro – inferior.



ERA MESOZOICA
Período Triásico y Jurásico inferior

Fig. 4 – *Tectónica y orogenia*. 1. Terrenos Carboníferos, del Dinantiense, plegados y fracturados por la orogenia herciniana. 2. Paso del Carbonífero al Triásico. 3. Triásico inferior, areniscas, calizas, margas, discordantes sobre el Carbonífero. 4. Jurásico referido, solamente, al Liásico y al Dogger medio. Esta figura expresa la tectónica conjunta de Triásico y Jurásico inferior, después de los movimientos kimeridgienses, paleoalpínicos, ocurridos en el Dogger medio, con pliegues suaves, muy fracturado, tectónica tabular de tipo germánico. El esquema expresa la primera etapa de la tectónica del Triásico antes de hallarse afectado por nuevas presiones de las fases mesoalpídica y neoalpídica.



ERA MESOZOICA
Período Cretácico
con Jurásico superior y con Paleógeno

Fig. 5. *Estratigrafía del Cretáceo*. 1. Estratos representando al Jurásico superior Malm. 2. Paso del Jurásico al Cretácico en estratificación concordante y con algunos testimonios menores de la facies continental Wealdica. 3. Calizas y margas del Neocomiense. 4. Calizas y margas del Aptiense-Tenencico. 5. Albense, piso de tipo continental, final del Cretácico inferior y paso concordante al Cretácico superior. 6. Calizas del Cenomanense-Turonense, comienzos del Cretácico superior. 7. Calizas y margas del Cretácico superior. 8. Danés, en parte continental, final del Cretácico, 9. Comienzos de la Era Cenozoica o Terciaria de conglomerado Paleógeno.

Los tres períodos del Jurásico castellanense son de calizas marinas.

Por la parte inferior, el Liásico, sigue estratificado y concordante sobre el Triásico. Sobre el Lias sigue en estratificación normal, también concordante, el Dogger.

En el Dogger, se ha de resaltar que, en sus niveles superiores, se notan señales de erosión superficiales y en muchos casos la ausencia del piso Callovienense, datos que indican que en estos niveles existieron movimientos epirogénicos más o menos intensos. Estos movimientos se evidencian al pasar al Jurásico superior, al Malm, donde las capas que le representan, descansan sobre el Triásico en discordancia angular.

El Jurásico de Castellón puede reconocerse en muchas localidades: Sierra de Irta; Alcalá de Chivert; Montes de Vallivana; valle del Palancia; Jérica, etc.

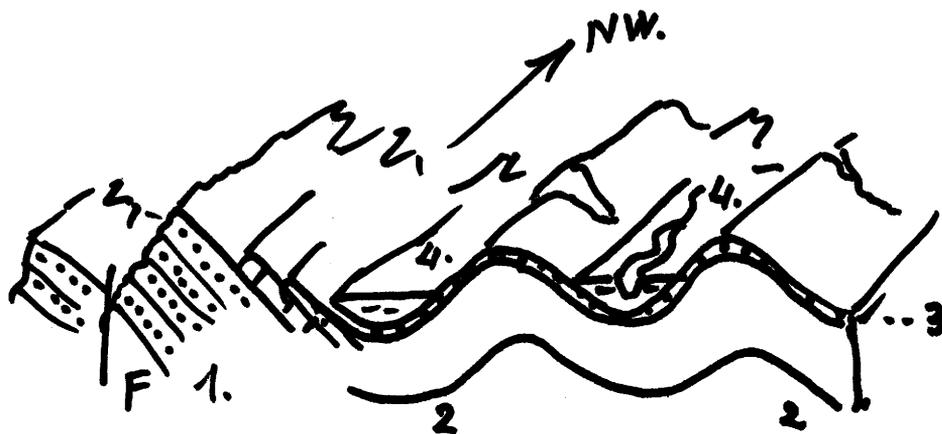
c) – *Los movimientos orogénicos en el Mesozoico.* En Castellón, durante las etapas geológicas que estamos aludiendo (e independientemente de los movimientos epirogénicos generales) destaca uno de mayor intensidad que tuvo lugar en el intra-Dogger: movimiento kimerídigo paleoalpino, dando origen a pliegues relativamente suaves y a numerosas fallas, dejando un relieve tabular en superficie accidentada. Fig. 4.

Al continuar después, el Jurásico superior, el Malm, los estratos que le representan se superpusieron en discordancia angular.

Las discordancias de Trias y Jurásico superior, y como consecuencia la identificación de los movimientos kimeridgienses, están visibles en varios parajes del Jurásico de la Sierra de Irts; Desierto de las Palmas; cuenca del Palancia y en particular, en las estribaciones meridionales de la Sierra de Espadán.

d) – *El Cretácico.* – Al período Jurásico sigue el Cretácico, que se divide en dos grandes sub-períodos: uno, inferior y otro, superior.

El inferior empieza con una facies continental, más o menos generalizada, llamada Weáldico, de margas abigarradas, o por calizas marinas del piso llamado



ERA CENOZOICA
Período post-Paleógeno

Fig. 6 – *Orogenia alpina.* Fases pirenaica y sálica. 1. Triásico plegado y fracturado, en el intraDogger y en la fase pirenaica. 2. Cretácico inferior y superior cubierto por Paleógeno. 3. Paleógeno concordante sobre Cretácico y Jurásico, los tres niveles plegados al mismo tiempo por la orogenia mesoalpina de las fases pirenaica y sálica, que presionaron en sentido SW, dando anticlinales y sinclinales de rumbo NW. Son el sistema de pliegues que se extiende desde la meseta de Teruel a la provincia de Castellón, llegando al litoral. 4. Formaciones post orogénicas de edad Miocena. Esta tectónica es de tipo jurásico moderado, acompañada de grandes masas tabulares.

Valanginiense, ambos con estratos concordantes con el Jurásico. Tiene bastante espesor y termina con el piso llamado Albenze, de facies continental. Fig. 5.

El Cretácico superior empieza con una gran transgresión marina, el Cenomanense, y después de varios pisos intermedios, bien diferenciados, termina con el último llamado Albense (continental). Fig. 5.

De inferior a superior todo el Cretácico es, predominantemente, calcáreo, margoso, marino, con variaciones debidas a los movimientos en vertical; de todos estos, el más importante es el que señala el paso del cretácico inferior al superior en la fase *aústrica*, de la orogenia paleoalpídica.

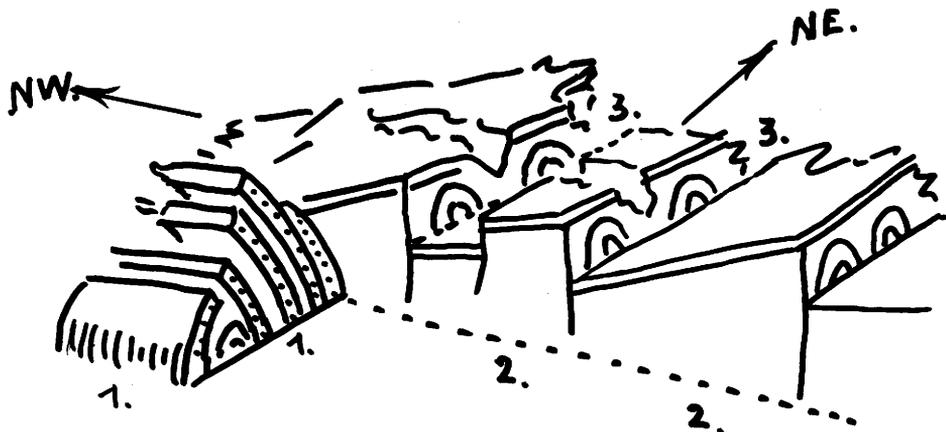
El Cretácico está muy desarrollado en la provincia de Castellón y se le puede observar, en todas sus magnitudes, en numerosas localidades. Tinenza de Benifazá; Puertos de Morella; Maestrazgo; Peñagolosa; Sierras al Norte de Castellón de la Plana; etc.

5 - La Era Cenozoica o Terciaria.

Es la continuación del Período Cretácico. Comprende dos partes principales: el Paleógeno (Eoceno y Oligoceno) y el Neógeno (Mioceno y Plioceno). El primero está representado, principalmente, por conglomerados, margas y pizarras; el segundo, principalmente, por arenas, arcillas, yesos, etc.

Los períodos de esta Era están escasamente representados en la provincia de Castellón. Son continentales. Dentro de esta Era tuvo lugar la última actuación de la orogenia alpina.

Los terrenos de estas edades y los testimonios tectónicos se pueden ob-



ERA CENOZOICA
Tectónica, Orogenia, Morfología actual.

Fig. 7. *Estructura conjunta*. 1. Representación del Triásico, plegado y fracturado. 2. Jurásico y Cretácico, dominantes en la provincia, en disposición tectónica tabular, con representación de los pliegues alpinos de rumbo NW y predominio de fracturas de edad nealpina y rumbo NE., determinando vales y pasillos característicos, 3.

servar en Ribesalbes, Cuevas de Vinromá, Vallibona, Alcora, cuenca del Palancia, etc.

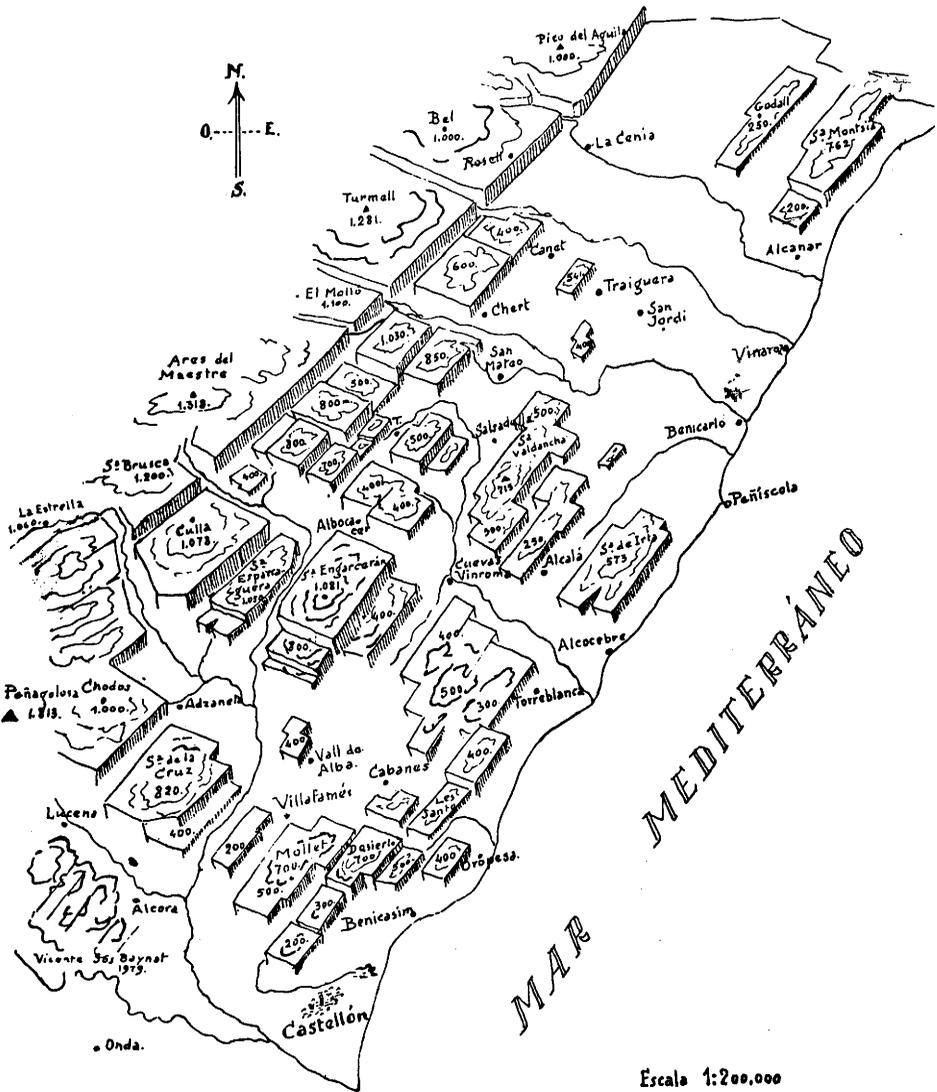
b) - *La orogenia alpina*. Pasado el Paleoceno, la orogenia alpina se manifestó vigorosa en la provincia de Castellón, como en el resto del continente. Las fases llamadas *pirenaica* y *sávica*, plegaron, conjuntamente, a los terrenos del mesozoico y del paleogeno. Esta orogenia es la que dio lugar al sistema de pliegues que forman parte de la terminación meridional de la cordillera Ibérica, de rumbo NW.-SE., desde Teruel, entran en la provincia de Castellón, hasta su litoral. Fig. 6.

Pasado el Mioceno, continua esta orogenia con las fases *stairica* y *rodánica*, sobre todo la primera, que produce pliegues débiles de rumbo SW.-NE., y al mismo tiempo, importantes fallas de igual rumbo. Es de gran repercusión en la provincia, en su morfología y en su tectónica. Principal causante de las alineacio-



CRONOLOGÍA DE LA OROGENIA

Fig. 8. - 1. Flanco derecho de la fosa del Ebro y borde de la meseta paleozoica. 2. Empujes pirenaicos y sávicos, dando lugar a la cordillera Ibérica. 3. Empujes stáiricos, rodánicos, (béticos), dando lugar a pliegues suaves y numerosas fracturas, ambos de rumbo NE. 4. Sentido de las acciones de distensión, produciendo valles y pasillos, y la erupción de las Columbretes. 5. Trazado del eje principal del anticlinorio desde la Bética hasta el sur de Francia.



Lám. I.

LA ESTRUCTURA DE LA PROVINCIA DE CASTELLÓN

Fig. 9. — Disposición morfológica de la Provincia de Castellón, pasadas las fases de la orogenia alpina, relieve modelado posteriormente por las acciones meteóricas. Destacan, el sector de meseta; la falla principal; y la zona de depresión, con bloques alineados, pasillos, llanuras y la línea de costa.

nes de sus Sierras; de los pasillos intercalados y paralelos; de la línea general de la costa; de las grandes fracturas transversales; etc. Fig. 7.

6 – *La Era Antropozoica o Cuaternario*. Pasada la orogenia neo-alpídica siguió el Plioceno y, después de ciertos movimientos waláquicos, se entró en la Era Antropozoica, hasta alcanzar el momento actual, de perfiles redondeados y las planicies individualizadas.

El hombre del paleolítico, al llegar a nuestra provincia, se desarrolló sobre un escenario idéntico al que existe ahora; las mismas montañas, los mismos valles, los mismos ríos. El aspecto geográfico de la provincia era el mismo, salvo, (claro está) las naturales modificaciones, en parte presenciadas por él, en los cauces, el clima y los revestimientos superficiales de la vegetación.

7 – *La Morfología de la Provincia*. El relieve actual de la provincia de Castellón reseñado, es una consecuencia final de la orogenia alpina. De un lado, por la intervención de las fases mesoalpídicas llamadas *pirenaica* y *sávida*, con empujes de sentido SW, y pliegues de rumbo NW. Fig. 8, 2; de otro lado, las fases *stábrica* y *rodánica* (béticas) de empujes a NW., con pliegues de rumbo NE., Fig. 8, 3, con numerosas fracturas longitudinales, paralelas, también a NE., cruzadas por otras transversales.

Los dos sistemas de empujes, cruzados ortogonalmente, fraccionarán todo el territorio provincial en forma de red cuadrículada, dando grandes bloques prismáticos que, más tarde, al hacer asiento hundiéndose en vertical, dejaron la superficie del suelo, descompensada, muy irregular. Los bloques testigos, que quedaron elevados, dejaron los macizos de las sierras actuales; los espacios intermedios de hundimiento, formaron los valles y pasillos que se intercalan. Los movimientos de distensión. Fig. 8, 4.

El resultado se expresa en el esquema de la Fig. 9., morfología post-tectónica, post-alpina, inmediatamente anterior, a los procesos erosivos que limaron vértices y aristas hasta alcanzar la morfología geográfica existente.

VICENTE SOS BAYNAT
Madrid noviembre 1982.

BIBLIOGRAFÍA

1. BELOUSSOV (V.V.) – *Los problemas básicos de la Geotectónica*. Ed. Omega. Barcelona 1971.
2. CANEROT (J.) – *Recherches géologiques aux confins des chaînes ibériques et catalane (Espagne)*. Toulouse 1974.
3. CANEROT (J.) – (Varias Hojas del mapa geológico de la provincia de Castellón. Instituto Geología de España).
4. COLOM (G.) – Zonas de sedimentación y de enlaces tectónicos. Cong. Geol. Internacional Ciudad de México. 1957.
5. DUPUY DE LÔME (E.) – (Varias Hojas geológicas de la provincia de Castellón (Alcalá, Cuevas de Vinromá, Sagunto, etc.) publicadas en el Inst. Geol. y Minero).
6. FALLOT Y BATALLER – Itinerario geológico a través del Bajo-Aragón y el Maestrazgo. Mem. Real Acad. Artes y Ciencias. Barcelona 1927.
7. HAHNE (C.) – La cadena celtibérica al E. de la línea Cuenca-Teruel-Alfambra. Con. Sup. Inv. Cient. Madrid. 1943.
8. HAHNE (C.) – Investigaciones estratigráficas y tectónicas de las provincias de Castellón, Teruel y Tarragona. Con. Sup. Inv. Cient. 1944.
9. LANDERER (J.J.) – *Principios de Geología y Paleontología*. Ed. Gili. Barcelona 1907.
10. RÍOS (J.M.ª) – *Mar Mediterráneo*. Empresa Nacional Adaro. Madrid 1971.
11. ROSSELLÓ VERGER (V.M.) – *El litoral Valencià*. Ed. L'Estel. Valencia 1969.
12. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA (M.) – Las fases orogénicas de Stille en las formaciones geológicas de España. As. Esp. Prog. de las Ciencias. Madrid 1934.
13. SOLÉ SABARÍS (L.) – España. (Geografía física). Geografía de España. Montaner y Simón Barcelona 1952.
14. SOS BAYNAT (V.) – Morfoestructura de las costas de Castellón. Soc. de Cult. Castellón 1950.
15. SOS BAYNAT (V.) – (Numerosos artículos sobre geología de la Provincia de Castellón. Soc. Castellonense de Cultura.)
16. SOS BAYNAT (V.) – *Compendio de geología de la Provincia de Castellón*. Ed. Caja de Ahorros. Castellón 1981.
17. TERMIER (P.) – Les problemes de la geologia tectonique de la Mediterranee occidentale. Rev. Sciences. 1911.
18. VILANOVA Y PIERA (J.) – Memoria geognóstico-agrícola de la provincia de Castellón. Mem. Real Acad. de Ciencias. Madrid. 1859.