

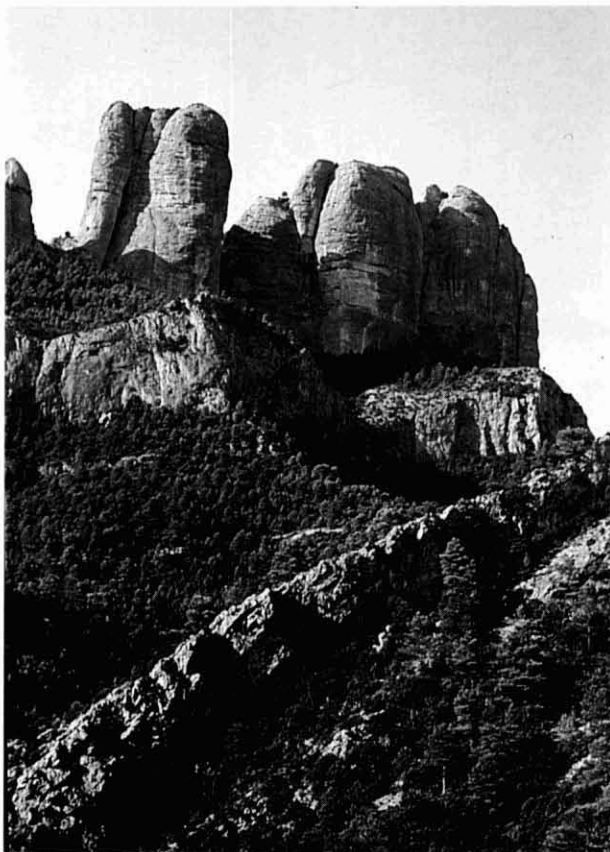
GEOLOGIA DELS PORTS DE TORTOSA-BESEIT

Jesús Pallarés i Bonet
Estudiant 4t Geologia UAB

INTRODUCCIÓ

El massís dels ports de Tortosa-Beseit, està emmarcat geològicament en la zona d'enllaç, que és la zona on es posen en contacte les característiques geològiques de la Serralada Costera Catalana amb les del Sistema Ibèric.

Si anem avançant de nord a sud, ens podrem adonar que tant les estructures com les característiques litològiques, passen de ser les típiques de la Serralada Costera Catalana a les del Sistema Ibèric: la direcció dominant dels eixos dels plecs i la traça dels encavalcaments,



Les roques de Benet són una imponent mola de material conglomerat, producte de l'erosió de les calcàries mesozoïques. A la foto es veu que els conglomerats estan disposats discordantment sobre els materials calcaris (el cingle que és veu al peu de les roques de Benet està format per material calcari).

a la zona de Prat de Comte i Horta de Sant Joan, és aproximadament NE-SW (que és la que prenen les principals estructures de la Serralada Costera Catalana) mentre que a Fontdespatlla la direcció de les estructures ja és la típica del Sistema Ibèric: NE-SW. A mida que anem cap al sud, també canvien les característiques litològiques: en general es pot dir que com més cap al sud, els materials tenen més potència i que es van sedimentar en un ambient marí més profund i més obert.

A grans trets, als ports s'hi poden fer dos grans grups de materials:

1. Una part, formada bàsicament per materials calcaris de plataforma marina, però amb algun nivell d'argiles i margues. Als nivells més antics d'aquest grup de materials és freqüent trobar basalts i dolerites d'origen volcànic.

Tots aquests materials són d'edat mesozoica i fortament plegats durant l'orogènia alpina.

2. L'altre gran grup, és un conjunt de roques d'origen detrític (conglomerats, gresos i argiles), que representen el reompliment de la depressió de l'Ebre amb els materials que s'erosionaven en la part mesozoica de la serralada, quan aquesta va començar a elevar-se. Tots aquests materials són d'edat terciària i dipositats a un medi sedimentari continental (dipòsits de tipus aluvial, com els de la Penyalgalera, o dipòsits de tipus fluvial).

El fort grau de cimentació que han sofert sobretot els nivells més antics d'aquests materials, juntament amb el fet que la zona de contacte amb la part mesozoica estan fortament plegats, ha provocat que actualment tinguin relleus amb altures superiors als 1000 m. com per exemple, els cims de la Penyalgalera i les roques de Benet.

ESTRUCTURA

L'estructura dels Ports de Tortosa-Beseit, està formada per una sèrie de plecs amb traça axial NE-SW i amb una vergència general cap a

la vall de l'Ebre (excepte en l'estreta franja des de la zona de Fredes cap a l'Est, on tenen vergència cap a la Mediterrània).

La presència de nivells amb composició argilosa va provocar el desenganxament de les xapes, formant-se així encavalcaments (l'argila té un comportament molt dúctil, que provoca que llisqui quan és sotmesa a esforços i per tant no pugui plegar-se). A conseqüència d'això es troben una sèrie de làmines encavalcants que tenen com a nivell de desenganxament les capes de argiles.

Ja he comentat que la majoria d'estructures tenen una vergència cap a la depressió de l'Ebre. Les làmines encavalcants, anaven movent-se també cap a aquesta direcció, fins a xocar amb els materials detrítics de reompliment de la depressió de l'Ebre que s'estaven dipositant en aquesta època, producte de l'erosió de la part mesozoica de la serralada.

Aquest xoc, va provocar que els materials terciaris més propers a la part mesozoica de la serralada també es pleguessin.



Serrat de la Ballestera. Aquest conjunt, està format per conglomerats d'edat terciària. Es pot veure que estan disposats formant un plec sinclinal amb traça axial NE-SW (al fons de la foto hi ha el NE). Aquest plec s'ha format degut a l'empenyiment de la part mesozoica de la serralada (a la dreta de la fotografia).

En algunes zones els conglomerats es van dipositar en una clara discordança progressiva: els materials de la part inferior (que són els més antics) estan fortament plegats, mentre que els de la part superior, pràcticament estan horitzontals. Això es degut a què els materials més antics han estat més temps exposats als esforços que van provocar el seu plegament. Conseqüentment es pot deduir que els conglomerats es van sedimentar al mateix temps en què estava acotant l'orogènia.

El següent tall geològic està fet a la Penyalera, des del riu Algars. Es pot observar la clara discordança progressiva entre els conglomerats de la part inferior i els de la part superior. També hi ha representat com aquests conglomerats són encavalcats per dues escates mesozoiques.

ESTRATIGRAFIA

Els materials dels que estan formats els ports de Tortosa-Beseit es poden dividir en dos grans grups de característiques litològiques diferents: calcàries d'edat mesozoica que afloren en tota la part central i oriental de la serralada i conglomerats d'edat terciària, que són el producte de l'erosió de la part calcària de la serralada.

Aquesta primera divisió dels materials es queda curta quan es fa una anàlisi més detallada. Degut a la gran potència que tenen aquests dos conjunts, hi podem distingir diversos sub-sistemes amb característiques diferents.

MESOZOIC:

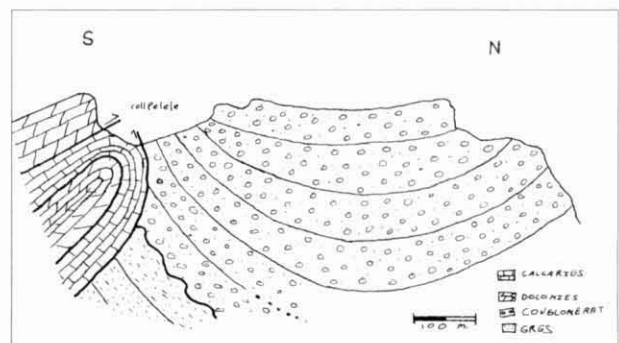
Malgrat que per prospecció sísmica s'ha pogut determinar l'existència d'un sòcol paleozoic, els materials més antics que afloren als ports són del mesozoic.

El mesozoic està format per tres sistemes: el triàssic, el juràssic i el cretaci.

Triàssic:

Els materials més antics que trobem als ports són del triàssic mitjà. Estan formats per calcàries i dolomies marines, i per argiles vermelles amb nombrosos nivells de guixos, formats a un ambient sedimentari continental.

En nombrosos punts dels ports, els materials estan tallats per dolerites i basalts originats durant una etapa de vulcanisme submarí. En alguns punts com per exemple a la font del



Fangar, fins i tot es troben dipòsits piroclàstics.

Juràssic:

Les roques d'edat juràssica, són les més abundants als Ports. Estan formades pràcticament en la seva totalitat, per calcàries i margues que contenen una gran abundància de fauna fòssil (Branquiòpodes, ammonits, bivalves...) que permeten datar perfectament l'edat de les roques i ajuden a distingir entre els diferents estatges.



La Caixa és una muntanya formada en gran part per materials juràssics. A la foto es veu que aquests materials són calcàris i que estan formant un plec anticlinal que encavalca damunt dels materials terciaris (els de la plana del fons).

Cretaci:

Els afloraments de materials del cretaci són també força abundants, especialment a la zona sud i sud-est dels Ports.

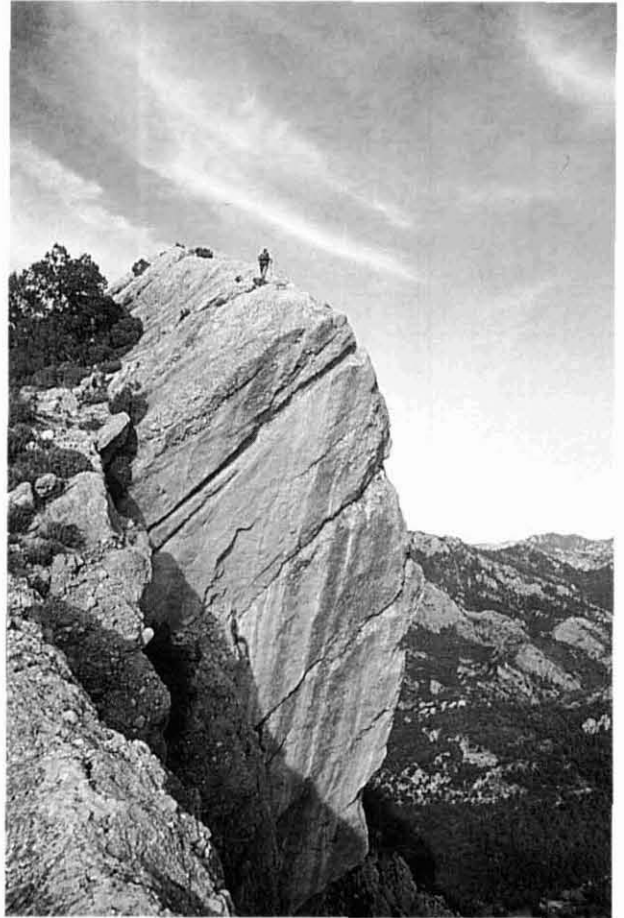
Durant el cretaci, el mar que hi havia durant el juràssic, comença a enretirar-se en direcció sud, situant-se la línia de costa justament als Ports. Aquesta regressió marina no va ser instantània, sino que es van anar produint oscil·lacions al nivell del mar, per això els materials del sistema cretaci estaran formats de calcàries marines, de gresos continentals o de materials d'origen lacustre, depenent del lloc on els trobem i de l'edat de la seva deposició.

CENOZOIC:

Aquests dipòsits són d'origen detrític, sedimentats a una zona continental. Es tracta de conglomerats, gresos i argiles procedents de l'erosió de la part mesozoica de la serralada (conseqüentment els grans que formen l'esquelet d'aquests dipòsits, tindran la mateixa composició

que trobem a la part mesozoica de la serralada).

El cenozoic està format per dos sistemes: el terciari i el quaternari.



Aquesta foto està presa de la Clapissa, a la muntanya del Molló. S'hi veuen els gresos i conglomerats terciaris a la vora de la part mesozoica de la serralada.

Terciari:

Els materials terciaris, estan formats per materials d'origen detrític, caracteritzats per una granulometria més grollera, com més antics i més propers a la part mesozoica de la serralada es troben els materials. Els materials més fins (gresos i lutites) van poder ser transportats fins a zones més llunyanes pels antics corrents fluvials, així per exemple, a la Penyalera, la Gronsa hi afloren conglomerats, mentre que els materials sobre els que s'han construït els pobles de Vall-de-roures, Arnes i Horta de Sant Joan són gresos i argiles.

Els conglomerats propers a la serralada, estan fortament plegats (sobretot al tram inferior), degut a que quan s'estaven sedimentant, els encavalcaments produïts en els materials mesozoics anaven avançant cap al NW, empenyent els conglomerats.

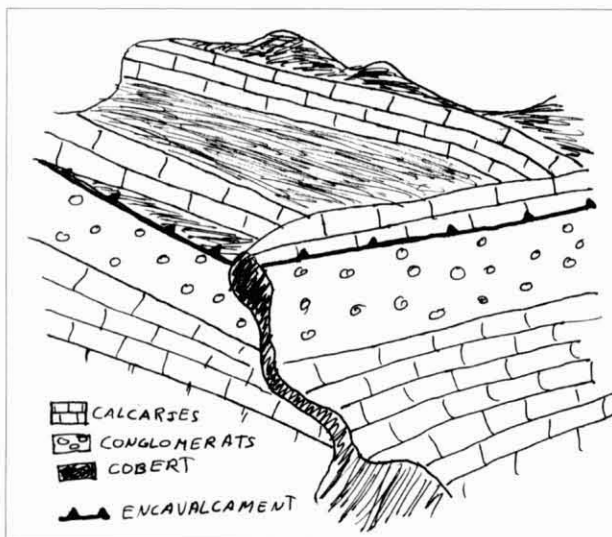


Al barranc d'en Piqué es veu un nivell de conglomerats dipositats concordantment damunt unes calcàries mesozoïques. Aquest nivell està encavalcat per un altre grup de calcàries mesozoïques.

Quaternari:

Dintre del quaternari, podem distingir diversos tipus de dipòsits segons la seva gènesi:

1. Ventalls al·luvials: les marcades diferències de pendent entre la serralada i les depressions que les delimiten, ha provocat que a les



planes s'hi sedimenti una important quantitat de materials detrítics en forma de ventalls al·luvials. Aquests dipòsits són especialment importants a la depressió de Tortosa (cap a Roquetes o la Galera).

2. Terrasses al·luvials antigues: aquests són dipòsits de graves sorres i argiles deixats per la xarxa fluvial actual.

3. Cubetes de descalcificació: són petits dipòsits d'argiles procedents de la descalcificació de les roques calcàries, que s'han dipositat reomplint dolines.

HISTÒRIA GEOLÒGICA

Per a conèixer l'evolució geològica que han sofert els Ports, cal emmarcar la serralada en un context regional, és a dir, cal conèixer l'evolució que han tingut les serralades costeres catalanes i les serres del Maestrat per poder-ho correlacionar amb els Ports.

Abans dels triàssic, la zona devia estar ocupada per un massís de materials paleozoïcs. Aquests materials afectats per una etapa de tectònica distensiva que provocà la formació de fosses tectòniques on s'hi va instal·lar el mar (ja al triàssic).

En aquestes fosses s'hi van sedimentar els materials calcàris d'edat mesozoica. Relacionat amb les falles que van produir les fosses, es va desenvolupar un vulcanisme submarí que és el que ha donat les dolerites i basalts del triàssic. Les oscil·lacions en el nivell del mar, va fer que en alguns moments trobem materials continentals, però en general, els materials més abundants als Ports són les calcàries marines.

La sedimentació de materials marins fou més o menys contínua fins arribar al cretaci. En aquesta època el mar sofrí una regressió, degut a que a finals del juràssic va haver-hi una nova injecció de materials basàltics. Aquesta vegada els materials basàltics no van arribar a produir vulcanisme, però si un abombament dels materials de la cobertura que va causar la retirada del mar cap al sud (segons CADILLAC en el seu treball de 1979).

A principis del terciari, s'inicia una etapa orogènica que és la causant del aixecament de la serralada. Producte de l'erosió d'aquesta, es van dipositar els materials detrítics que van reomplir la depressió de l'Ebre.

Un cop acabada la fase compressiva en va produir una nova fase tectònica distensiva que

ha causat el seguit de depressions que actualment delimiten els ports de Tortosa-Beseit (la depressió de Tortosa i la depressió de Mora d'Ebre).

La implantació del sistema fluvial o aluvial actual, ha donat lloc a la deposició dels materials quaternaris i actuals, així com el modelat actual del massís.

VOCABULARI TECNOLÒGIC RELACIONAT DIRECTAMENT AMB LA GEOLOGIA

Anticlinal: Plec simple de l'escorça terrestre en forma convexa amb el nucli amb roca més antiga.

Basalt: Roca basàltica negrosa d'origen volcànic composta principalment de plagiòclasi càlcica i piroxè, sovint d'estructura prismàtica.

Cenozoic: Tercera era (o eratema) del fanerozoic, que comprèn els sistemes terciari i quaternari.

Cretaci: Darrer període i sistema de l'era secundària, situat per sobre del juràssic i per sota del paleocè.

Conglomerat: Roca coherent, sedimentària, detrítica, constituïda per fragments de roca (còdols, blocs i cairells) que tenen llur origen en altres roques preexistents que han estat arrencades per l'acció dels elements erosius i que posteriorment s'han sedimentat i cimentat.

Diabasa: Roca ígnia intermèdia entre el basalt i el gabre, de gra mitjà amb estructura ofítica, formada per cristalls de feldespat inclosos en una matriu de petits cristalls de piroxens, dolerita.

Detritus: Producte resultant de l'esmicolament, la desintegració, d'un cos sòlid.

Discordança: Manca de paral·lelisme entre dues unitats estratigràfiques successives. Superfície que separa dos sediments discordants.

Dolerita: Vègis diabasa.

Eratema: Unitat cronostatigràfica de rang superior al sistema i inferior a l'eonotema, i que equival geocronològicament a l'era.

Encavalcament: Falla que dona lloc a l'escurçament d'un nivell rocós i que situa les roques més antigues per sobre de les roques més modernes.

Estratigrafia: Part de la geologia que tracta de l'arranjament i la successió dels estrats i n'estudia la gènesi i l'evolució.

Fòssil: Que ha restat enterrat en els antics dipòsits sedimentaris de l'escorça terrestre. **Planta o animal fòssil:** aquell que resta complet o incomplet, que visqué en temps passats i que ha conservat la seva forma natural per efecte de qualsevol procés físico-químic (diagènesi, recristal·lització, cimentació, etc...).

Fanerozoic: Que abasta els darrers 570 milions d'anys de la història terrestre en que les evidències paleontològiques de la vida són abundoses; és dividit en tres eres: paleozoic, mesozoic i cenozoic.

Juràssic: Període i sistema de l'era secundària mesozoica, comprès entre el triàssic i el cretaci.

Litologia: Part de la geologia que tracta de les roques.

Neògen: Subsistema del terciari superior que comprèn miocè i el pliocè.

Mesozoic: Segona era del fanerozoic, compresa entre el paleozoic i el cenozoic.

Orogènesi: Procés de formació de les muntanyes. Temps o període durant el qual es forma una cadena de muntanyes.

Paleògen: Subsistema o subperíode inferior del terciari, comprès entre el cretaci i el neogen, compost de tres series o èpoques: paleocè, eocè i oliocè.

Plec: Deformació contínua que resulta de la deformació d'un material rocós en que hi ha una referència anterior a aquesta deformació, com és la superfície d'un estrat.

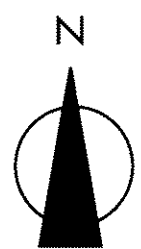
Quaternari: Darrer sistema o període de l'escala cronostatigràfica o geocronològica per sobre del terciari, amb que forma l'era o eratema anomenada zenozoic, caracteritzat per la presència de l'home i també, a Europa, per les glaciacions.

Sediment: Matèria que un líquid portava en suspensió i s'ha dipositat al fons.

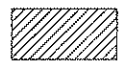
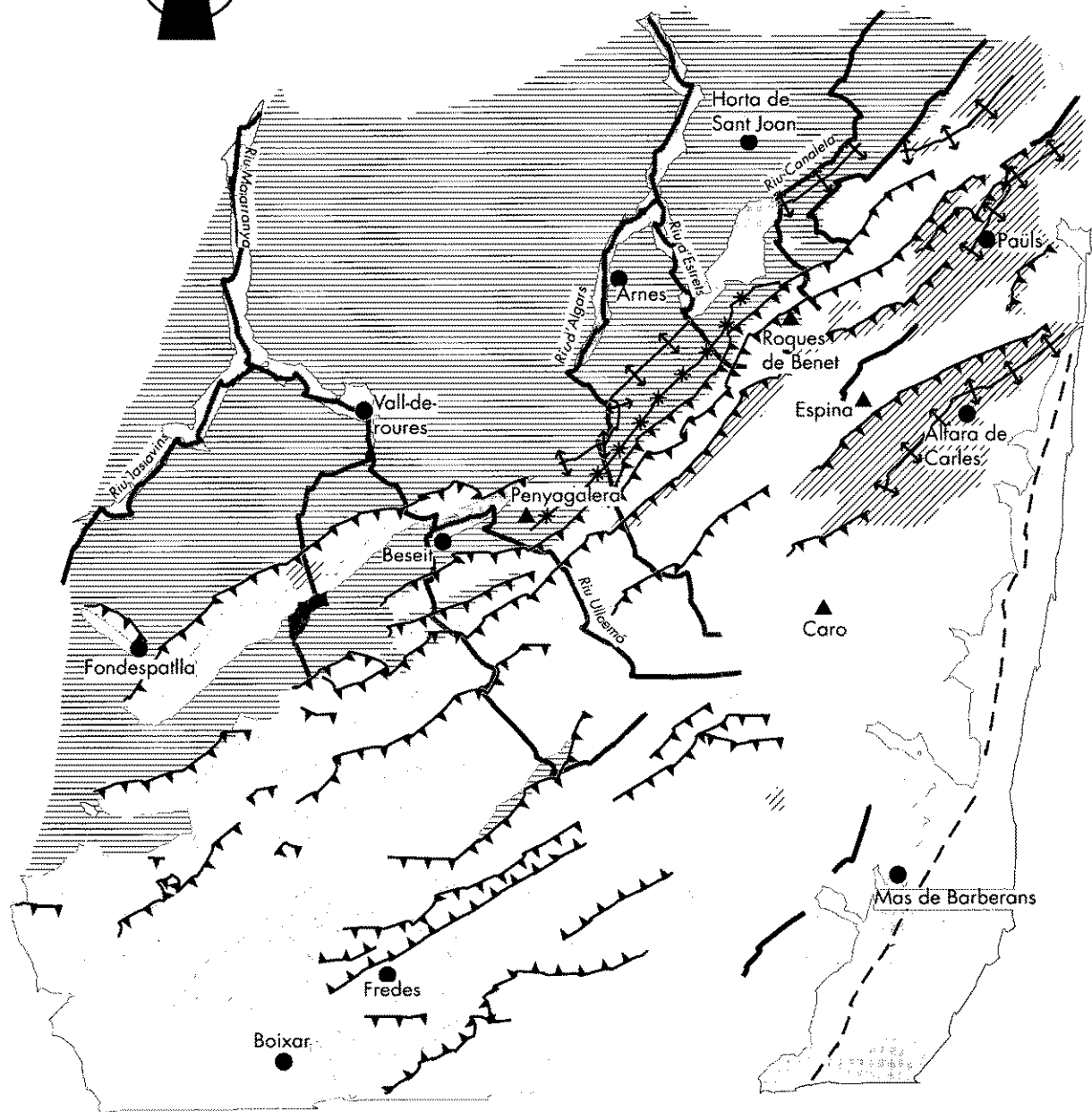
Sinclinal: Plec de l'escorça terrestre en forma còncaua que presenta en el nucli les capes més recents.

Tectònica: Relatiu o pertanyent a l'estructura terrestre causada per la tectogènesi. branca de la geologia que estudia a gran escala les estructures de la litosfera, llurs relacions mútues, llur origen i llur evolució.

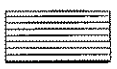
Triàssic: Període geològic comprès entre el permia i el juràssic.



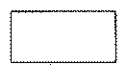
6 Km.



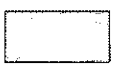
Triàssic



Terciari



Juràssic



Quaternari



Cretaci

Encavalcament

Plec anticlinal

Plec sinclinal

Falla

Falla suposada