

PRÁCTICA: INTERPRETACIÓN DE CORTES GEOLÓGICOS

OBJETIVOS

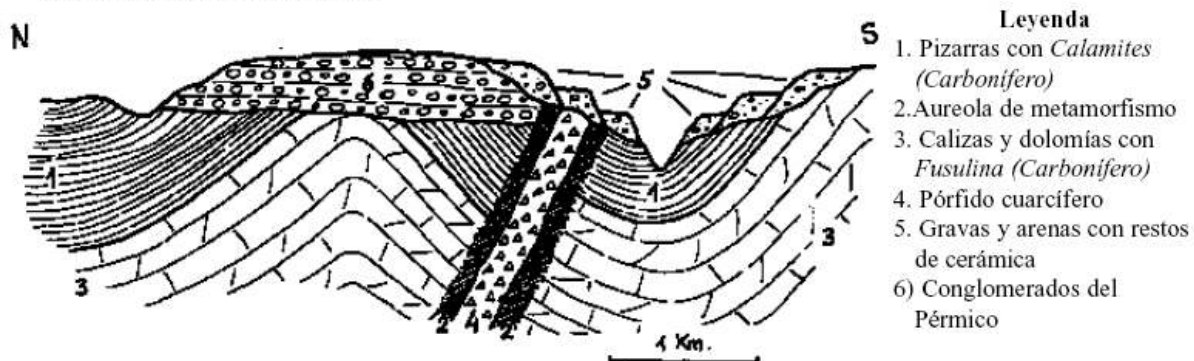
- Interpretar cortes geológicos sencillos, siendo capaz de reconstruir a partir de ellos la historia geológica de una región.
- Conocer y aplicar los principios de superposición de los estratos, interferencia estructural, sucesión fosilífera, ...
- Conocer alguno de los principales tipos de geomorfologías litológicas
- Deducir las condiciones ambientales de formación de los estratos a partir de la presencia de determinadas litologías o fósiles.
- Identificar algunos fenómenos tectónicos: pliegues, fallas, volcanes,... y sus fenómenos asociados: metamorfismo.

MATERIALES

- Cortes geológicos
- Tabla de fósiles y eras

PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN DE CORTES GEOLÓGICOS

Observa el siguiente dibujo:



Es un corte geológico. Representa una sección vertical de una región y nos permite conocer, aplicando unas sencillas reglas, los acontecimientos esenciales que ha sufrido una zona a lo largo del tiempo en el proceso de formación.

Así que, convirtámonos en detectives y realicemos un viaje en el tiempo para desvelar los secretos de la historia de esta región:

PASO 1: ANALIZAR LAS PISTAS Y DEDUCIR LA SECUENCIA DE ESTRATOS

- Los materiales sedimentarios se **depositan horizontales**, unos sobre otros, en capas denominadas **estratos**. Por eso, los materiales más antiguos se encuentran en zonas más profundas. Es decir,

La lectura de un corte geológico, se realiza de ABAJO hacia ARRIBA

Relieve normal	Terrazas
	
Edad 1>2>3	Terrazas fluviales

Es lo que se conoce como **principio de superposición de los estratos**.

Existen algunas excepciones. De ellas solo consideraremos las terrazas fluviales: al ir excavando el río en su cauce, los sedimentos más antiguos quedan en las terrazas superiores y los más recientes en las zonas más profundas. *Es el caso de la capa 5, en el ejemplo.*

- Para comprobar y afinar las edades de los estratos utilizamos el **estudio de los fósiles**. Los fósiles son restos de seres vivos o de su actividad (huellas, galerías,...) que se mineralizan y quedan incluidos en los estratos. Como se depositan junto a los estratos, la presencia de un fósil característico de una determinada época -fósil guía- nos indica la edad del estrato. Es el **principio de sucesión fosilífera**. En el ejemplo, *Calamites* era un helecho gigante típico del período Carbonífero. Luego, las pizarras que lo contienen se formaron en esa época.

NO EXISTEN fósiles en las rocas metamórficas y magmáticas, ya que las altas temperaturas y presiones del proceso de formación los destruyen.

Algunos fósiles nos permiten identificar la edad aproximada del estrato en que se encuentran: son los **fósiles guía** o característicos. Así:

- Trilobites: Paleozoico (600-230 m.a.)
- Ammonites, Belemnites: Mesozoico (230-65)
- Nummulites: Cenozoico (Paleógeno) (65-2)
- Homo, Equus: Cuaternario (<2)

TEN EN CUENTA QUE LA EROSIÓN PUEDE HABER ELIMINADO ALGUNAS CAPAS

• Podemos deducir muchos datos del **análisis de las facies**. Se denominan *facies* al conjunto de características litológicas y paleontológicas que quedan reflejadas en una roca sedimentaria y que permiten reconocer las condiciones genéticas y la historia de formación. Existen dos **tipos** de facies:

- **Litofacies**: El tipo de roca sedimentaria informa sobre el ambiente de sedimentación.
 - Areniscas: medio continental
 - Evaporitas (sales): climas áridos, medio marino somero o lacustre
 - Calizas: climas cálidos en medio marino
 - Carbón: clima húmedo templado-frío para que puedan acumularse vegetales en pantanos
 - Tillitas: clima frío y glaciario
 - Ripple-marks: línea costera
- **Biofacies**: la fuente informativa es biológica (fauna y flora):
 - Variedad de fósiles: clima cálido y benigno.
 - Fauna monótona: clima frío
 - Arrecifes de coral: clima cálido, profundidad baja (<30 m), aguas oxigenadas y transparentes
 - Anillos de crecimiento en troncos de árboles fosilizados: estaciones marcadas; sin anillos: clima ecuatorial, sin estaciones.

PASO 2: DESCUBRIR LA PRESENCIA DE FENÓMENOS TECTÓNICOS Y SITUARLOS TEMPORALMENTE.

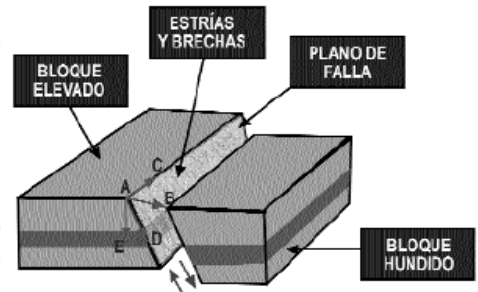
Nos fijaremos en la presencia de los siguientes fenómenos:

- **Pliegues**: los materiales no están rectos y horizontales sino que fuerzas tectónicas los han deformado y plegado. Si el plegamiento no es muy fuerte, se habla de basculamiento (los estratos están inclinados). *En el ejemplo las capas 1 y 3 se han plegado.*

- **Fallas**: Los materiales se rompen en respuesta a los esfuerzos y las capas se desplazan a ambos lados del plano de rotura (plano de falla). *En el ejemplo, observa que las capas 1 y 3 aparecen desplazadas verticalmente a ambos lados de la estructura 4. Eso es una falla.*

- **Intrusiones magmáticas**. Cuando los magmas ascienden, están tan calientes que llegan a fundir parte de las rocas con las que se encuentran, atravesándolas. Pueden ser grandes masas (batolitos o **plutones**) o simplemente rellenar grietas (filones o **diques**). En ocasiones no llegan a fundir los materiales pero las rocas sufren cambios debido a la temperatura, formándose una **aureola** o corona de rocas metamórficas en torno al dique o plutón. *En el corte de ejemplo, la capa 4 es un dique de pórfido que se ha colocado en la grieta abierta por la falla y que ha creado una aureola metamórfica.*

- **Volcanes**

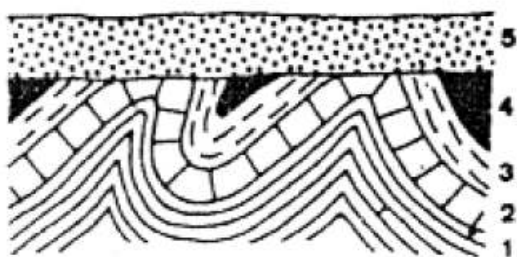


Para ordenarlos, debes aplicar el **principio de interferencia estructural** o de la **sucesión de los acontecimientos geológicos**: todo estrato, acontecimiento o estructura es más antiguo que aquella que lo atraviesa o afecta. Así, *en el ejemplo, las capas 1 y 3 se depositan, luego se pliegan, después se rompen (la falla afecta al pliegue) y, finalmente, el dique se coloca aprovechando la falla. Después se depositarán el resto de las capas, que ya no están plegadas.*

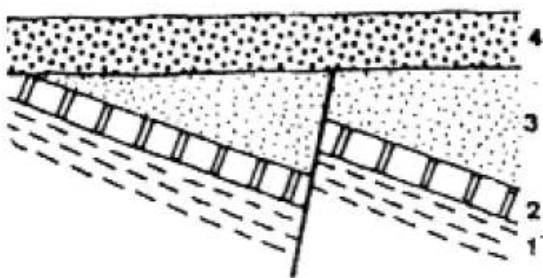
PASO 3: RECONSTRUIR LA HISTORIA GEOLÓGICA.

En el ejemplo, quedaría algo así: "En el Carbonífero se depositaron en medio marino calizas y dolomías con *Fusulina* (3). Después el mar se retiró y se formó la capa de pizarras con *Calamites* (1). Entre el Carbonífero y el Pérmico se produce un plegamiento del terreno, una falla y la intrusión de un dique de pórfido cuarcífero (4) a favor del plano del falla. Esta intrusión origina una aureola metamórfica (2) en las rocas adyacentes. La erosión nivela el terreno y se deposita, durante el Pérmico, la capa de conglomerados (6). Posteriormente, ya en épocas recientes, como atestigüa la presencia de cerámica, se instala en la zona un río que forma 3 terrazas de gravas y arenas (5)."

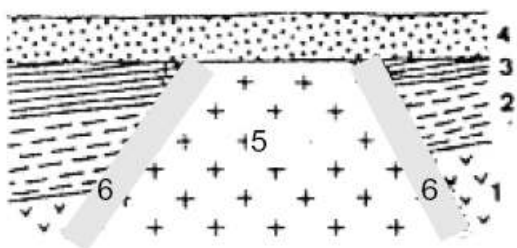
ACTIVIDAD: Pongamos ahora en marcha tus habilidades detectivescas y tus conocimientos y resolvamos los siguientes cortes.



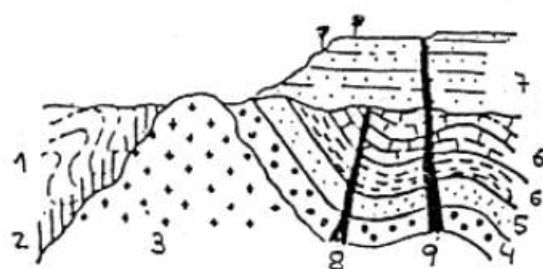
- Indica la secuencia de deposición de los estratos:
- ¿Por qué las capas 1 a 4 no están horizontales?
- ¿Qué ha ocurrido entre la capa 4 y la capa 5?
- ¿El plegamiento es anterior o posterior al depósito de la capa 5?



- Indica la secuencia de deposición de los estratos:
- ¿Qué dos procesos han sufrido las capas 1 a 3?
- ¿En qué orden se han producido?
- Estos procesos, ¿son anteriores o posteriores a la formación de la capa 4?



- Indica la secuencia de deposición de los estratos:
- ¿Qué representa la estructura 5?
- ¿En qué momento se ha formado? (Indicar antes y después de qué capas)
- ¿Qué representan las bandas "6"?

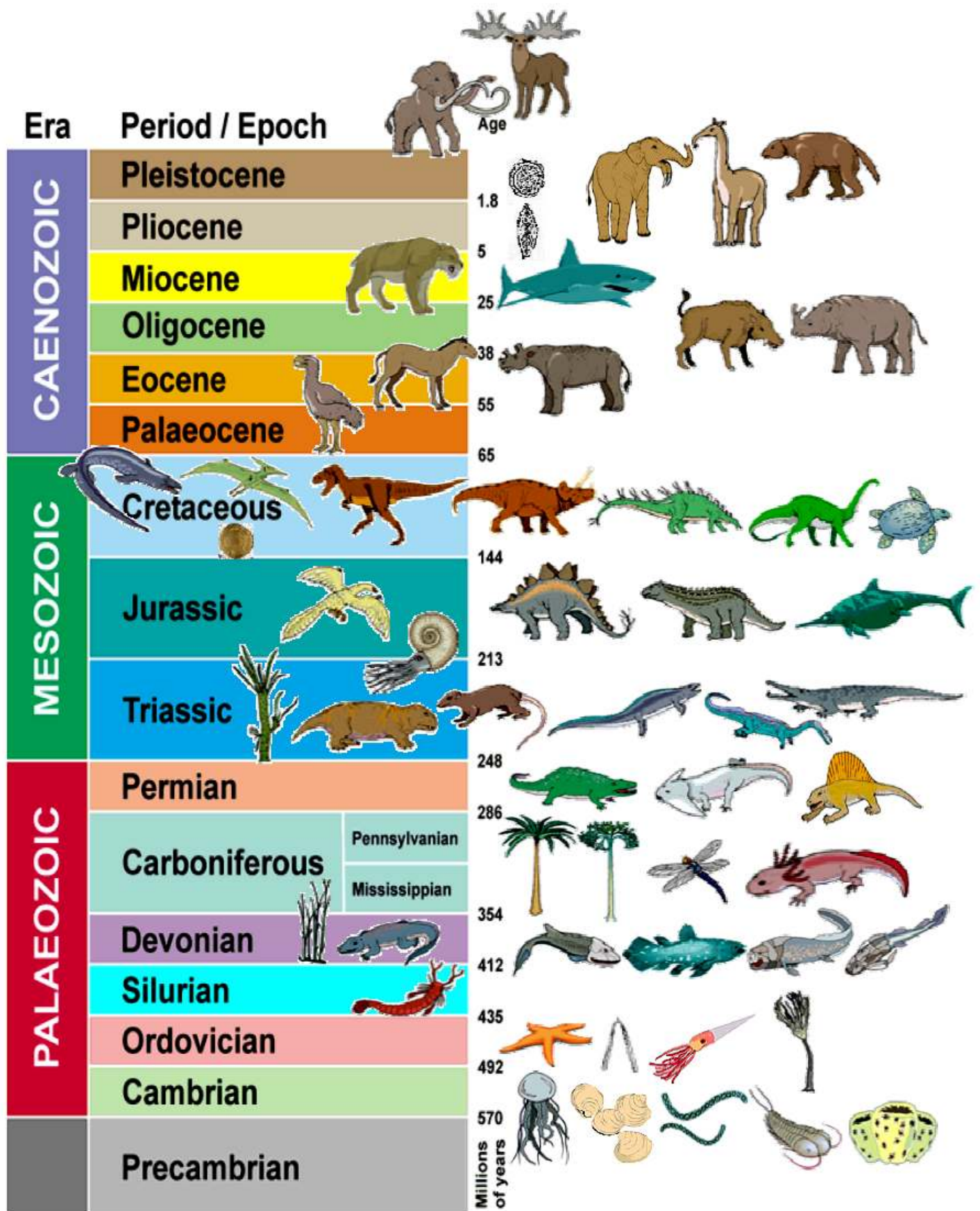


- Indica la secuencia de deposición de los estratos:
- ¿Cuál es el material más antiguo?
- ¿Qué fenómenos geológicos y tectónicos encuentras? Sitúalos respecto de las capas anteriores

Materiales:

- | | |
|---|---|
| 1) Pizarras con trilobites (Paleozoico) | 5) Areniscas con dinosaurios (Mesozoico) |
| 2) Esquistos | 6) Margas y calizas con Ammonites (Mesozoico) |
| 3) Granito | 7) Areniscas con mamíferos (Cenozoico) |
| 4) Conglomerados | 8) Basaltos |
| | 9) Aplitas |

- Reconstruye la historia geológica de la región:



Tomado y modificado de: <http://www.bobainsworth.com/fossil/timeline.htm>

PRINCIPALES DIVISIONES DE LOS TIEMPOS GEOLÓGICOS

M.A.	ERA	SISTEMA	SERIE	PISOS	ROCAS TIPO (Facies)	AFLORAMIENTOS PRINCIPALES	REGISTRO FÓSIL	OROGENIAS	
								C	Fases
0.01	CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Postglacial	Aluviales-Coluviales	Cursos fluviales	Actual	Neotónica	
0.08				Versiliense	Gravas, arenas y limos	Márgenes de cursos fluviales	Hominidos		
0.12				Tirreniense	Loess y turba		Mamuts		
0.35				Siciliense	Terrazas fluviales y marinas	Zonas costeras	Oso de las cavernas		
0.6		TERCIARIO	PLEISTOCENO	Calabriense	Playas levantadas		Equidos (<i>Equus</i>)	Ciclo Alpino	Rodánica Ática Estinica Sálica Pirenaica Laramica
2.0				Piacenziense	Depósitos fluviales (<i>rañas</i> : gravas cuarcíticas empastadas en matriz arcillosa)	Montes de León	MOLUSCOS: Bivalvos (<i>Pecten</i> , <i>Ostrea</i> ...) y Gasterópodos		
5.0				Zancleense	Calizas de los páramos	Submeseta Norte			
				Messiniense	Margas y yesos	Montes de Toledo	DEPRESIONES INTERIORES (zona central):		
			MIOCENO	Tortonense	Arcillas	Duero / Tajo	Equinidos (<i>Clypeaster</i>)		
				Helvetiense	Burdigaliense	Ebro	Microforaminíferos		
23				Burdigaliense	Areniscas	Guadalquivir	Mamíferos		
				Aquitaniense					
34		TERCIARIO	OLIGOCENO	Chattienense	Conglomerados calcáreos, areniscas, yesos	DEPRESIONES INTERIORES	FORAMINÍFEROS: <i>Nummulites</i> y <i>Alveolina</i>	Ciclo Alpino	Pirenaica
				Rupeliense	Areniscas y yesos	Bordes o áreas marginales (ambientes proximales de abanicos aluviales)	MOLUSCOS: Bivalvos y Gasterópodos (<i>Planorbis</i>)		
				Priabonense	Calizas y margas				
				Bartoniense	<i>Fisch</i> : alternancia de calizas/margas				
52			EOCENO	Luteciense			Mamíferos		
				Ypresiense					
				Thanetiense	Areniscas		FLORA: Fanerógamas		
65				Daniense	Calizas				
	MESOZOICO	CRETÁCICO	SUP.	Maastrichtiense	Conglomerados	CORDILLERAS ALPINAS (aprox. Hispania calcárea: 1/3 oriental península)	MOLUSCOS: Ammonites evolutos, Belemnites	Ciclo Alpino	Austriaca
				Campaniense	Brechas calcáreas		Bivalvos: Ostreidos (<i>Exogyra</i>) y Rudistas		
				Santonense	Margas	Cordillera Cantábrica	EQUINODERMOS: Equinidos irregulares (<i>Micraster</i>)		
95				Coniaciense	Calizas	Sector oriental (Burgos-Santander: Castro Valnera, Montes Vascos,...)	FORAMINÍFEROS (<i>Orbitolina</i>)		
			INF.	Turonense	Calizas y dolomías masivas	Cordillera Pirenaica	REPTILES: Tiranosaurio, Taceratops...		
				Cenomaniense	Calcaremitas	Sierras Interiores y Exteriores (Pirineo navarro, Huesca-Lérida: Guara, Monte Perdido, Montsec,...)	FLORA: Angiospermas (magnolia...)		
				Albiense	Arcosas, arenas silíceas (<i>F. Utrillas</i>)				
				Aptiense	Calizas (<i>F. Urgoniana</i>)				
		JURÁSICO	SUP.	Barremiense	Conglomerados, arenas silíceas, areniscas y arcillas (<i>F. Weald</i>)			Ciclo Alpino	Neo-kimmerica
				Hauteriviense					
				Valanginiense					
130				Berriasiense					
			INF.	Portlandiense	Calizas, areniscas y arcillas (<i>F. Purbeck</i>)		MOLUSCOS cefalópodos: Ammonites y Belemnites		
				Kimmeridgiense	Calizas masivas y ritmitas		BRAQUIÓPODOS: Rincónes y Terebrátulas		
150				Oxfordiense	Margas	Cordillera Ibérica	REPTILES: Plesiosaurio, Iguanodon, Estegosaurio, Terápsidos (mamíferos)		
				Calloviense	Calizas y margas	Montañas de Zaragoza, Teruel, Castellón, Valencia (Moncayo, Javalambre, Gudar, Serranía de Cuenca, Maestrazgo...)			
178		TRIÁSICO (F. germánica)	MED.	Bathoniense	Calizas masivas			Ciclo Alpino	Eo-kimmerica
				Bajociense					
				Aalenense					
				Toarciense	Calizas y margas				
			INF.	Phienbachense					
				Sinemuriense	Calizas y dolomías tableadas	Cordillera Bética			
204				Infalial (Hettangense/Rethienense)	Calizas y dolomías oquerosas (<i>Carniolas</i>)	Zonas Externas (Prebético y Subbético: montañas de Alicante, sur de Albacete, sierras de Alcaraz, Cazorla, Grazalema, Ronda, ...)	Azoico		
229				Keuper	Arcillas abigarradas y yesos				
239	PALEOZOICO	PERMICO	SUPERIOR	Muschelkalk	Calizas, dolomías y margas		Bivalvos y braquiópodos	Ciclo Hercínico	Palatinica Saállica Asturica Bretona
				Buntsandstein	Areniscas (cuarcitas, rodones)		Azoico		
					Arcillas rojas				
245				Permo-Trias	Conglomerados de base				
			INFERIOR	Thuringiense	Areniscas	MACIZO IBÉRICO	Desarrollo reptiles		
				Saxoniense	Serie detríticas con intercalaciones de rocas volcánicas	Zona Cantábrica			
290				Estefaniense	Molasas	Zona Asturoccidental-leonesa			
				Westfaliense	Granitos	Zona Centroibérica	Goniatites, Fusulinas, Braquiópodos y Moluscos		
		CARBONIFERO	SUPERIOR	Namuriense	Calizas (c. de montaña)	Zona de Ossa-Morena	Anfibios, Artropodos	Ciclo Hercínico	Bretona
					Pizarras y areniscas (<i>F. Culm</i>)	Zona Sudportuguesa	Peridofitas y Gmnospermas		
				Dinantense					
360			INFERIOR	Fameniense	Calizas y dolomías nodulosas	NÚCLEO DE LAS CORDILLERAS ALPINAS	Goniatites		
				Frasnense	Areniscas rojas	Zona Axial Pirenaica	Braquiópodos (<i>Spirifer</i>)		
				Givetense	Granitos	Cordillera Ibérica: Sierra de la Demanda, Macizo de Areca, Macizo de Calatayud-Montalbán	Peces acorazados		
				Emisense			Criptógamas		
400		DEVONICO	SUPERIOR	Siegeniense				Ciclo Hercínico	Ardénica
				Gedinense					
425			MEDIO	Ludlowiense	Pizarras (con graptolites)	Sistema Central:	Peces		
				Wenlockiense	Calizas	Guadarrama, Gredos	Graptolites, 1ª plantas		
						Cadenas Costero-Catalanas:	Arrecifes corales		
						Priorato-Prades, Montseny			
495		ORDOVICIO	SUPERIOR	Ashgillense	Pizarras y cuarcitas		Graptolites, Ortoceratidos, Braquiópodos (<i>Orthis</i>)	Ciclo Hercínico	Sarda
				Arenigiense	Granitos		Cruziana y Fraena		
				Tremadociense	Cuarcita armoricana				
			INFERIOR	Postdamiense	Cuarcitas y pizarras	Cordilleras Béticas: Zonas Internas (Sª Nevada, Menorca...)	Trilobites (50%)		
				Acadiense	Dolomías y mármoles		Braquiópodos (30%)		
							Arqueociatidos		
530				Georgiense					
	PRECÁMBRICO	PROTEROZOICO	VENDIENSE	Ediacara	Grauvacas y gneises	NÚCLEOS ANTIFORMES HERCÍNICOS	Algas calcáreas	Ciclo Hercínico	
				Varanger	Formaciones porfiríoides (<i>ollo de sapo</i>)	Galia y Norte de Portugal	Estromatolitos		
2600							Fauna Ediacara		
3600		ARCAICO					Bacterias de Fig Tree		