

TIEMPO GEOLÓGICO Y SIGNIFICADO DE LOS FÓSILES

• PROFESOR Ing. JORGE HUAYHUA ROJAS Revis. PEDRO H. TUMIALAN

TIEMPO GEOLOGICO Y SIGNIFICADO DE LOS FOSILES

Tiempo geológico es la sucesión de intervalos ocurridos a través de la Historia Geológica de la tierra, referente a los cambios de clima, glaciación que han afectado el planeta tierra y por la magnitud se debe recurrir a una escala de tiempo especial.

Ramas de geología: Palinología, Micropaelontología, Paleontología, Estratigrafía y Geología Histórica.

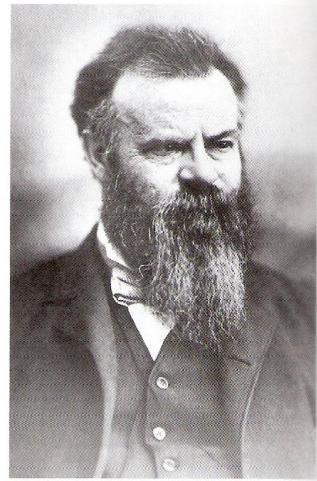
MÉTODOS:

CRONOLOGIA RELATIVA, cuando la edad de las rocas es expresada por su posición relativa en una región o área, no tiene unidades de tiempo. Conociendo ya la formación de las rocas sedimentarias, es evidente que en un paquete sedimentario de horizontes no trastornados el lecho del fondo es el mas antiguo de los que le siguen encima.

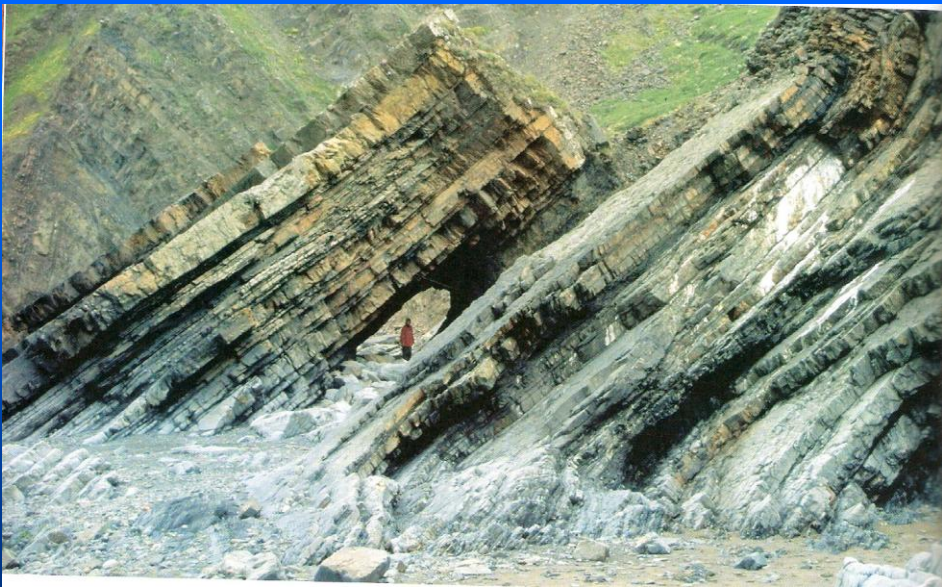
CRONOLOGIA ABSOLUTA, la edad de las rocas se expresa en unidades de tiempo o sea en años transcurridos desde que ocurrió el suceso geológico. Para ello se mide el ritmo de cambio de un fenómeno que es constante se basa en el proceso de desintegración radiactiva.

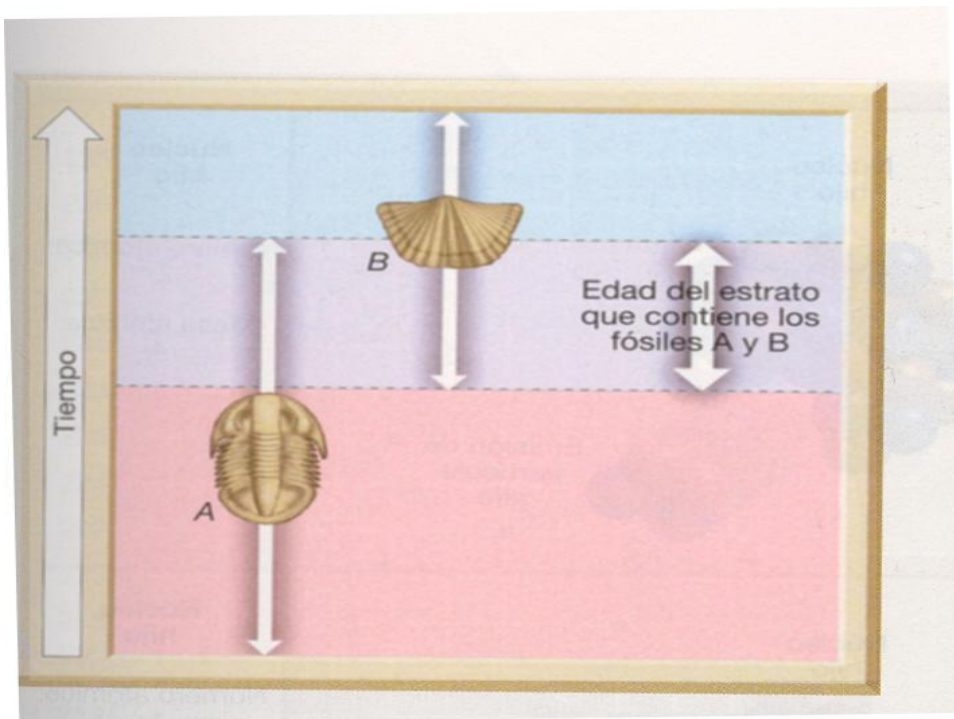


A.



B.





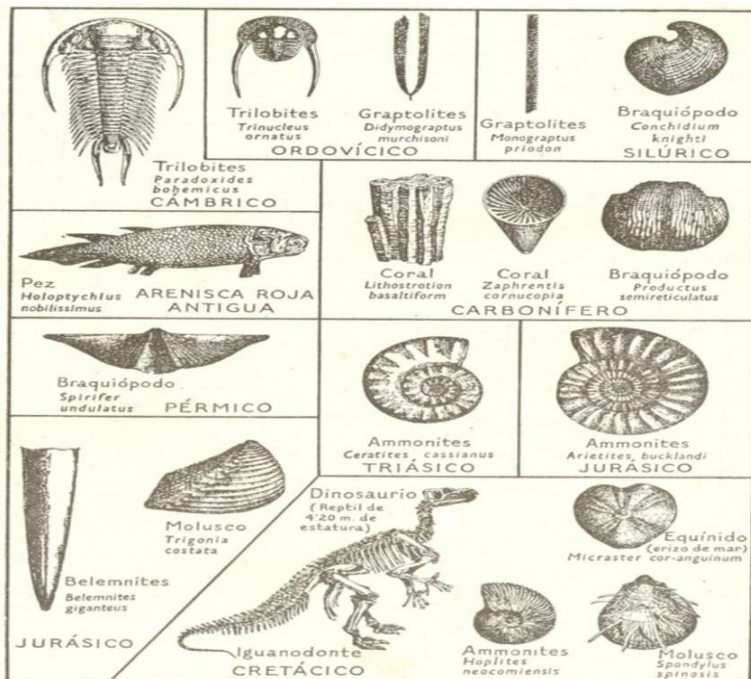
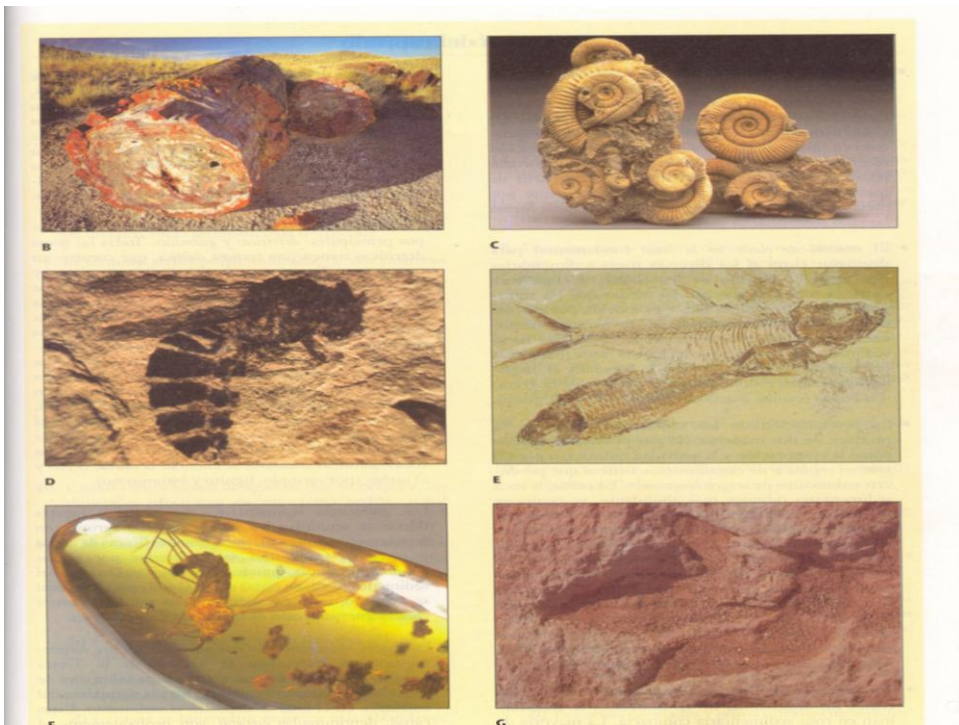
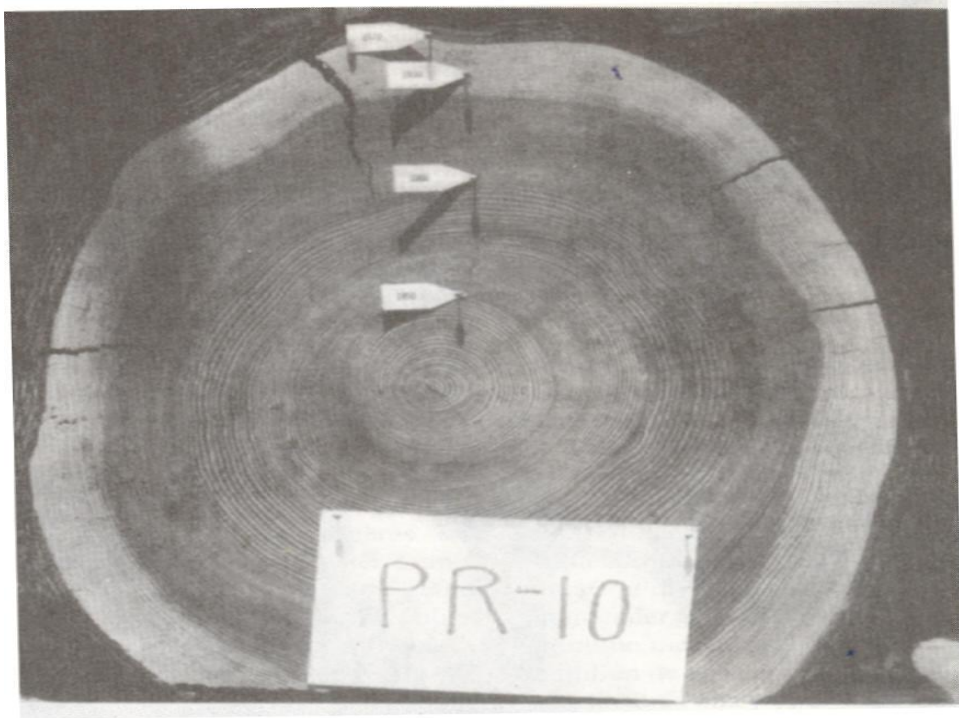


FIG. 56. — Fósiles característicos (del Cámbrico al Cretácico).



MÉTODOS RADIOMETRICOS se basa en los tiempos de desintegración de los isótopos radioactivos de U, Th, Rb, K, C. La velocidad de desintegración radiactiva es independiente de la temperatura, presión y condiciones del medio ambiente.

PERIODO DE VIDA MEDIA es el tiempo que invierte un elemento radiactivo para desintegrarse y quedar reducido a la mitad de su volumen en una muestra o fragmento de roca.

ELEMENTO DE ORIGEN	PRODUCTOS FINALES		AÑOS DE VIDA MEDIA
U^{238}	Pb^{206}	$8He^4$	$4.56 * 10^9$
U^{235}	Pb^{237}	$7He^4$	$0.713 * 10^9$
Th^{232}	Pb^{208}	$6He^4$	$1.5 * 10^9$
Rb^{87}	Sr^{87}		$0.50 * 10^9$
K^{40}	Ar^{40}	Ca^{40}	$1.50 * 10^9$
C^{14}	Na^{14}		5750

El Espectrómetro de Masa permite medir la proporción de un isótopo dado.

Para aplicar este método se debe evitar que la muestra no debe haber sufrido tectonismo.

El método de K^{40}/Ar^{40} no es aplicable a rocas metamórficas.

El Argon es un gas que se difunde rápidamente al aumentar la T en 10 años pierde 0.004 % a 20 °C y a 100 °C pierde 0.4 %.

MÉTODOS DE LA CRONOLOGIA RELATIVA

METODO DE LA SUPERPOSICION ESTRATIGRAFICA, propuesto por W. Smith " De dos estratos dispuestos originalmente el que se encuentra mas abajo es el mas antiguo.

METODO PALEONTOLOGICO consiste en la identificación de fósiles (restos de animales, plantas petrificadas. Los fósiles mas primitivos sean los mas antiguos.

METODO DE LA PREHISTORIA, basado en la industria y arte primitivos.

TEFROCRONOLOGIA es la cronología que se determina utilizando cenizas o capas volcánicas que se han depositado en grandes extensiones de la superficie terrestre.

MÉTODOS DE LA CRONOLOGIA ABSOLUTA

DENDROCRONOLOGIA, este método se basa en el estudio de las capas de crecimiento de los árboles. Se ha determinado que un anillo equivalente a un año. En California se data un pino de 4,600 años.

LAS VARVAS GLACIARES, son depósitos sedimentarios de una laguna glacial que en forma de capas claras y oscuras anualmente, tomando un par de ellas se tiene el equivalente a un año

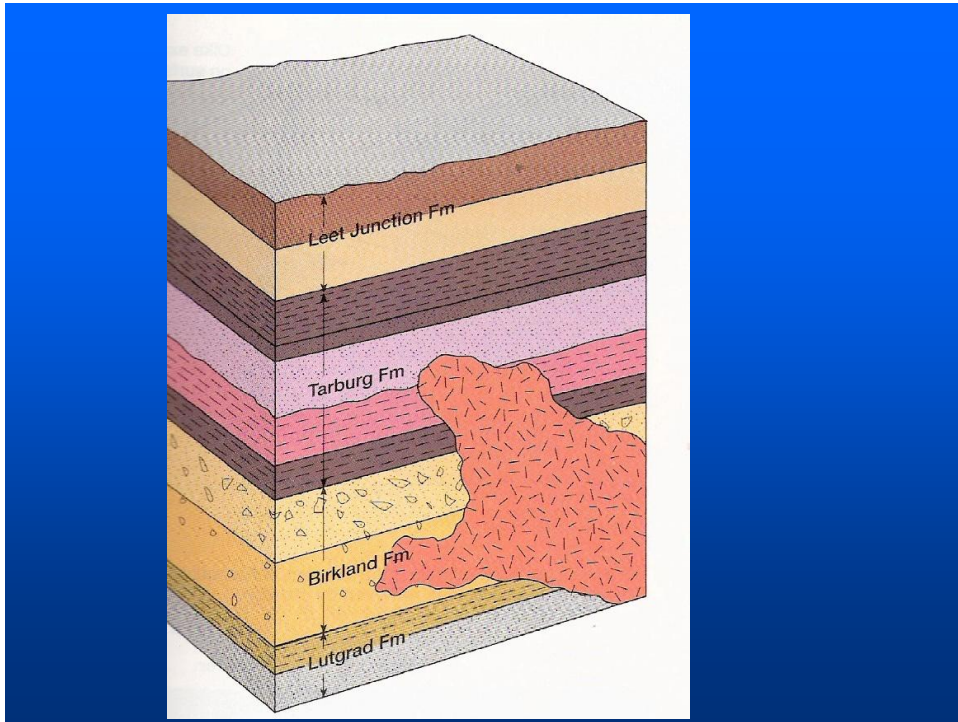
Capa clara: minerales oxidados (verano)

Capa oscura: materia orgánica (invierno)

Ultima glaciación ocurrió hace 13,600 años.



MINERALES DATADOS	ROCAS QUE CONTIENEN ESOS MINERALES	METODO UTILIZADO
Zircon Zr SiO_2 Pechblenda U O_2	Rocas graníticas Rocas graníticas	U^{238}
Muscovita (K, Al) Biotita (K, Mg, Fe, Al)	Rocas ígneas y metamórficas	$\text{K}^{43} \text{Rb}^{40}$
Ortosa $\text{K Al Si}_3\text{O}_8$	Rocas ígneas	$\text{K}^{43} \text{Rb}^{87}$
Madera vegetal	Vegetales fósiles	C^{14}
Glauconita $\text{K(Fe,Mg,Al)}_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$	Rocas sedimentarias	$\text{K}^{40} \text{Rb}^{87}$



PRINCIPALES ACONTECIMIENTOS EN LA HISTORIA DE LA TIERRA

Formación del universo hace 20,000 MA

Formación de la Tierra hace 5,000 MA

Formación de la Tierra y Luna hace 4,600 MA

Probable separación de la corteza continental hace 2,800 MA.

Deriva de Continentes y formación de las montañas hace 1,500 MA

Microbios simples datados hacen 4,000 MA.

Roca sedimentaria más antigua 3,800 MA.

Los fósiles más antiguos 3,500 MA.

Animales provistos de caparazones duros 600 MA

Evolución de vertebrados, las plantas cubren la tierra 400 MA.

Formación del carbón 300 MA.

Formación del Océano Atlántico 110 MA.

Extinción de los dinosaurios 65 MA.

Comienza la era glacial actual 25 MA.

Primeros humanos 2 MA.

Prueba nuclear; Alamogordo EE.UU. 16.6.1945

Primer satélite artificial Sputnik URSS 4.10.1957

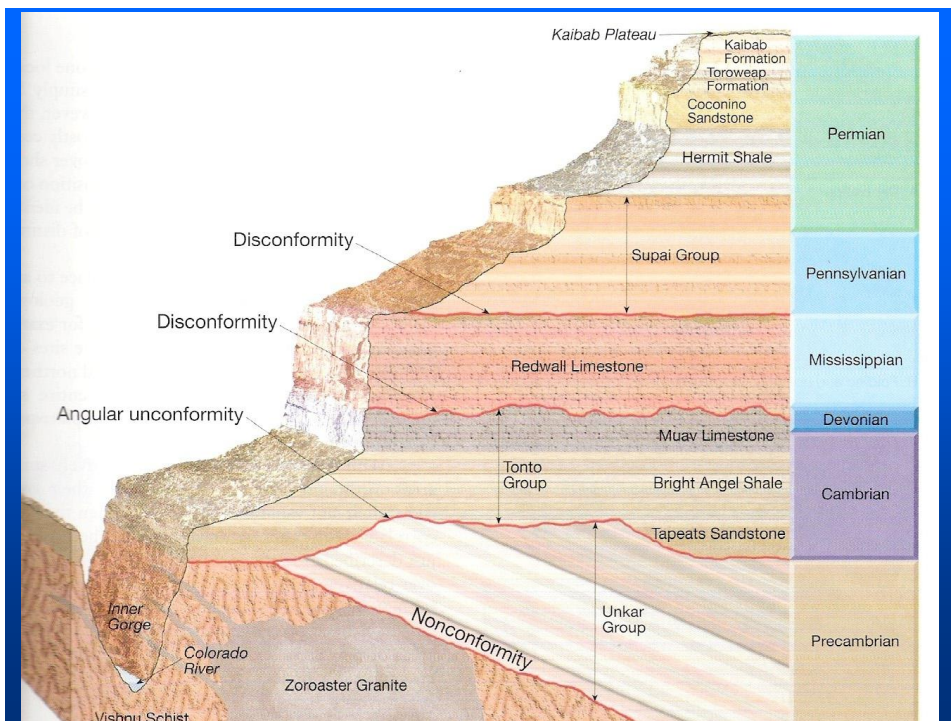
El hombre a la Luna Apolo XI USA 20.07.1969

Primeras mediciones directas de la deriva continental NASA
05.1984.

ESCALA DEL TIEMPO GEOLOGICO

William Smith agrimensor (Oxford 1769), recolecta fósiles que determinan la edad relativa de los estratos.

Unidades de tiempo de la escala de tiempo geológico					Desarrollo de plantas y animales	
Eón	Era	Periodo	Época			
Fanerozoico	Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	0,01	Desarrollo de los seres humanos	
			Pleistoceno	1,6		
		Terciario	Plioceno	5,3	"Edad de los mamíferos"	
			Mioceno	23,7		
			Oligoceno	36,6		
			Eoceno	57,8		
			Paleoceno	66,4		
	Mesozoico	Cretácico	144	"Edad de los reptiles"	Extinción de los dinosaurios y otras muchas especies	
		Jurásico	208		Primeras plantas con flores Primeras aves	
		Triásico	245		Dinosaurios dominantes	
	Paleozoico	Carbonífero	Pérmico	286	"Edad de los anfibios"	Extinción de los trilobites y muchos otros animales marinos
			Pensilvanense	320		Primeros reptiles
			Misisiense	360		Grandes pantanos carboníferos Anfibios abundantes
		Devónico	408	"Edad de los peces"	Primeros insectos fósiles	
			Silúrico		438	Peces dominantes Primeras plantas terrestres
Ordovícico			505	"Edad de los invertebrados"	Primeros peces Trilobites dominantes	
Cámbrico			570		Primeros organismos con concha	
Proterozoico			2500	Denominado colectivamente precámbrico, abarca alrededor del 87% de la escala de tiempo geológico		Primeros organismos pluricelulares
Arcaico	3800			Primeros organismos unicelulares		
Hádico	4600			Edad de las rocas antiguas Origen de la tierra		



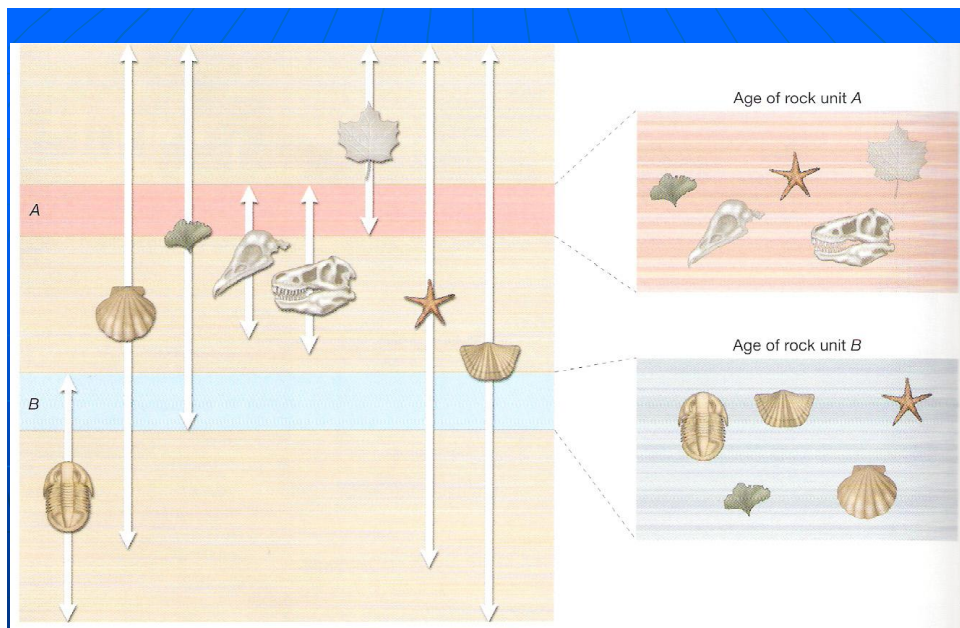
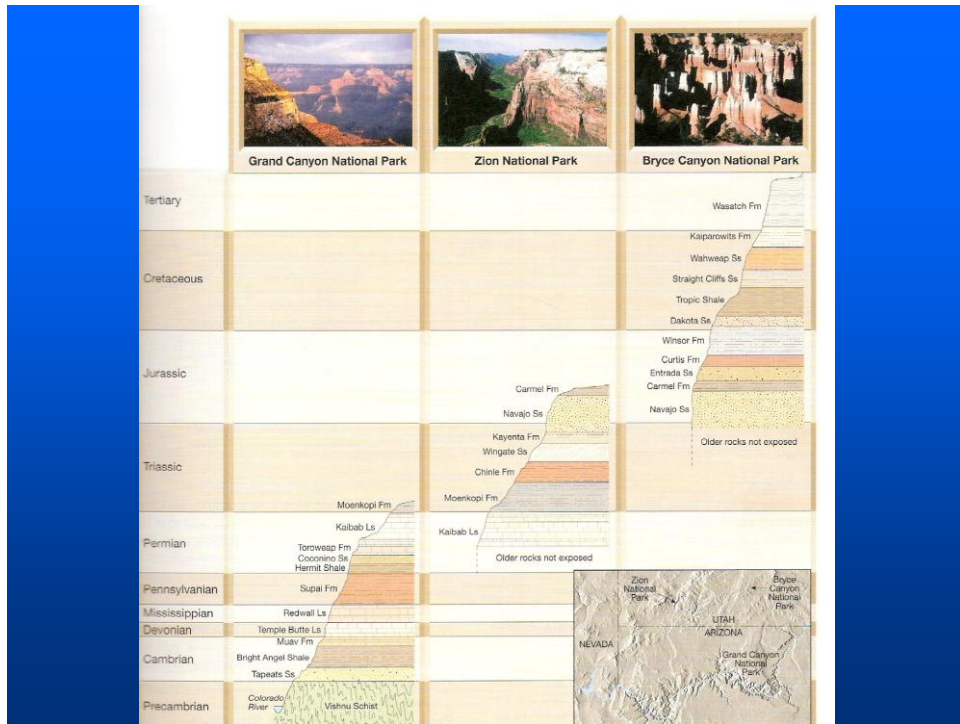
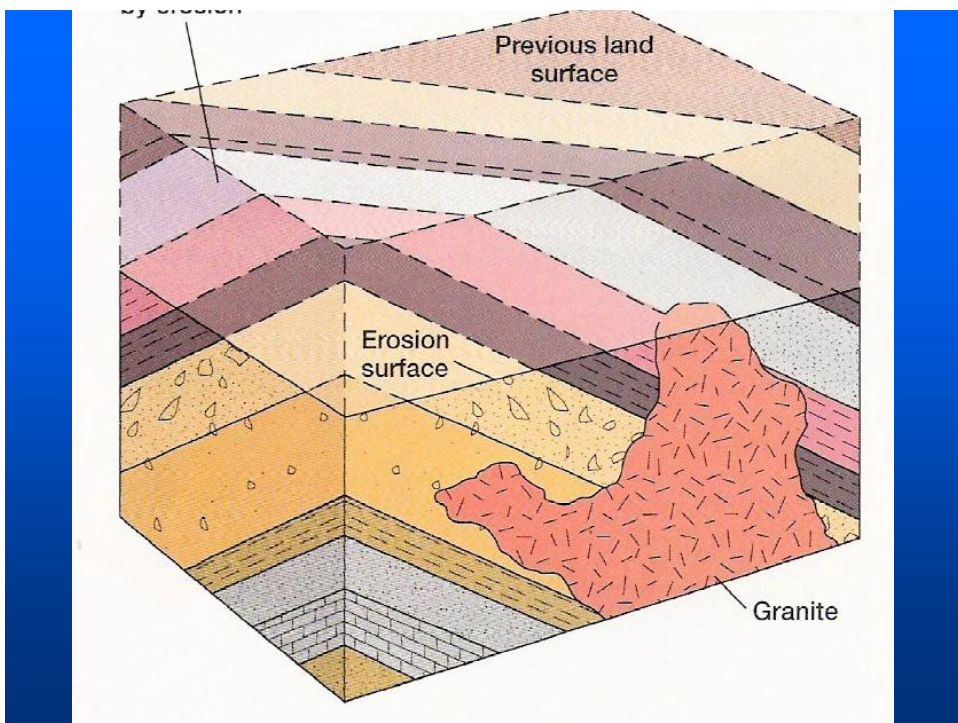
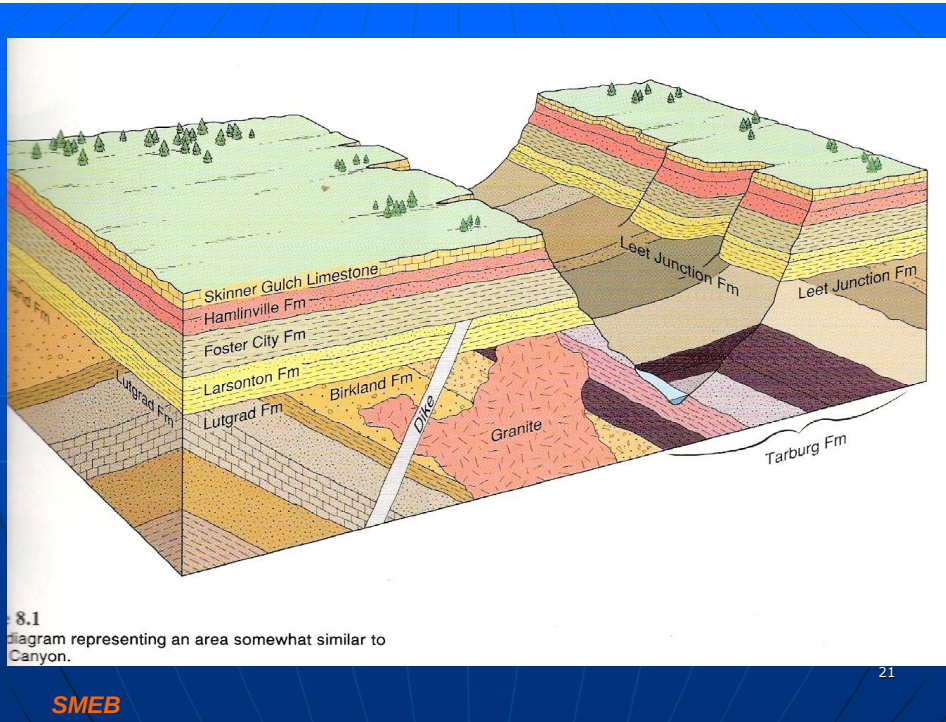
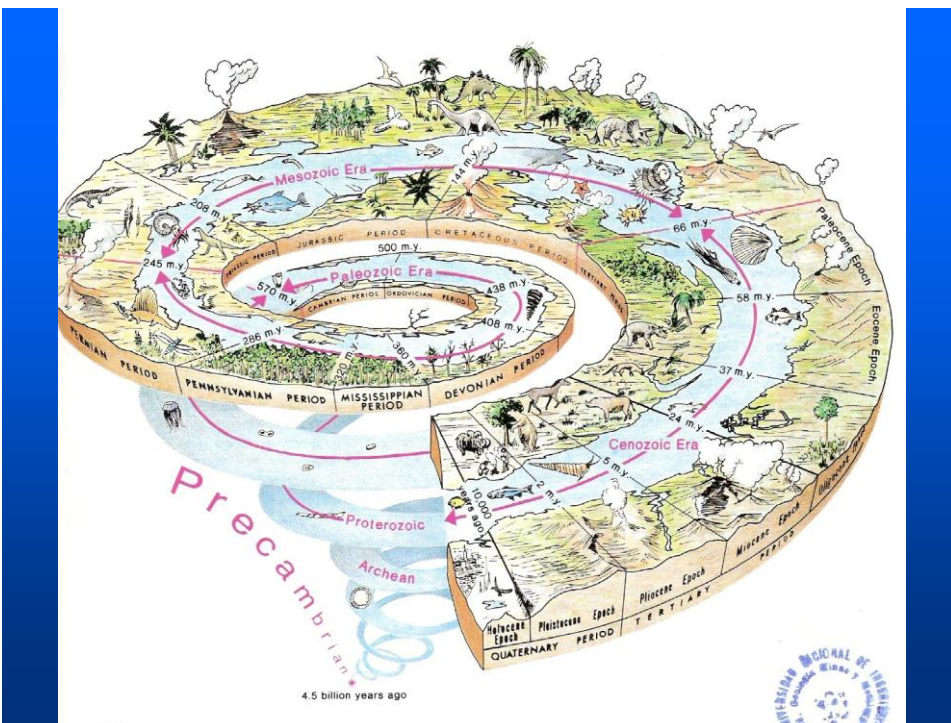
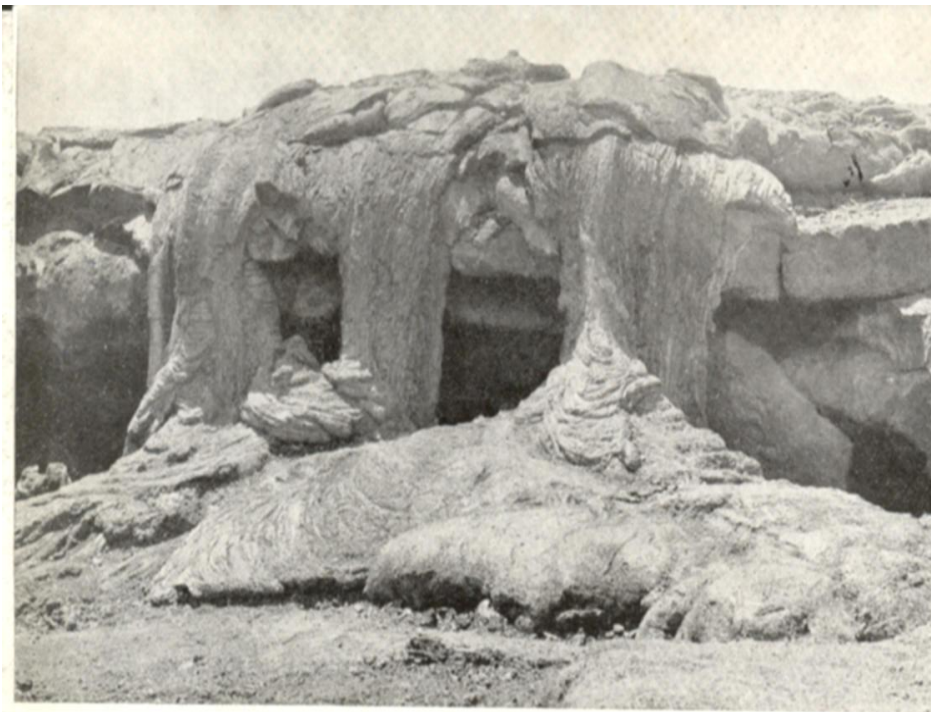
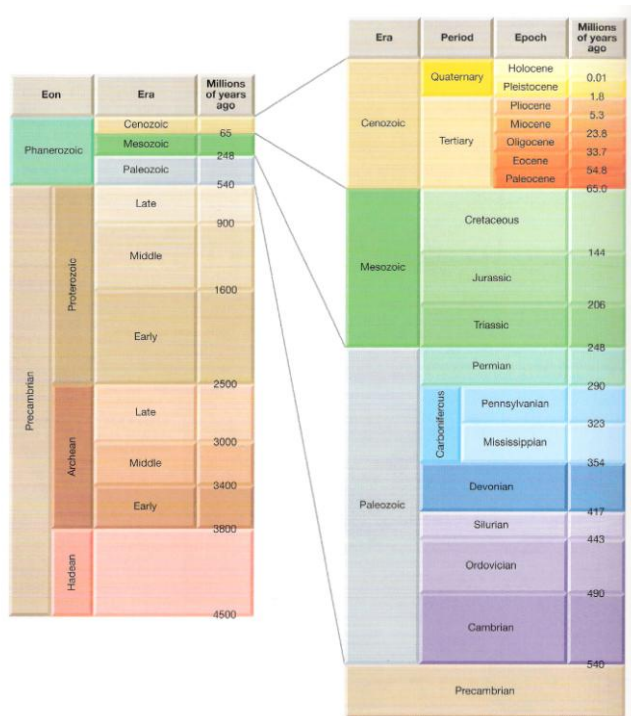


Figure 8.10 Overlapping ranges of fossils help date rocks more exactly than using a single fossil.







La galaxia vista desde arriba

