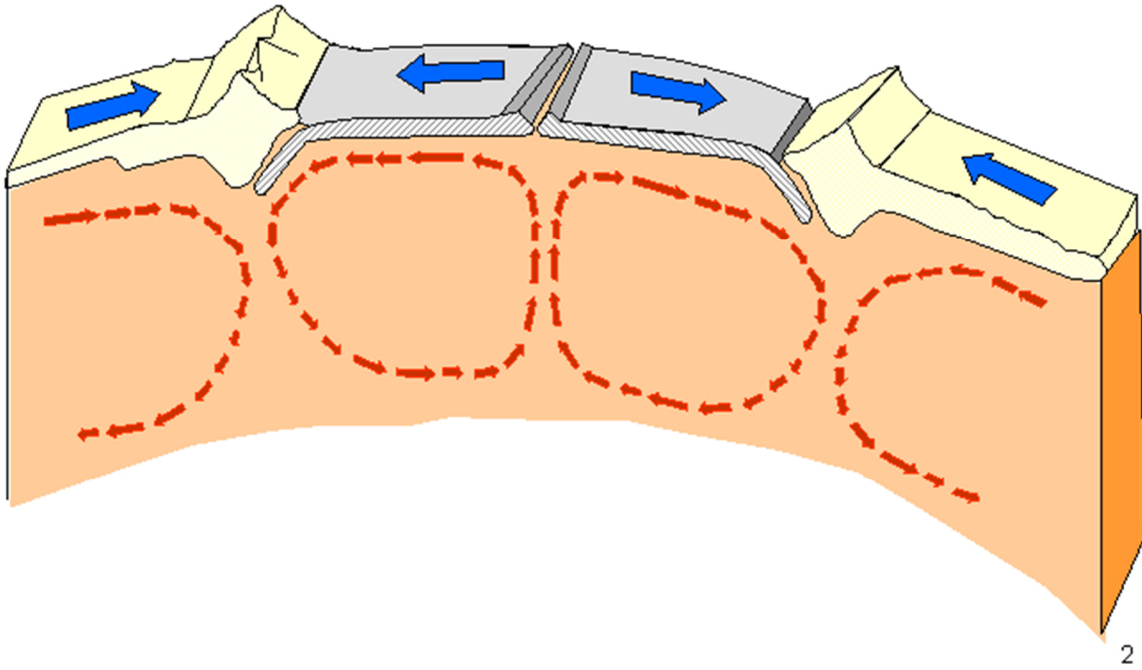
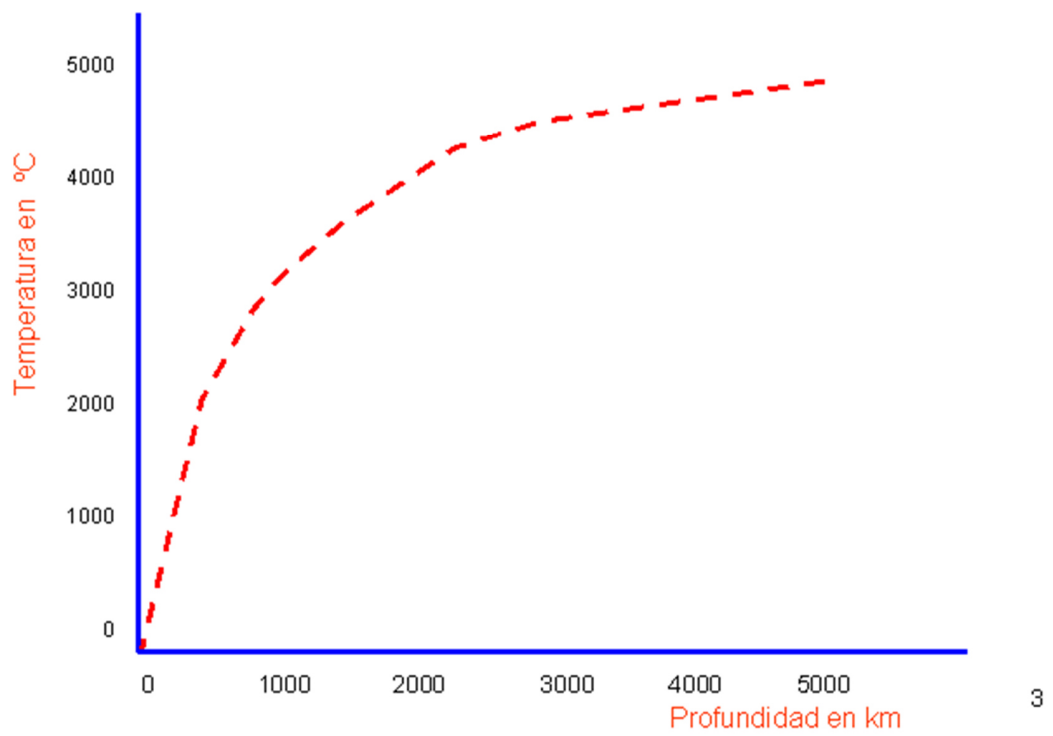


TECTÓNICA DE PLACAS

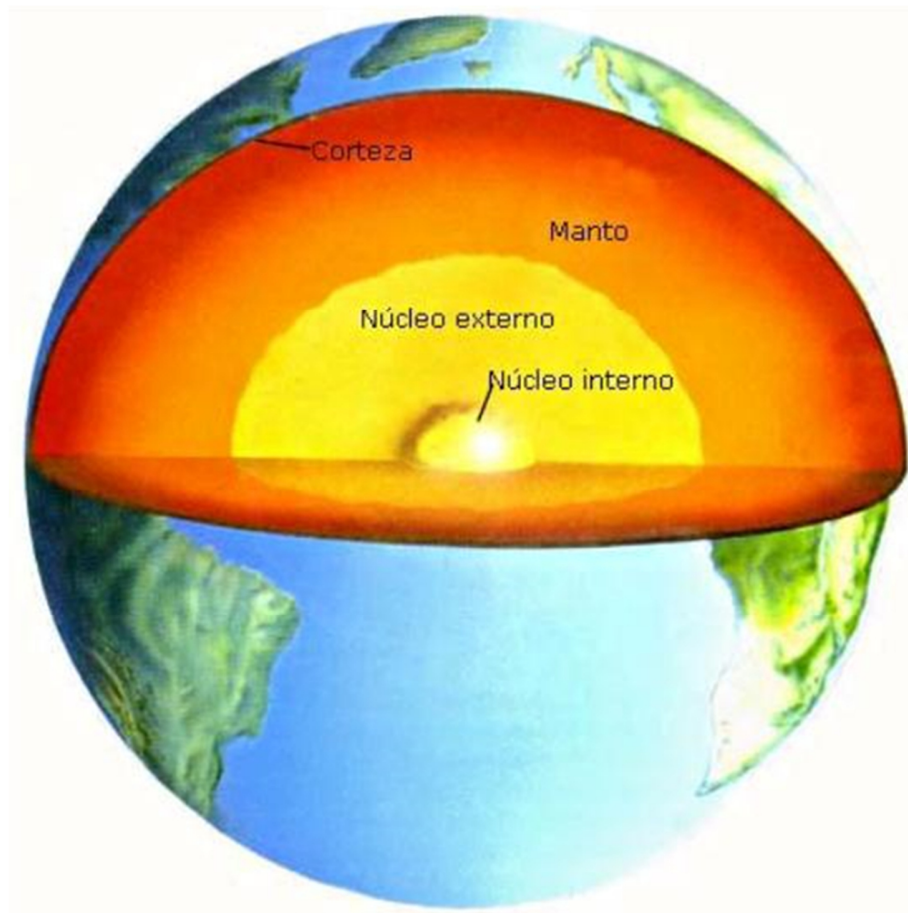
La Tierra es un planeta muy dinámico. Su superficie está sometida a continuos cambios. Poderosas fuerzas internas rompen y reconstruyen los continentes y son la causa de la formación de los océanos y de las grandes cadenas de montañas. Volcanes y terremotos son las consecuencias más directas y observables de este poder.



Variación de la temperatura con la profundidad en el interior de la Tierra.



ESTRUCTURA DE LA TIERRA



CORTEZA

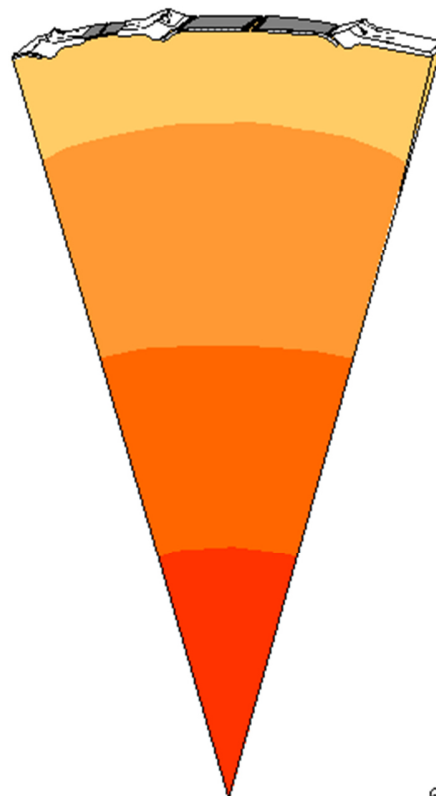
Se trata de la capa más externa de la Tierra. Está separada del manto por la discontinuidad de **Mohorovicic**. Tiene un grosor medio de 30 km, aunque este grosor es variable ya que es más delgada y más densa en los océanos y más gruesa pero menos densa en los continentes. La **corteza continental** está formada por silicatos de aluminio (granitos), fundamentalmente, abundando también la rocas calizas. La **corteza oceánica** está formada por silicatos algo más densos como los basaltos y es menos antigua que la corteza continental.

MANTO

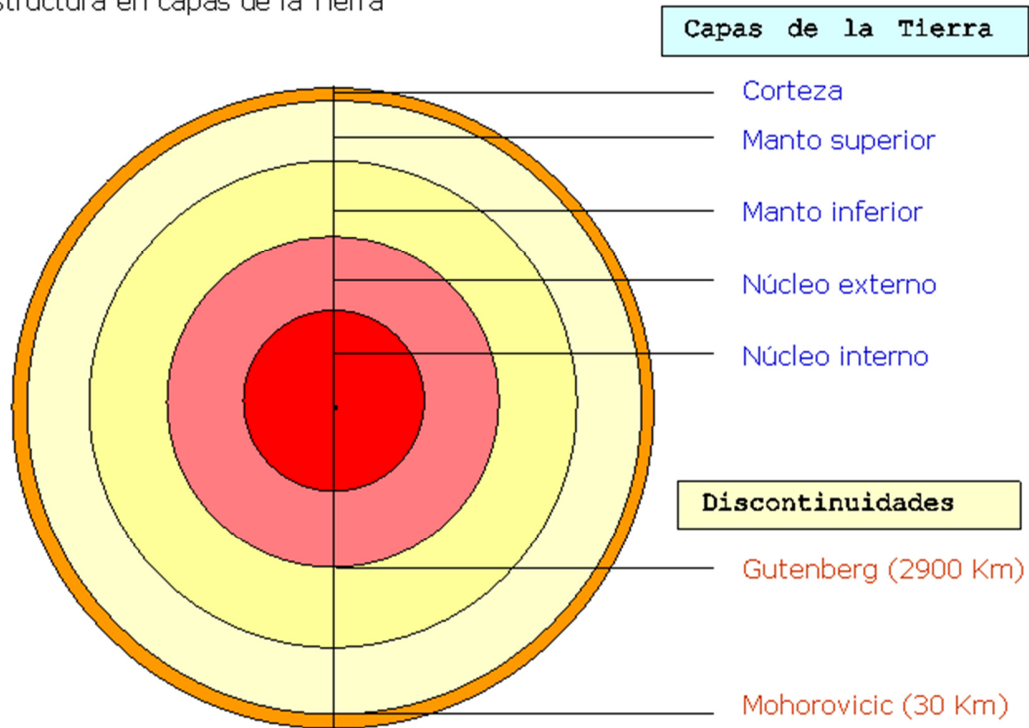
Se trata de la capa intermedia. Se extiende desde la discontinuidad de **Mohorovicic** (30 km) hasta la de **Gutenberg** (2900 km). Está formada por el **manto superior**, hasta los 700 km, y el **manto inferior** (hasta los 2900 km). Se compone de rocas básicas más densas (3,5 g/cm³) que las de la corteza, formadas, fundamentalmente, por silicatos de hierro y magnesio.

NÚCLEO

Se extiende desde la discontinuidad de **Gutenberg** (2900 km) al centro de la Tierra (6370 km). Está compuesto por hierro con pequeñas cantidades de otros elementos químicos (níquel, carbono, etc.). En él se distinguen: el núcleo externo, hasta los 5100 km, en estado líquido y el núcleo interno, sólido.



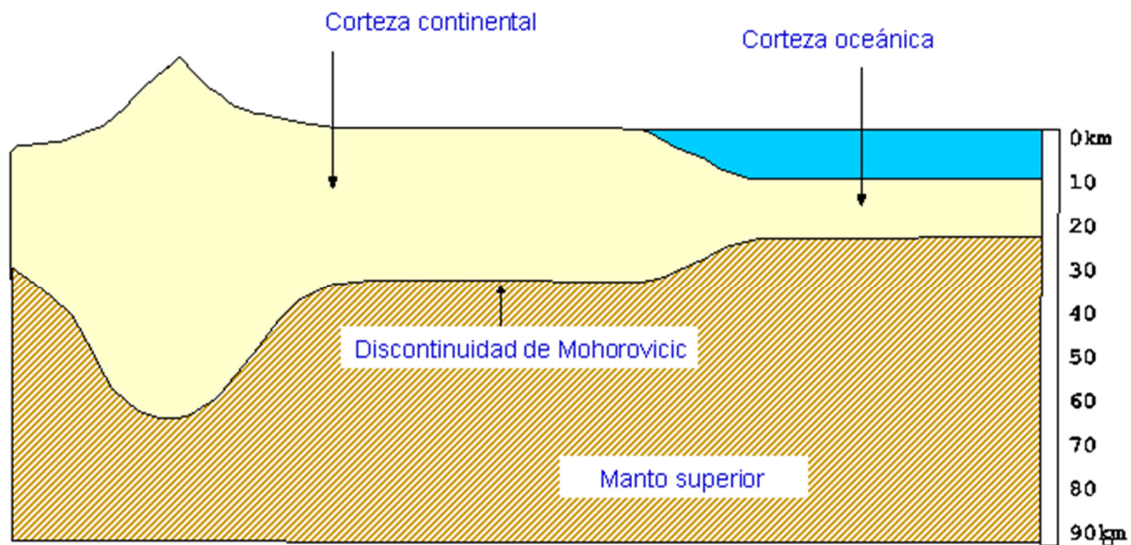
Estructura en capas de la Tierra



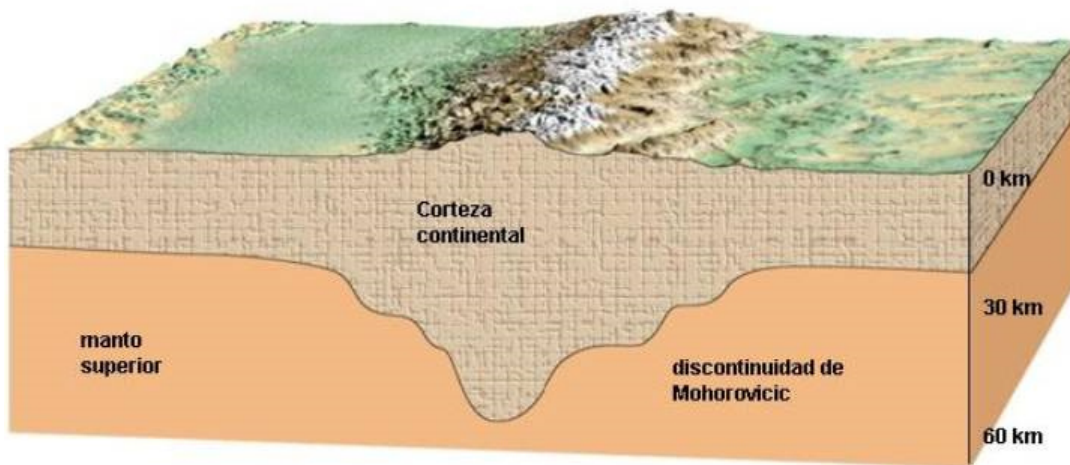
7

LA CORTEZA

Como ya se ha dicho, se trata de la capa más externa de la Tierra. Está separada del manto por la discontinuidad de Mohorovicic. Tiene un grosor medio de 30 km, aunque este grosor es variable ya que es más delgada y más densa en los océanos y más gruesa pero menos densa en los continentes. La corteza continental está formada por silicatos de aluminio (granitos), fundamentalmente, abundando también la rocas calizas. La corteza oceánica está formada por silicatos algo más densos como los basaltos y es menos antigua que la corteza continental.



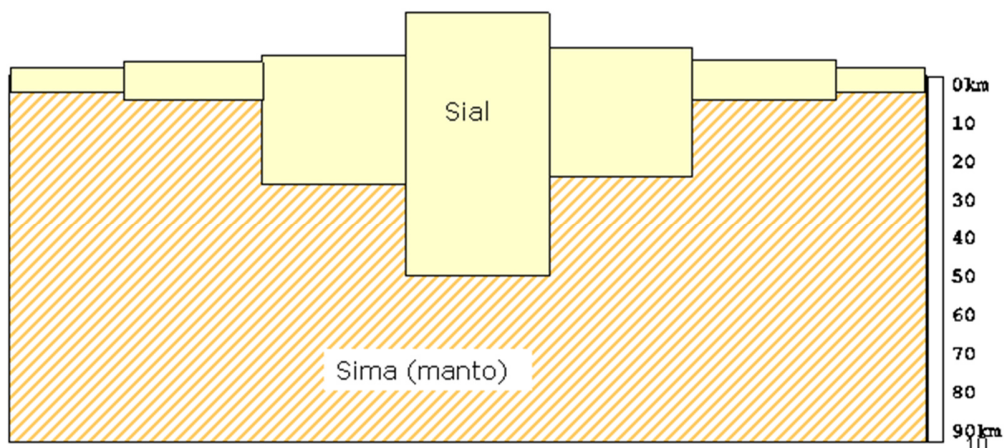
La corteza está formada por rocas poco densas, como los granitos y las rocas calizas. Tiene un espesor medio de unos 30 Km, aunque es más delgada en los océanos y más gruesa en los continentes y, sobre todo, en las cadenas montañosas



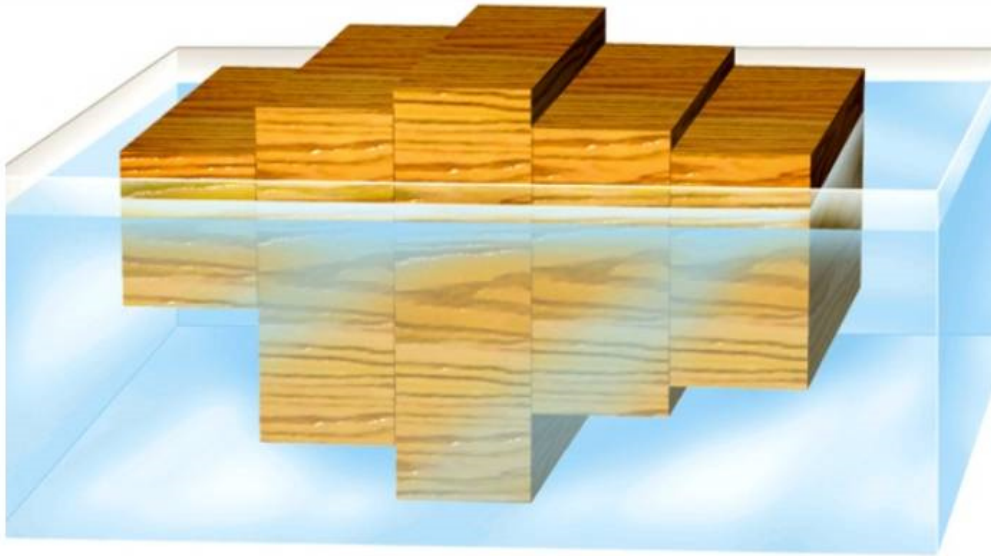
9

¿Por qué es más gruesa la corteza continental bajo las cadenas montañosas?

LA TEORÍA DE LA ISOSTASIA: La isostasia es una teoría que dice que el SIAL (la corteza) menos densa, flota sobre el SIMA (manto) más denso. Esta es la razón de que la corteza sea más gruesa bajo las cadenas montañosas que en los océanos.



Modelo comparativo de la Teoría de la Isostasia.



11

DERIVA CONTINENTAL. A. WEGENER

La deriva continental

Alfred Wegener desarrolló la hipótesis de la deriva continental. Según esta hipótesis, los continentes se desplazaban sobre el fondo oceánico.

Para ello se basó en:

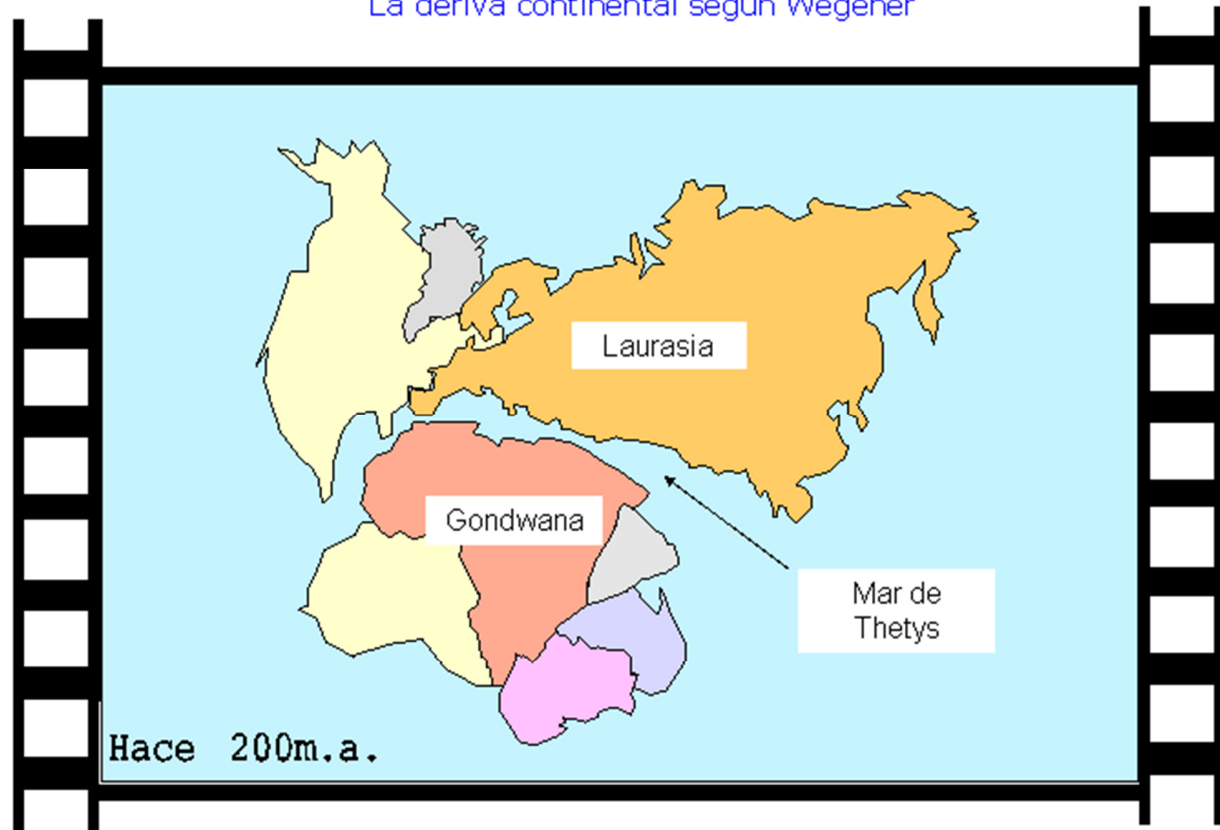
- La coincidencia en la forma de las costas de África y Sudamérica.
- La coincidencia en los tipos de rocas y estructuras entre África y Sudamérica.
- La existencia de glaciaciones de hace 250 m.a. en lugares ahora muy distantes (Sur de Gondwana).
- La existencia de una fauna y flora fósil terrestre coincidente en lugares ahora separados por océanos.



La deriva continental según Wegener



La deriva continental según Wegener



La deriva continental según Wegener



La deriva continental según Wegener





pérmico, hace 235 ma



triásico, hace 200 ma



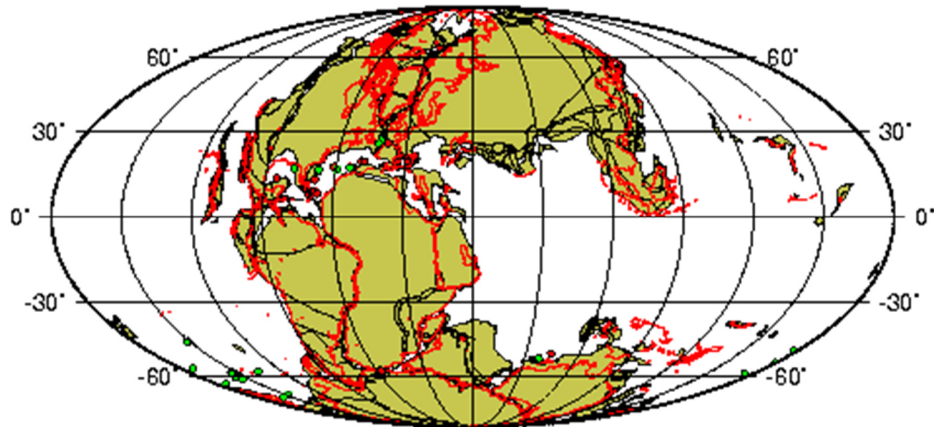
jurásico, hace 135 ma



cretácico, hace 65 ma



actualidad, hace 0 ma



150 My Reconstruction

DERIVA CONTINENTAL. PRUEBAS

Pruebas de la deriva continental:

Coincidencia fisiográfica entre las costas de África y Sudamérica.

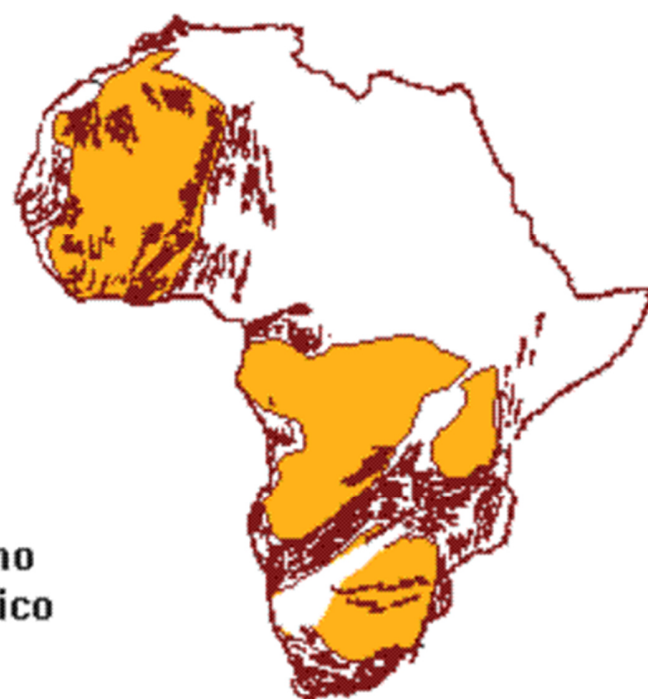
La coincidencia es mayor si se realiza a partir de las plataformas continentales (azul claro).



Escudos rocosos y estructuras geológicas

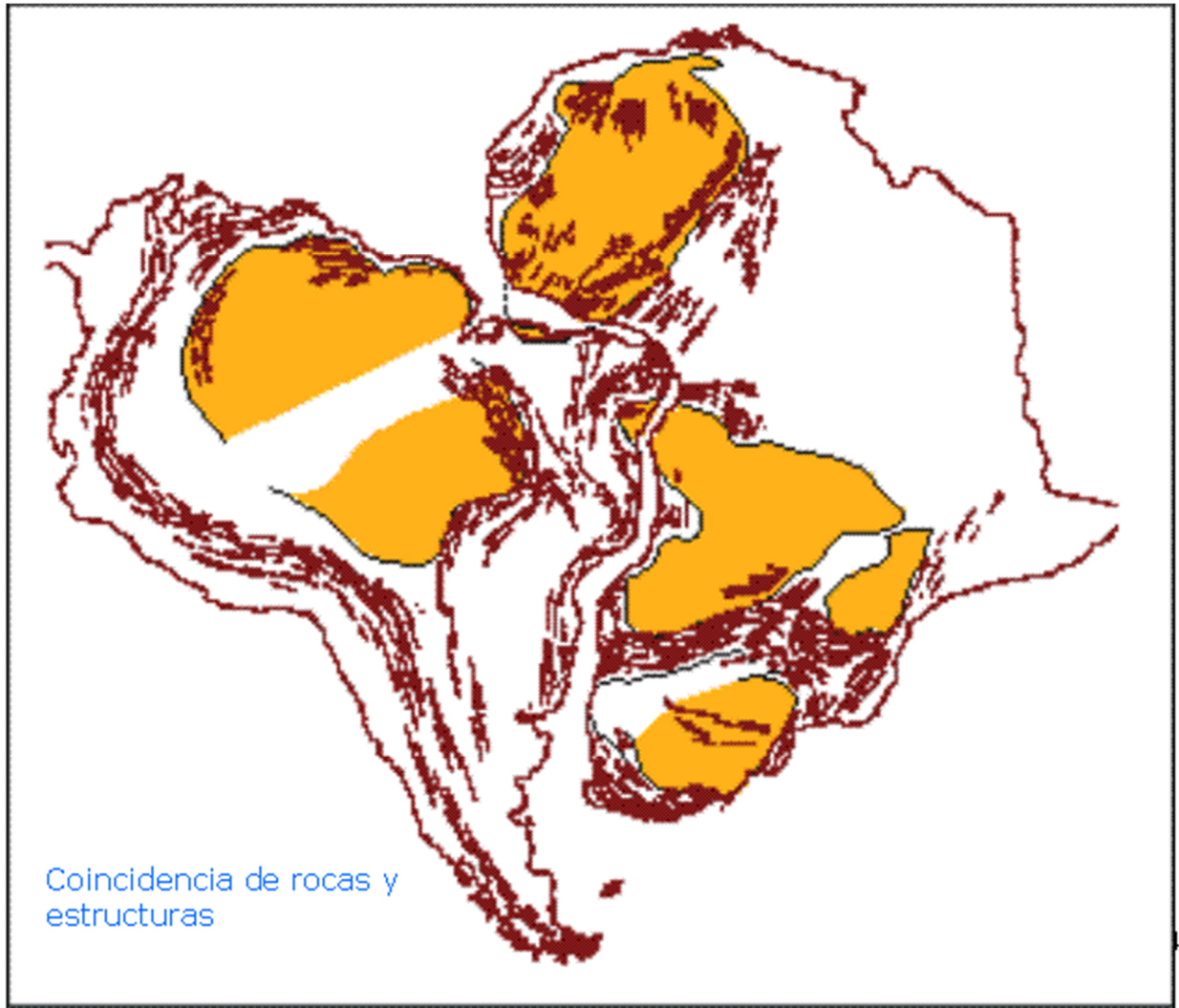


Océano atlántico

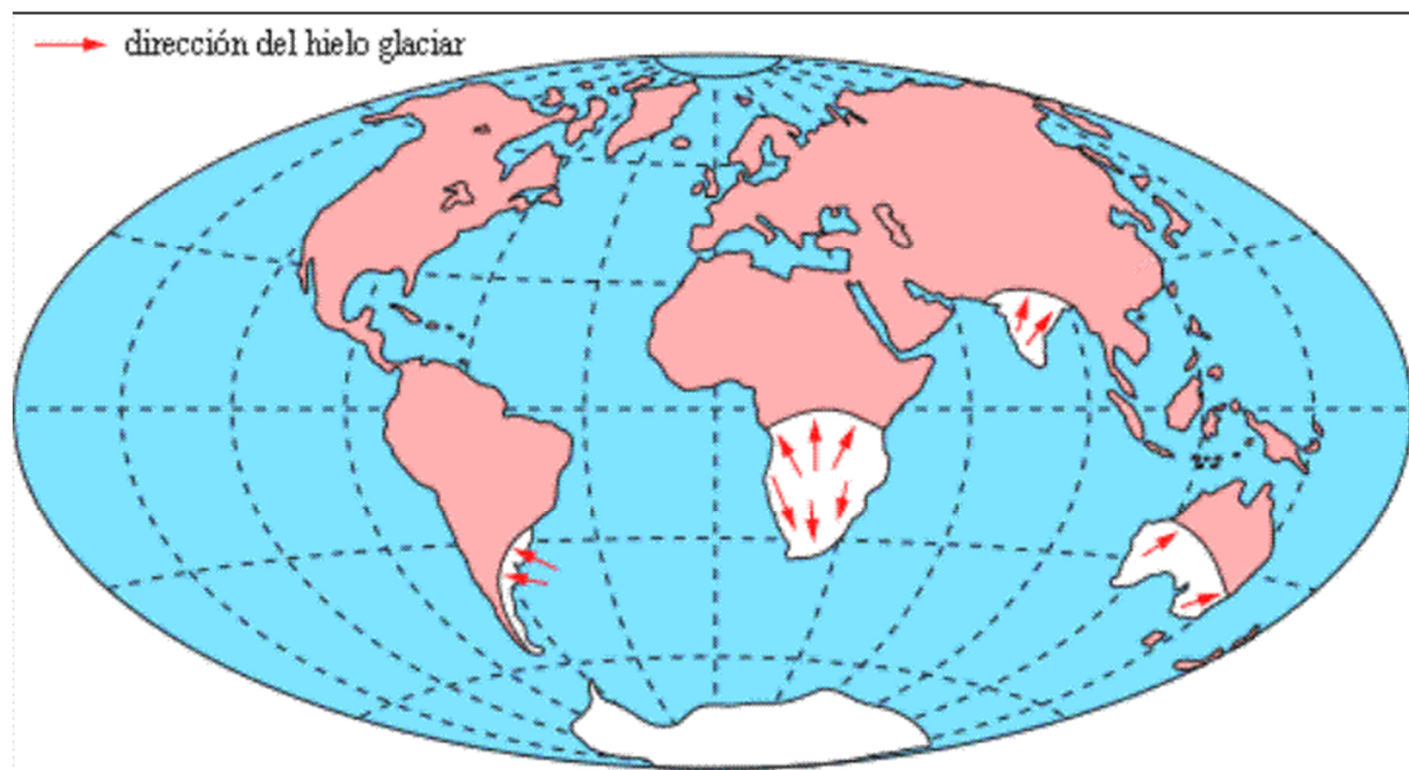


■ Escudos rocosos

Pruebas de la deriva continental

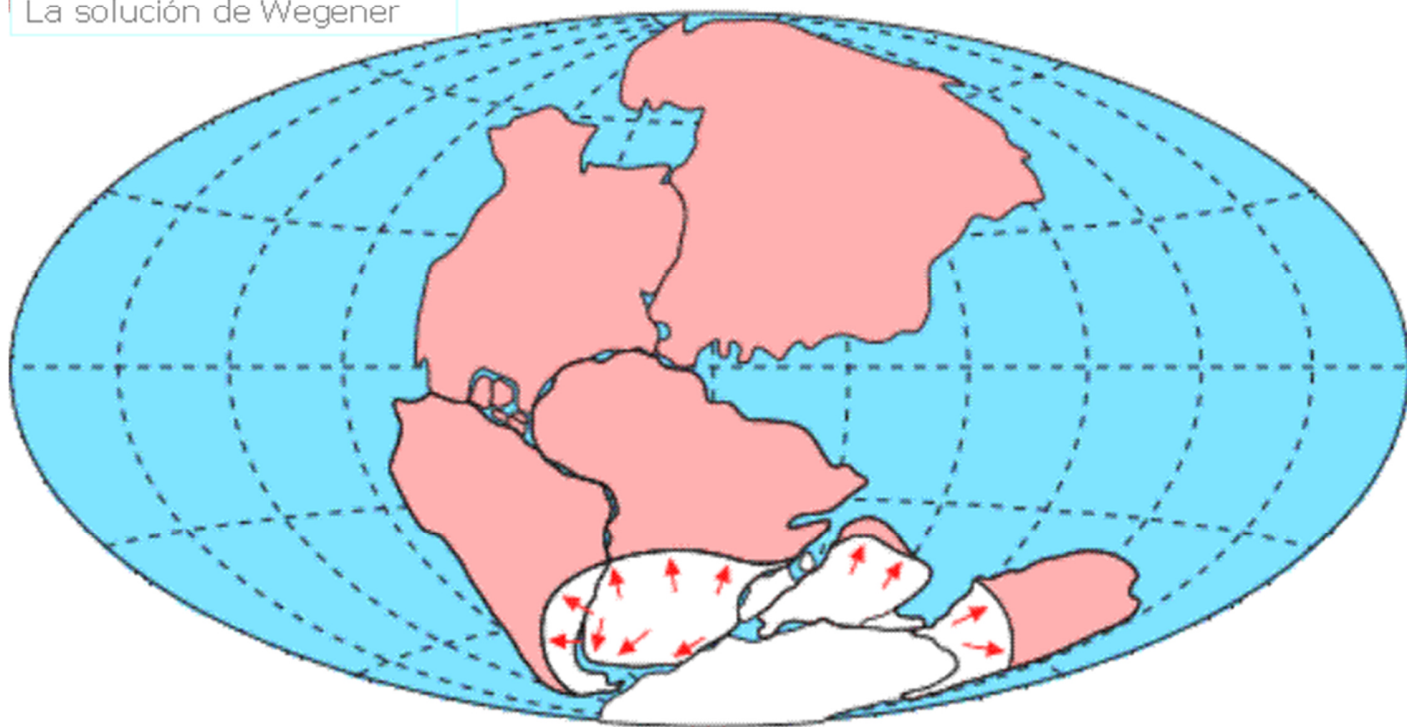


Pruebas de la deriva continental: Señales de una glaciación de hace 250 m.a. en lugares ahora muy distantes (Sur de Gondwana).



Pruebas de la deriva continental: Hace 250 m.a, en el sur de Gondwana, se encontraba uno de los polos cubriendo el área en blanco en la figura. El avance de los hielos (flechas rojas) dejó marcas en el terreno y en las rocas que permiten en la actualidad reconocer este hecho.

La solución de Wegener

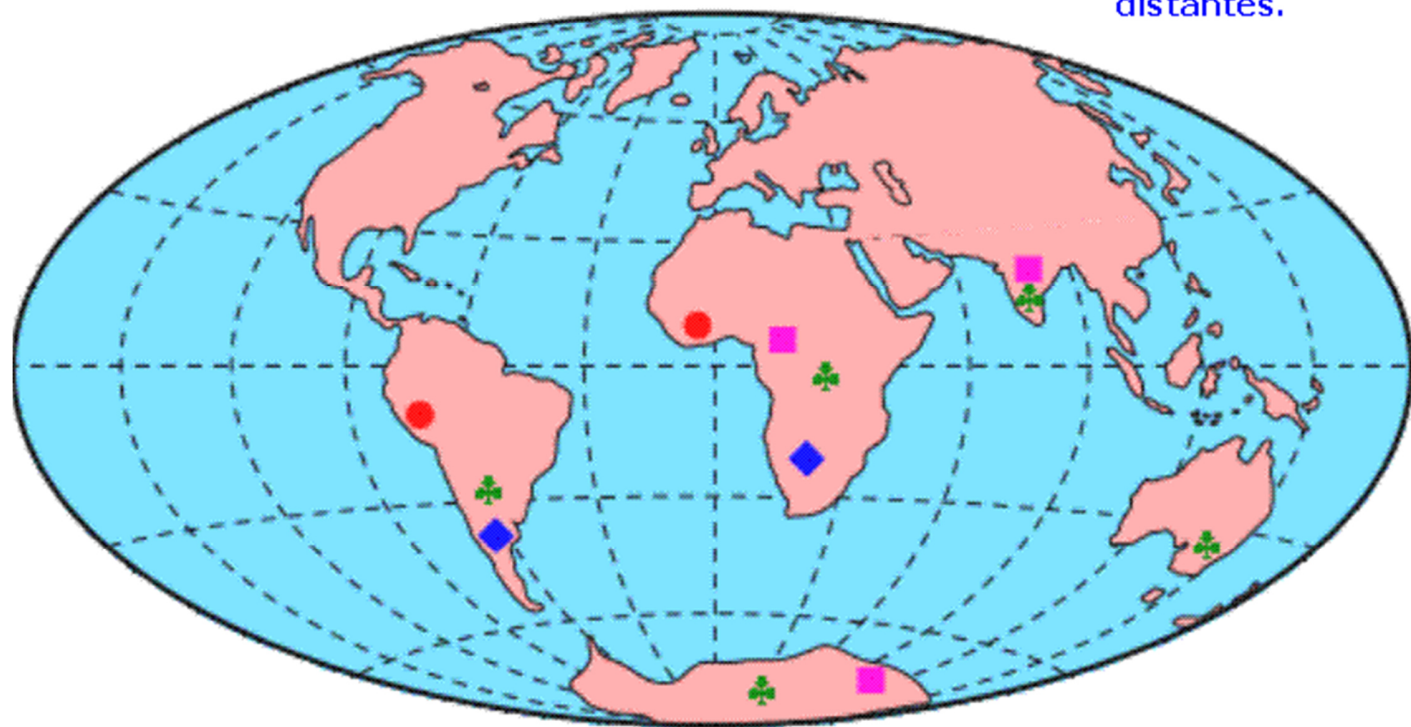


Glaciación en Gondwana hace 250 m.a. y dirección de los hielos.



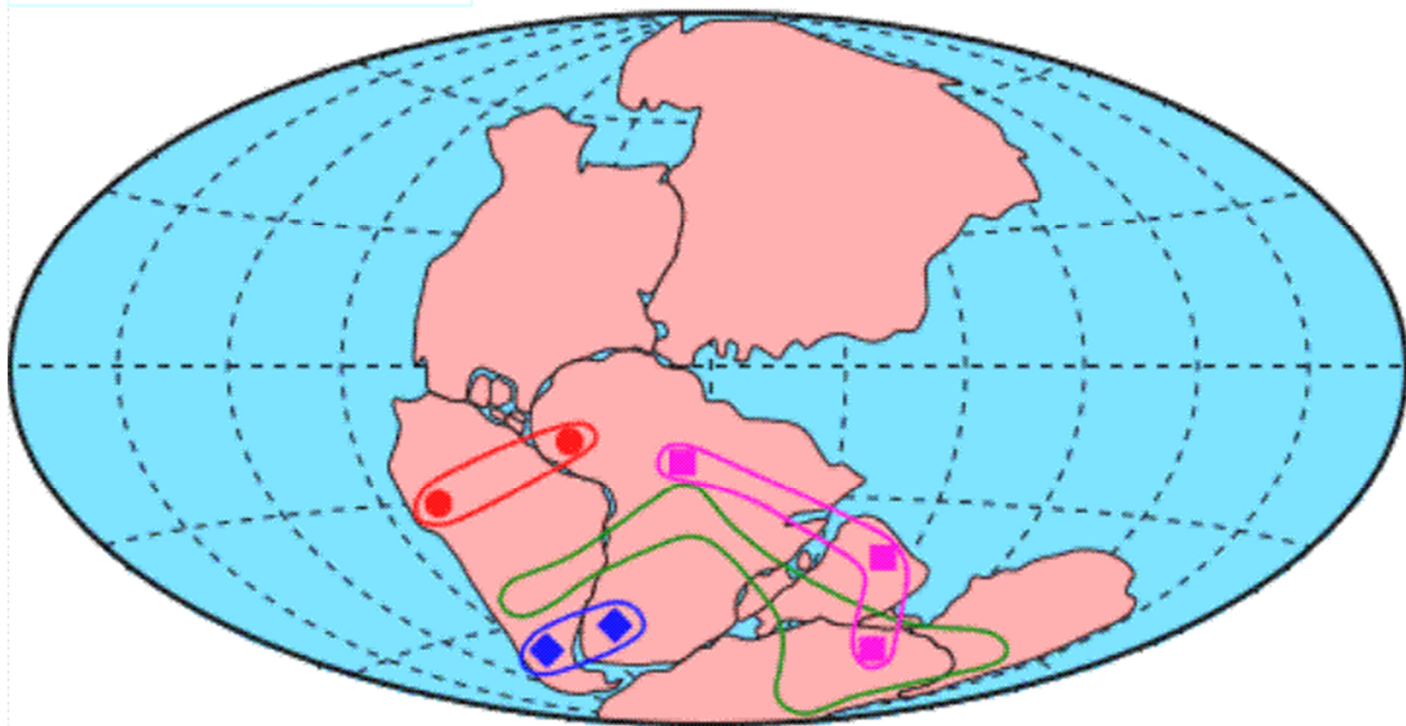
- **Cynognathus**: Reptil depredador terrestre, vivió hace 240 Ma
- ◆ **Mesosaurus**: Pequeño reptil de lagos de agua dulce de hace 260 Ma
- **Lystrosaurus**: Reptil terrestre de hace 240 Ma
- ♣ **Glossopteris**: Planta terrestre de hace 240 Ma

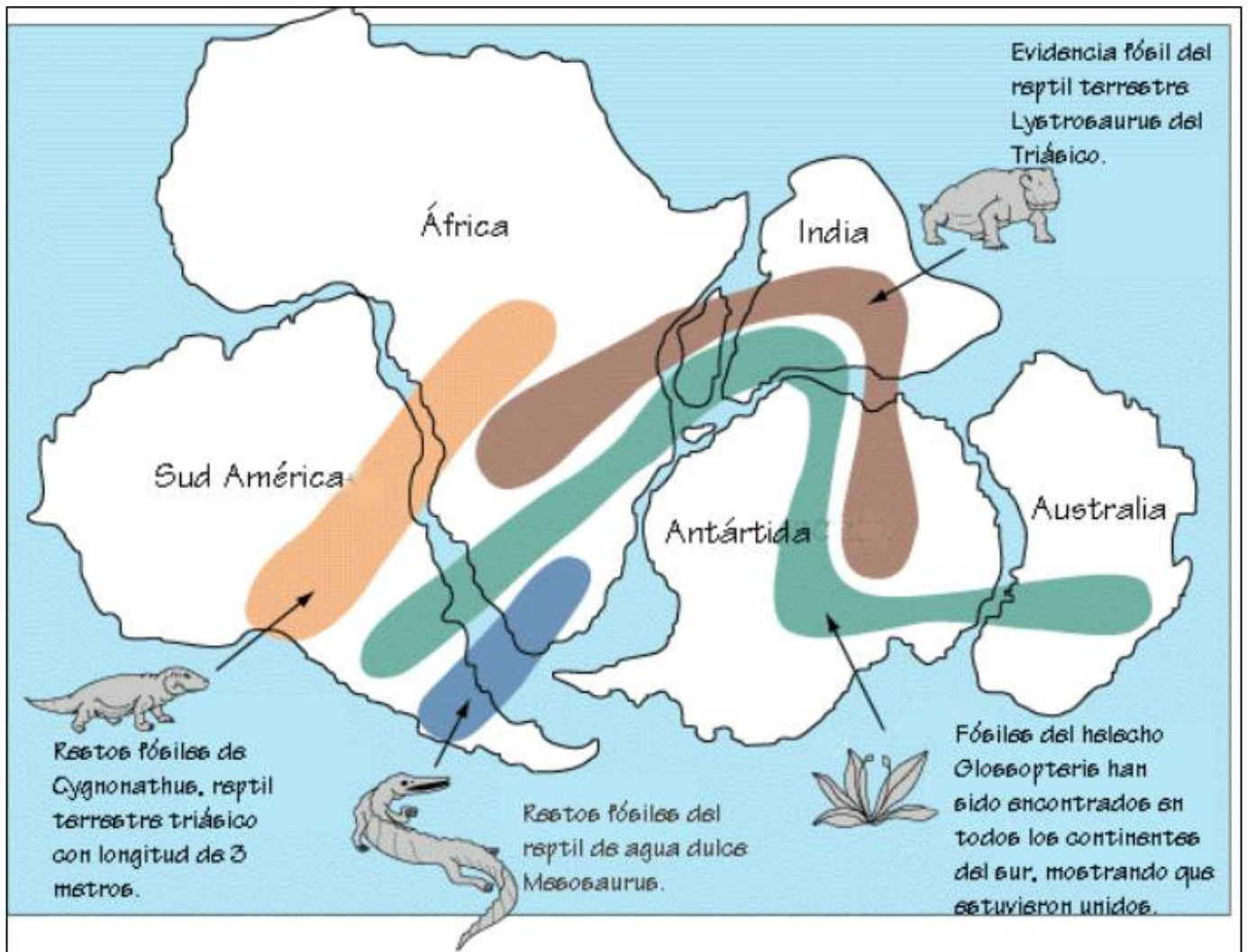
Existencia de animales y vegetales fósiles en lugares muy distantes.



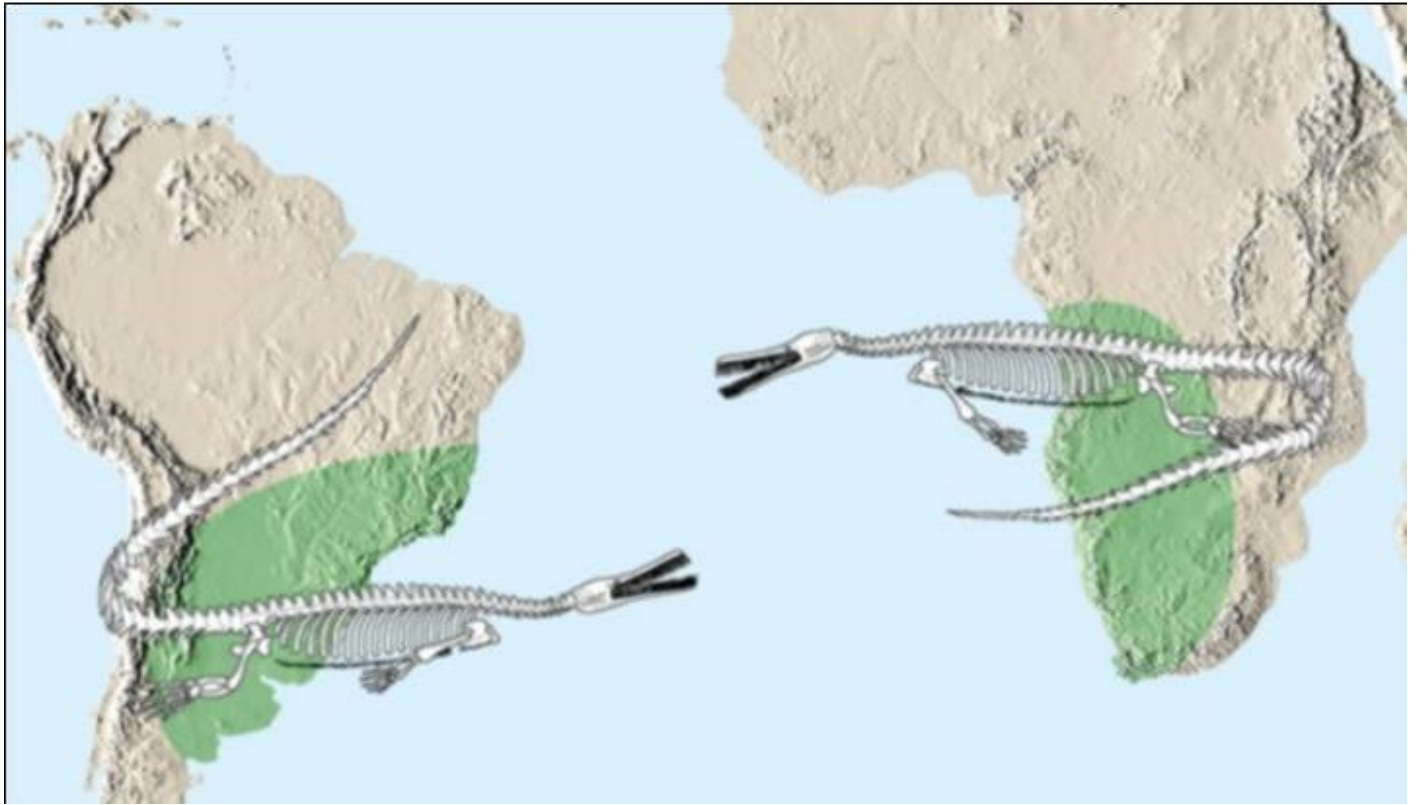
➤ Si juntamos estos lugares formando un único continente las áreas de distribución de estos organismos fósiles se continúan de un lado al otro.

La solución de Wegener

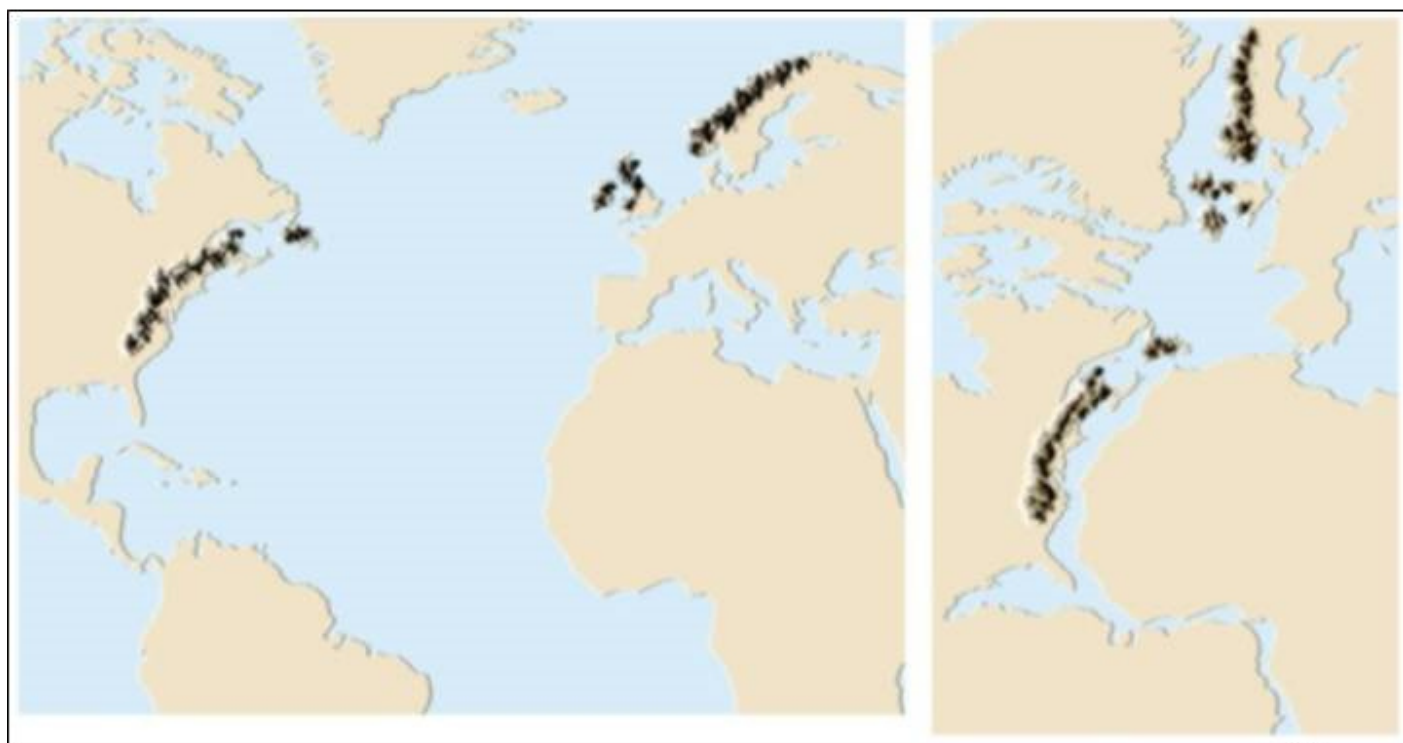




Distribución del mesosaurus. El mesosaurus fue un pequeño reptil fósil que vivió en lagos de agua dulce hace 260 m.a. en Sudamérica y Sudáfrica (zonas en verde) .



➤ Alineación de cadenas montañosas muy separadas en la actualidad (Apalaches en Norteamérica y cadenas montañosas de Escocia y Escandinavia).



La Teoría de la Tectónica de Placas.

La Teoría de la Tectónica de placas

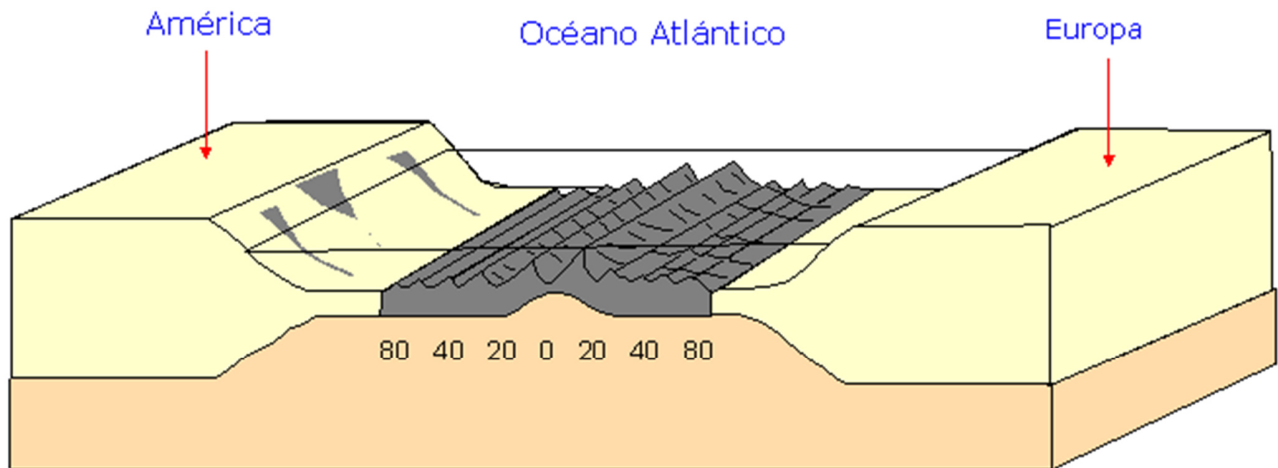
La teoría de la tectónica de placa sustituyó a la de la deriva continental de Wegener, pues explicaba mejor ciertas observaciones, entre ellas:

- La existencia de cadenas montañosas (dorsales) en el fondo oceánico.
- El hecho de que el fondo oceánico es relativamente reciente (unos 180 m.a.) mientras que las rocas de los continentes tienen hasta 3500 m.a.
- La falta de sedimentos en los fondos oceánicos.
- Las bandas de anomalías magnéticas del fondo oceánico.
- La distribución de los seísmos y volcanes activos en la Tierra.
- El origen de las cadenas montañosas.
- El aumento de la profundidad de los hipocentros de los seísmos conforme nos alejamos de las costas de Sudamérica y este de Asia.

Y todo ello sin dejar de explicar lo que ya habían observado Wegener y otros.

Edad, en millones de años, del fondo del Océano Atlántico

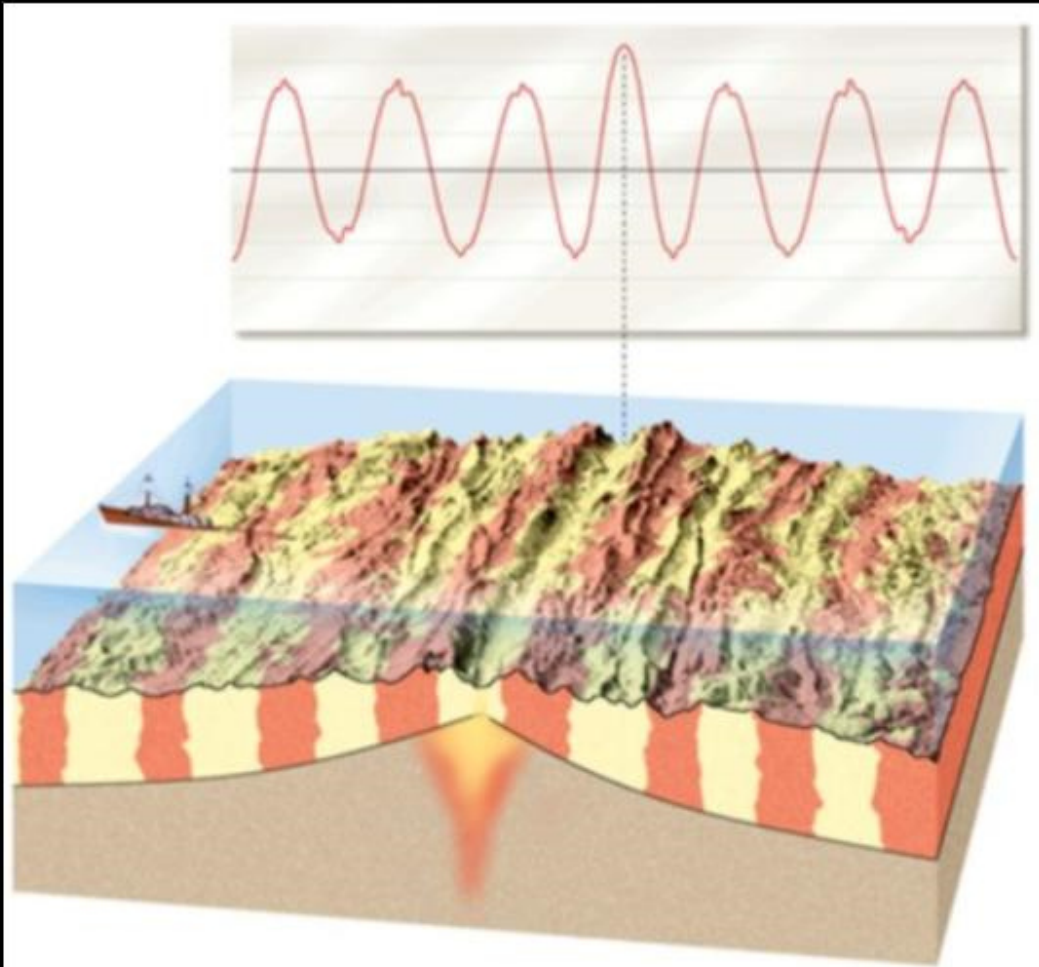
Los fondos oceánicos están constituidos por rocas magmáticas. Estas rocas son tanto más antiguas conforme nos acercamos a las costas de América y de Europa. En el centro del océano la edad de las rocas es muy reciente. Además, estos fondos oceánicos carecen de sedimentos, lo que indica también que son muy recientes.



Los números indican la edad de las rocas del fondo oceánico en millones de años.

Anomalías magnéticas del fondo oceánico a ambos lados de una dorsal.

A ambos lados de las dorsales se detectan bandas de anomalías magnéticas de signos opuestos, bandas rojas y amarillas). Los minerales magnéticos del magma, al ir éste surgiendo, se orientan según la dirección del magnetismo en el momento. Como el signo de los polos magnéticos cambia periódicamente, se producen estas anomalías alternativas a ambos lados de la dorsal.

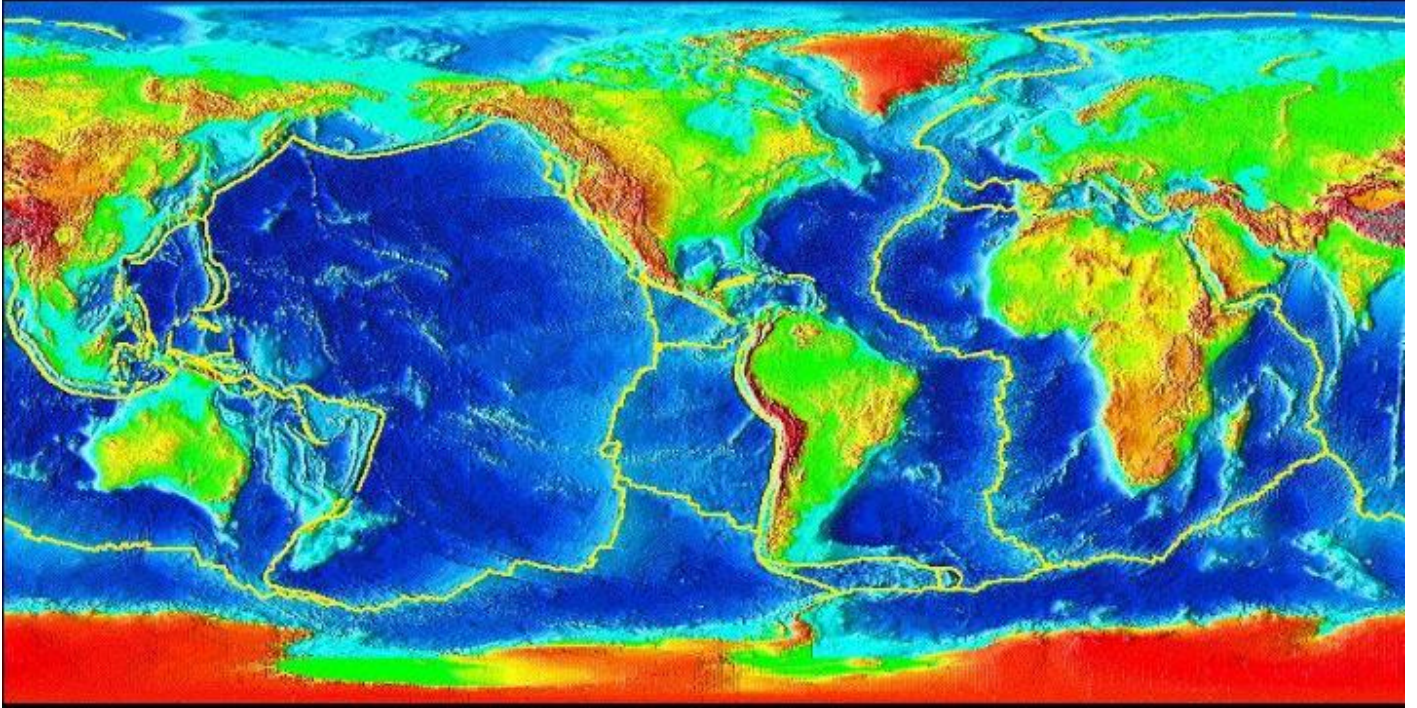


LAS PLACAS

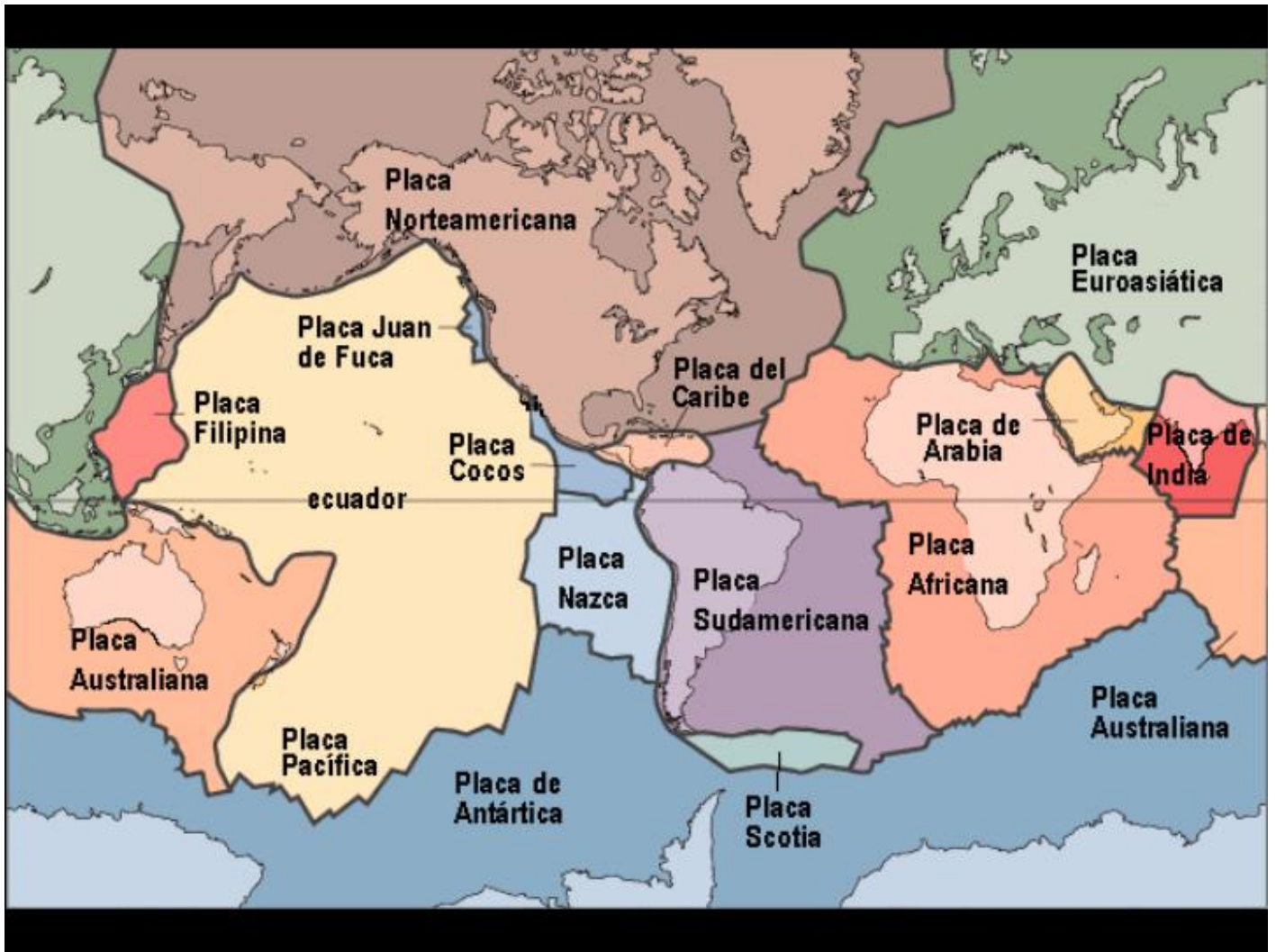
Distribución de las principales cadenas montañosas (orógenos) en la Tierra



Si unimos con una línea las zonas sísmicas y volcánicas más activas
obtendremos los límites (bordes) de las diferentes placas



Los límites de las placas y el relieve terrestre

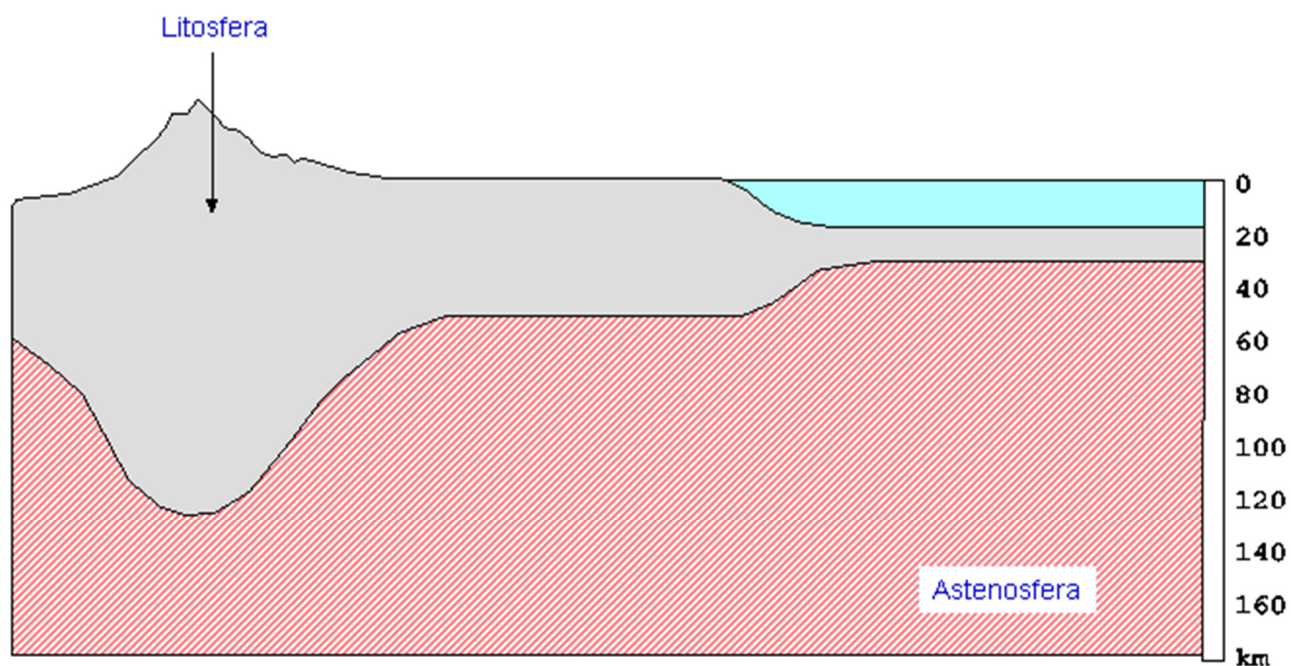


Las placas
litosféricas
recortadas
sobre el globo
terráqueo



La litosfera es una capa rígida que va de los 0 a los 150 km de profundidad. Se encuentra fragmentada en placas.

La astenosfera es plástica y va desde la base de la litosfera hasta unos 300 km de profundidad. En ella se producen las corrientes de convección que desplazan las placas.



Los desplazamientos de las placas:

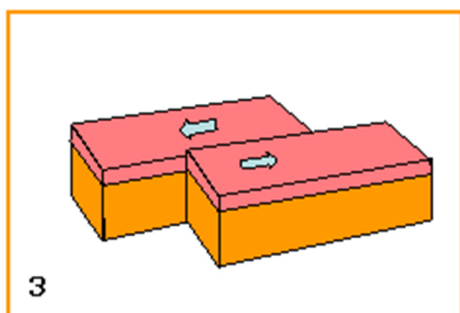
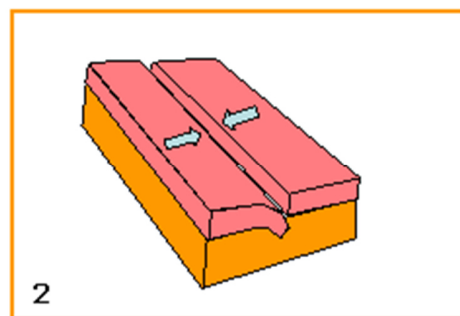
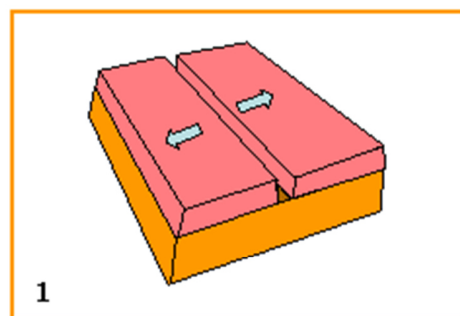
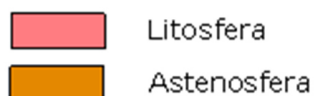
Las placas se desplazan lentamente (2 a 12 cm/año).

Los movimientos de las placas pueden ser de separación (constructivos), de choque (destructivos) y neutros (sin separación ni choque).

1) Los bordes constructivos se llaman así porque surge nueva litosfera oceánica.

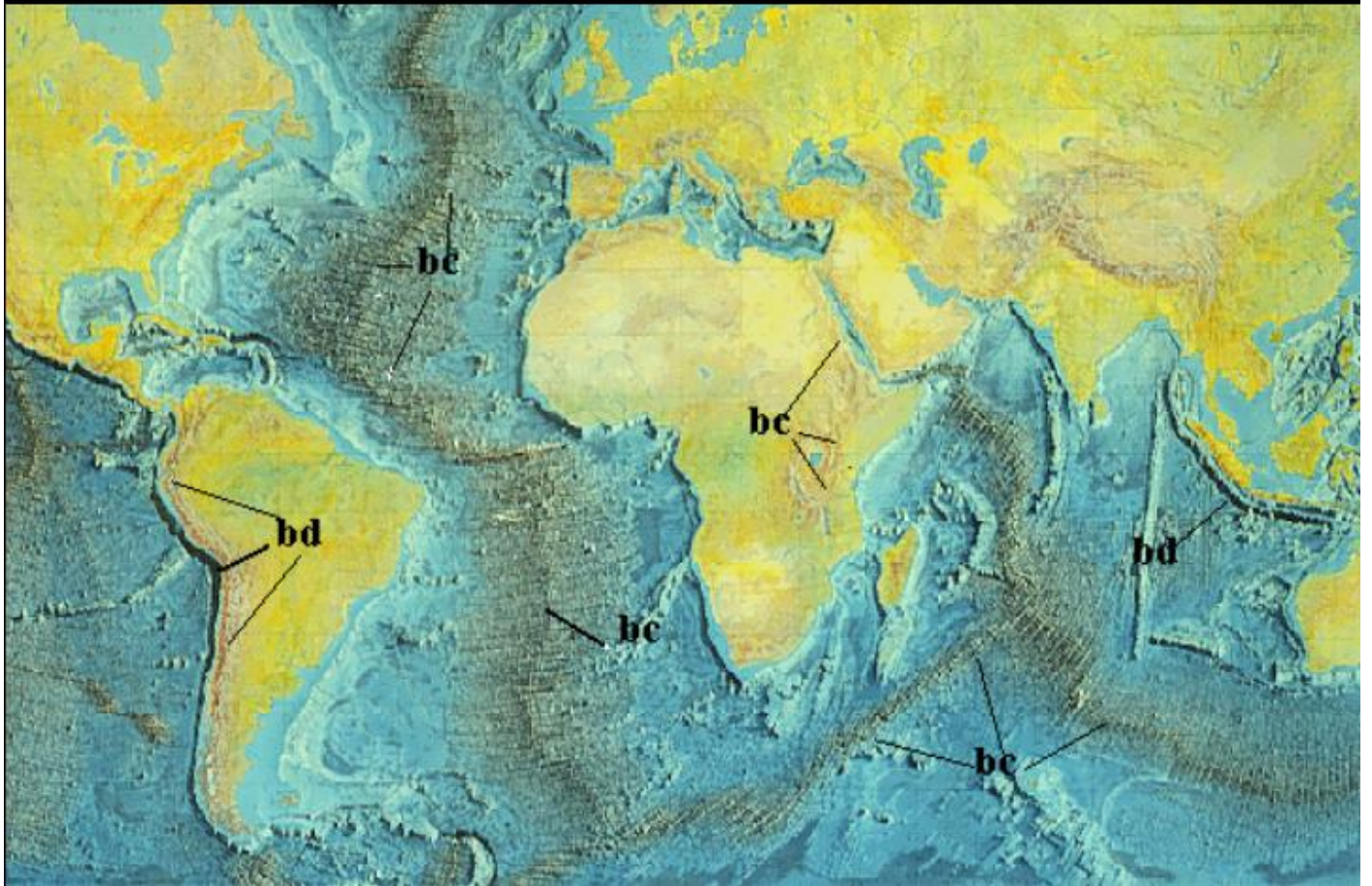
2) Los bordes destructivos son bordes en los que se destruye la litosfera al **subducir** en la astenosfera.

3) En los bordes neutros o fallas transformantes no hay ni formación ni destrucción de litosfera.



bc: borde constructivo

bd: borde destructivo



¿Cómo es posible que los continentes se desplacen?

