

### **PRECAMBRICO.-**

Las rocas más antiguas se encuentran al sureste del estado; se trata de gneis bandeados y metamorfizados del Precámbrico, pertenecientes al complejo Oaxaqueño. De manera general, puede decirse que la mayor extensión de estas rocas está situada desde los poblados de San Marcos y Cruz Grande, hacia el este, hasta continuarse en el estado de Oaxaca y se extienden más al norte de Tlacoapa y Malinaltepec y por el sur llegan hasta el Océano Pacífico, el este de Copala y Punta Maldonado.

### **PALEOZOICO.-**

Al noroeste del estado, en la región de La Montaña, se encuentra una extensión de rocas metamórficas que se desarrollan a partir del poblado de Ahuacuotzingo hacia el noroeste, internándose en el estado de Puebla. Estas rocas pertenecen al complejo Acatlán, el cual se ubica estratégicamente en el período Cámbrico del Paleozoico Inferior, se trata de depósitos marinos deformados y metamorfizados por una orogenia del tipo alpino. Estas rocas constituyen la base sobre la cual se asienta, de manera discordante, la plataforma Morelos-Guerrero.

### **MESOZOICO.-**

Yaciendo en discordancia con las anteriores rocas del período Cámbrico, se encuentran lutitas, areniscas y conglomerados del Triásico-Jurásico, al noroeste de Zitlala. Al sur de Quechultenango, entre Cualac y Olinalá, así como al noroeste de esta última localidad, existen lutitas y areniscas del Jurásico Inferior y Medio. También del Jurásico son los esquitos y gneis que se desarrollan en ambas costas y al sur de la región central del estado y que pertenecen al complejo Xolapa.

El evento termal más antiguo fue reconocido en el Jurásico por medio de los métodos Urani-Plomo. Estas rocas del complejo Xolapa presentan batolitos graníticos intrusivos del Mesozoico Superior y aún del Cenozoico. Los troncos intrusivos ácidos forman el anfiteatro de Acapulco. Aparecen en el norte de Atoyac de Álvarez, en alrededores de Tierra Colorada junto al Km. 55 de la carretera estatal México-Acapulco y entre Teconapa y Ayutla, así como en una gran extensión de la Costa Grande que comienza en Tecpan de Galeana y se extiende hacia el noroeste.

### **CENOZOICO.-**

En el Cenozoico se produce un cambio fundamental con neta preponderancia de depósitos sedimentarios continentales en el norte y occidente del estado.

Existe una serie de rocas llamadas El Grupo Balsas, que son rocas de litología extremadamente variada, cuyos afloramientos en el estado se distribuyen en manchones irregulares por la mitad norte de la entidad en una franja extendida en sentido noroeste-sureste, desde el límite con Michoacán hasta Oaxaca.

### **TERCIARIO.-**

Todos los autores coinciden en señalar una edad Eocénica Superior-Oligocénica Inferior para estos depósitos que en sus conglomerados muestran clásticos y guijas provenientes sobre todo de las formaciones del suelo del estado de Morelos y la población de Mezcala. Por otra parte, la gran variedad de litologías va desde lavas y conglomerados de grano grueso, hasta sedimentos clásicos de grano fino, lavas y corrientes lávicas.

Rocas ígneas extrusivas intermedias cubren gran parte del territorio guerrerense, sobre todo en la región de la Tierra Caliente y al norte de la Costa Grande. Estos derramos lávicos asociados al nacimiento del Eje Volcánico Transmexicano datan de fines del Plioceno. Del Terciario Indiferenciado son las rocas ígneas intrusivas ácidas que se presentan en el noroeste del estado en el límite entre las regiones de Tierra Caliente y Costa Grande.

### **CUATERNARIO.-**

Estos depósitos rellenan las partes bajas de los valles, como el de Chilpancingo, Tixtla, Santa Catarina,

Huamuxtitlán e Iguala. Son el mayor parte depósitos fluviales aportados por las corrientes de drenan dichos valles.

Por lo que se refiere al sismicidad, es estado se encuentra dentro de la zona conocida como El Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, que se caracteriza por ser una de las zonas más sísmicas del planeta ya que aproximadamente en la zona que bordea el Océano Pacífico se libera un 85% del total de la energía producida por los movimientos telúricos o terremotos en el mundo. Estos, así como los volcanes y las orogenias intensas, son fenómenos característicos de los bordes de la placa.

Frente a las costas de la entidad se localiza la llamada Fosa de Acapulco, formando parte de la Trincheras Mesoamericana que alcanza una profundidad de 5,300 metros. Dicha fosa marca la zona donde la Placa Artica (Placa de Cocos), comienza a unirse por debajo de la Placa Continental y poco a poco sus materiales constituidos se integran a la astenósfera.

M.A= Millones de años

### **Precámbrico**

| <b>Generalidades: Precámbrico</b> |                                       |              |         |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------|---------|
| Edad superior:<br>570 M.A.        | Subdivisiones:                        |              |         |
| Duración:                         | Palabra clave: Los primeros ser vivos | Proterozoico |         |
| Edad inferior:<br>4.500 M.A.      |                                       |              | Arcaico |

Generalmente el precámbrico aflora solamente en algunos pocos lugares del mundo. En la mayoría existen rocas metamórficas y íntusivas. Rocas sedimentarias son muy escasas, pero existen. Eso significa que los procesos sedimentarios (Río, mar, viento) funcionaron en una manera comperable como hoy. Las regiones de rocas precámbricas se llama escudos: Escudo Canadiense, escudo baltico, escudo brasileño, escudo africano del sur y escudo australiano. Los escudos entonces se puede definir como nucleos antiguas de los continentes.

### **Las rocas más antiguas del mundo:**

**Isua:** rocas metasedimentarias= 3,8 Mil millones de años ( en Groenlandia)

**Amitsoq,** gneis= 3,7 Mil millones de años

### **La vida:**

#### **Los primeros fósiles:**

Los fósiles más antiguas del mundo tienen un edad alrededor de 3 mil millones de años. Generalmente este fósiles representan unicelulares o solamente estructuras simples redondas. Muchas veces se discuten el origen orgánico. Las dificultades para encontrar en rocas de este edad fósiles es tremenda: La mayoría de rocas precámbricas son de origen magmático o metamórfico. Además los animales no formaban conchas de calcio o sílice.

Un listado de los lugares donde se puede encontrar los fósiles más antiguas del mundo:

Onverwacht: 3.300 M.A

**Fig Tree: 3.100 M.A** (Sudáfrica): Objetos redondos o fibrosos, sin estructuras complejas. Pero el contenido de los isótopos de carbono ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) muestra una actividad orgánica. Posiblemente estos fósiles pertenecen a bacterias y/o "algas" azul-verdosas (no son algas)

**Gunflint: 1.900 M.A** (Canadá): Estratos antrazíticos con fósiles de algas y hongos.

**Ediacara fauna: 650 M.A** (Australia): Los primeros multicelulares (o pluricelulares), pero totalmente diferente como la vida en el Cámbrico.

### **El clima:**

La atmósfera en esta época estaba en su composición totalmente diferente como hoy. Especialmente la cantidad de oxígeno era inferior como hoy. Eso significa que las rocas y minerales superficiales no sufrieron oxidación. Los metales (esp. Hierro) afloró sin ser afectada por la oxidación (banded iron formation). (véase: Desarrollo de la atmósfera (oxígeno))

Se conocen rocas en Canadá, Australia y África que presentan marcas de periodos glaciares

### **Geotectónica:**

Se conocen estructuras montañosas de 2.100 M.A–1.800 M.A de edad en Canadá (Wopmay mountains)

### **Límite Precámbrico / Paleozoico**

### **Cámbrico**

| <b>Generalidades: Cámbrico</b> |                |          |          |
|--------------------------------|----------------|----------|----------|
| Edad superior: 510 M.A.        | Subdivisiones: | superior |          |
| Duración: 60 M.A.              |                | medio    |          |
| Edad inferior: 570 M.A.        | Palabra clave: |          | inferior |

**Depósitos:** Existen en varias partes del mundo afloramientos del Cámbrico. Principalmente en Polonia, este de Alemania, Checoslovaquia y España. En los Estados Unidos existe un perfil completo de estratos cámbricos donde aparecen grandes cantidades de fósiles en excelente estado de petrefacción (Burgess shale).

En América del Sur existen afloramientos en los sectores de los Andes de Colombia, Bolivia, y Argentina (esquistos y areniscas).

### **La vida:**

En las rocas del Cámbrico se encuentran una relativamente gran cantidad de fósiles diferentes. La mayoría de los animales todavía no tenían un esqueleto, pero otros si.

**Los animales más importantes de este época son:**

Trilobites

Braquiópodos (todavía existen hoy) como *Lingula*

Moluscos

Conodontes

Ostracodos: crustáceos con una concha compuesta por dos valvas

Artropodas

Nautiloideos (al fin de Cámbrico)

Además aparecieron las poliplacophoras cuales se conocen actualmente como apretadores (*foto*).

En este época existían casi todos los grupos de animales con excepción de los vertebratos, los animales con esqueleto interior. Todos los animales vivieron todavía en el mar. Al fin de Cámbrico se puede observar una gran extinción de algunos grupos de Trilobites. La gran cantidad y el desarrollo de los fósiles en Cámbrico en relación al Precámbrico muestra, que la evolución empezó fuertemente en el Precámbrico. Solamente la construcción de cascaras de calcio o fosfato permitió una fosilización en gran estilo. La construcción de cascaras ocurrió a causa de cambios químicos de agua del mar. Posiblemente el pH se bajó y el contenido de CO<sub>2</sub> se aumentó. Eso permitió a los animales la construcción a una defensa como una cascara.

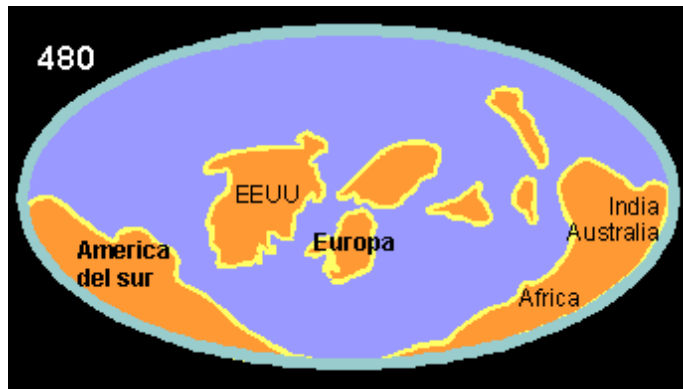
**Geotectonica:**

Los continentes del sur estaban juntos (Gondwana), Siberia, Laurentia (Estados Unidos), China y Baltica estaban continentes pequeños.

**Ordovicio**

| Generalidades: Ordovicio |                |          |
|--------------------------|----------------|----------|
| Edad superior: 438 M.A.  | Subdivisiones: | superior |
| Duración: 72 M.A.        | Palabra clave: | inferior |
| Edad inferior: 510 M.A.  |                |          |

**Configuración de los continentes:**



### **La vida:**

Braquiópodos (como fósil guía)

Conodontes (como fósil guía)

Graptolitos (como fósil guía)

Trilobites

Coralinos (Rugosa)

Nautiloideos: Subgrupo de los Cefalópodos: Alcanzaron tamaños hasta un largo de 4,5 m (Endoceras)

Lamelibranchios

Los primeros agnatas (=vertebratos) aparecen en depósitos de los estados unidos

Además los equinodermos (erizos, estrellas del mar) se cambiaron a una simetria pentagonal.

Al fin de Ordovicio una gran cantidad de los animales estan en extinción (algunos grupos de Braquiópodos).

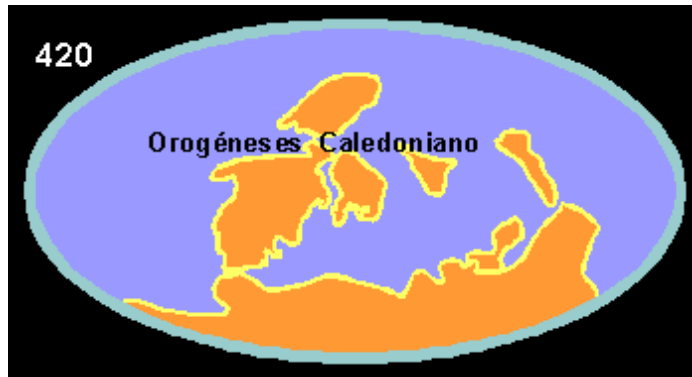
### **Geotectonica:**

Iapetus: Océano entre Laurentia y Baltica (Escocía) tal vez con subducción

## Silúrico

| Generalidades: Silúrico |                                     |          |
|-------------------------|-------------------------------------|----------|
| Edad superior: 438 M.A  | Subdivisiones:                      | superior |
| Duración: 28 M.A        | Palabra clave: Vida al tierra firme | inferior |
| Edad inferior: 410 M.A  |                                     |          |

### Configuración de los continentes:



El Iapetus (= océano entre Europa y los Estados Unidos/=Laurentia) estaba al punto para cerrarse. El nivel marino generalmente estaba muy elevada, los sectores costeros hundido bajo agua. Al fin de Ordovicio el mar se retrocedió a causas tectónicas y/o climáticas.

**Orogénesis Caledoniana:** Entre fin de Cámbrico hasta el comienzo de Devónico. Esta formación de montañas ocurrió principalmente en el norte de Europa ( Noruega, Suecia, Inglaterra) pero también se puede reconstruir esta actividad tectónica en América del Norte, Antártica y Australia. Durante estas épocas las rocas de las regiones afectadas sufrieron plegamiento, metamorfismo y un fuerte levantamiento vertical.

### La vida:

Los primeros animales y plantas se cambiaron hacia la tierra firme:

arañas (escorpiones)  
ciempiés (mirapodos)

Fósiles característicos:

Graptolitos

Conodontes

Además:

Peces

Braquiópodos

Trilobites

### **Devónico**

| Generalidades: Devónico |                             |          |          |
|-------------------------|-----------------------------|----------|----------|
| Edad superior: 345 M.A. | Subdivisiones:              | superior |          |
| Duración:               | Palabra clave:<br>Arrecifes | medio    |          |
| Edad inferior: 410 M.A. |                             |          | inferior |

### **Configuración de los continentes:**



Geotectónica: Europa chocó completamente con América del Norte y formó el continente Laurussia. El comienzo de Devónico está representado por las últimas actividades tectónicas de orogénesis Caledoniano.

Depósitos:

En varias partes del mundo se han formado Arrecifes, Lilitas, Areniscas (Old red sandstone). En los Andes existen pizarras bituminosas de esta época.

### **La vida:**

Fósiles característicos:

Graptolitos

Goniatites ( forma de Ammonoideos)

Ostrácodos (=microfósil, Artrópodos)

Braquiópodos

Peces: Algunos grupos se cambian a tierra firme. Aparecieron los primeros Tiburones.

### **Carbonífero**

| Generalidades: Carbonífero |                                 |          |
|----------------------------|---------------------------------|----------|
| Edad superior: 290 M.A.    | Subdivisiones:                  | superior |
| Duración:                  | Palabra clave: Epoca del Carbón | inferior |
| Edad inferior: 345 M.A.    |                                 |          |

### **Configuración de los continentes:**



### **La vida:**

Los trilobites desaparecen casi completamente, solo algunos grupos sobreviven hasta el Pérmico.

Fósiles característicos:

Plantas

Goniatites

### **Depósitos:**



Carbón en Europa

Tilites (=Morrenas litificadas) en Africa y Argentina

### **Geotectonica:**

Existió un continente grande "GONDWANA" del hemisferio sur. Africa, America de sur, Australia y Antartida estaban junto para formar este "supercontinente".

### **El clima:**

Las temperaturas estaban en Carbonífero un poco más alto en comparación de hoy.

### **Pérmico**

| Generalidades: Permico   |                             |          |
|--------------------------|-----------------------------|----------|
| Edad superior: 230 M.A.  | Subdivisiones:              | superior |
| Duración:                | Palabra clave: Epoca de Sal | inferior |
| Edad inferior: 290. M.A. |                             |          |

### **Configuración de los continentes:**



Geotectónica: Todavía existe el gran continente Pangea (Laurasia + Gondwana). Pero existen indicadores que muestran una separación de los continentes. Además la orogénesis herciana (o varisca) está en su última etapa para terminar en permico.

### **La vida:**

Este época está caracterizada de una poca cantidad de fósiles. Grandes partes del mundo muestran solamente rocas que no permitieron vida o una petrificación. Al fin de la época permica grandes partes del mundo vivo estan en extinción.

Fósiles características:

Plantas (Glossopteris, Coníferas)

Amonites

Al fin de la época pérmica desaparecieron varias formas de animales antiguas.

### **Depósitos:**

"Kupferschiefer" ( esquisto de cobre): En grandes partes de europa central al comienzo de pérmico se ha depositado una esquisto especial.

Estratos de **sal** de espesor alrededor de 1000 m: En una cuenca cerrada entre Inglaterra, Noruega, Alemania y Polonia se han depositado grandes cantidades de sal y rocas de evaporación (halita, yeso...). En 6 fases se han acumulado cerca de 1000 m de sales. (Formación de sal)

Rocas clasticas terrestres

Tilitas en sectores del hemisferio sur

Argentina: Carbón

Brasil: Calizas y sal

### **Límite Paleozoico / Mesozoico**

Extinción de todos los trilobites y una gran cantidad de los animales: Como Trilobites (total), Braquiópodos (en gran partes) y Equinodermas (parcial).

Nacimiento de otras tipos de animales, significa los reptiles se desarrollaron rapidamente a formas diferentes con gran exito.