

Tectónica global II

Créditos

Autoría de la presentación en Power Point: Juan Ignacio Noriega Iglesias

Texto (con modificaciones) e imágenes procedentes de:

- Biología y Geología – Proyecto ECOSFERA – 4ESO
- Autores: Emilio Pedrinaci Rodríguez, Concha Gil Soriano.
- Editorial: SM
- Madrid, 2003
- ISBN 84-348-9275-8
- El resto de las imágenes procede de diversas fuentes en Internet.

Tectónica de placas

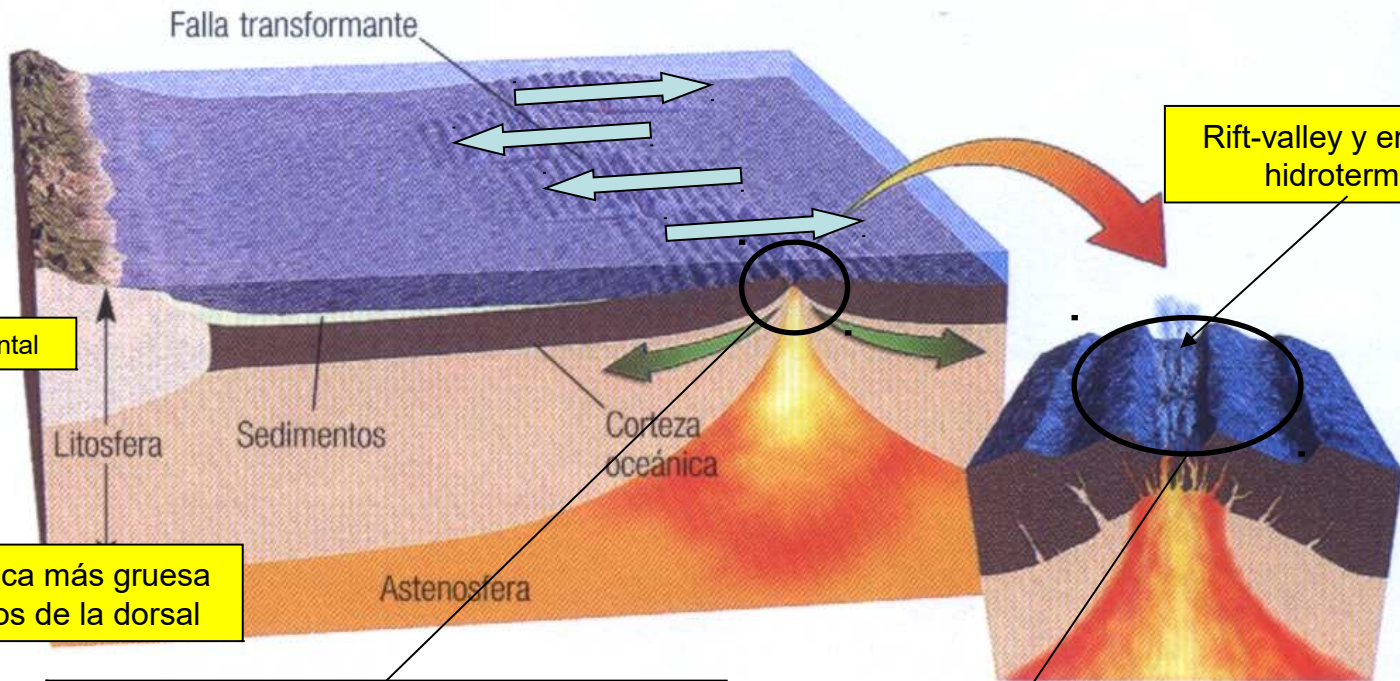
Un océano joven y en extensión

Una **dorsal oceánica** es un **rift-valley** (p. 218, fase 2) inundado por el mar, convirtiéndose así en un relieve submarino de miles de km de longitud y cortado transversalmente por múltiples fallas horizontales denominadas **fallas transformantes** (p. 220, abajo; p. 235, arriba)

Aunque Islandia es un fragmento de dorsal oceánica emergido

Las dorsales oceánicas son bordes de **acreción**

Aunque la dorsal del océano Pacífico no tiene **rift-valley**, pues es un **horst** (p. 235)



Rift-valley y emisiones hidrotermales

Corteza continental

Litosfera

Sedimentos

Corteza oceánica

Astenosfera

Litosfera oceánica más gruesa cuanto más lejos de la dorsal

Formación de nueva litosfera oceánica al enfriarse el magma proveniente del manto

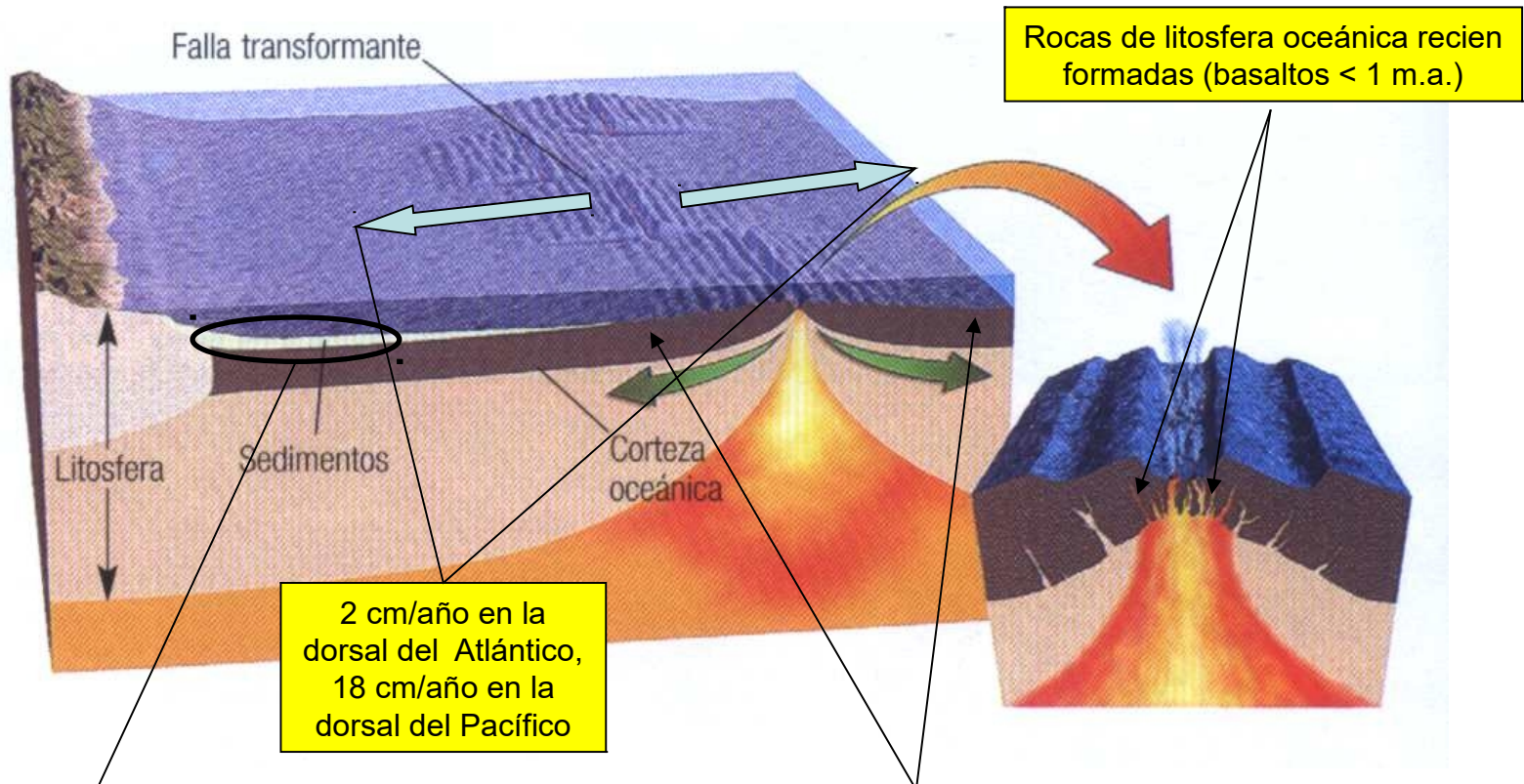
Graben (p. 235) = fosa tectónica

Tectónica de placas

Edades y extensión de los fondos oceánicos

Todas las rocas de los fondos oceánicos son inferiores a 185 m. a., mientras que en los continentes se encuentran rocas de hasta 3800 m. a.

Toda la litosfera oceánica se ha formado en las dorsales

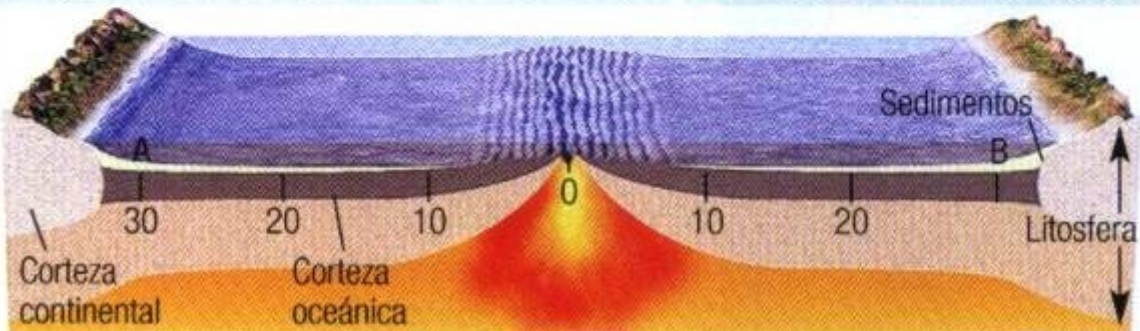


Tectónica de placas

Actividad: Interpreta el fondo oceánico

1 La figura inferior muestra las edades del fondo oceánico a ambos lados de una dorsal. Así, en la zona A, la edad es 30 millones de años. Esto quiere decir que los basaltos que forman esta corteza oceánica tienen esa antigüedad.

- a) ¿Qué edad tendrán las diferentes capas de sedimentos depositados en la zona A?
- b) ¿Qué antigüedad tiene el fondo oceánico en la zona B?



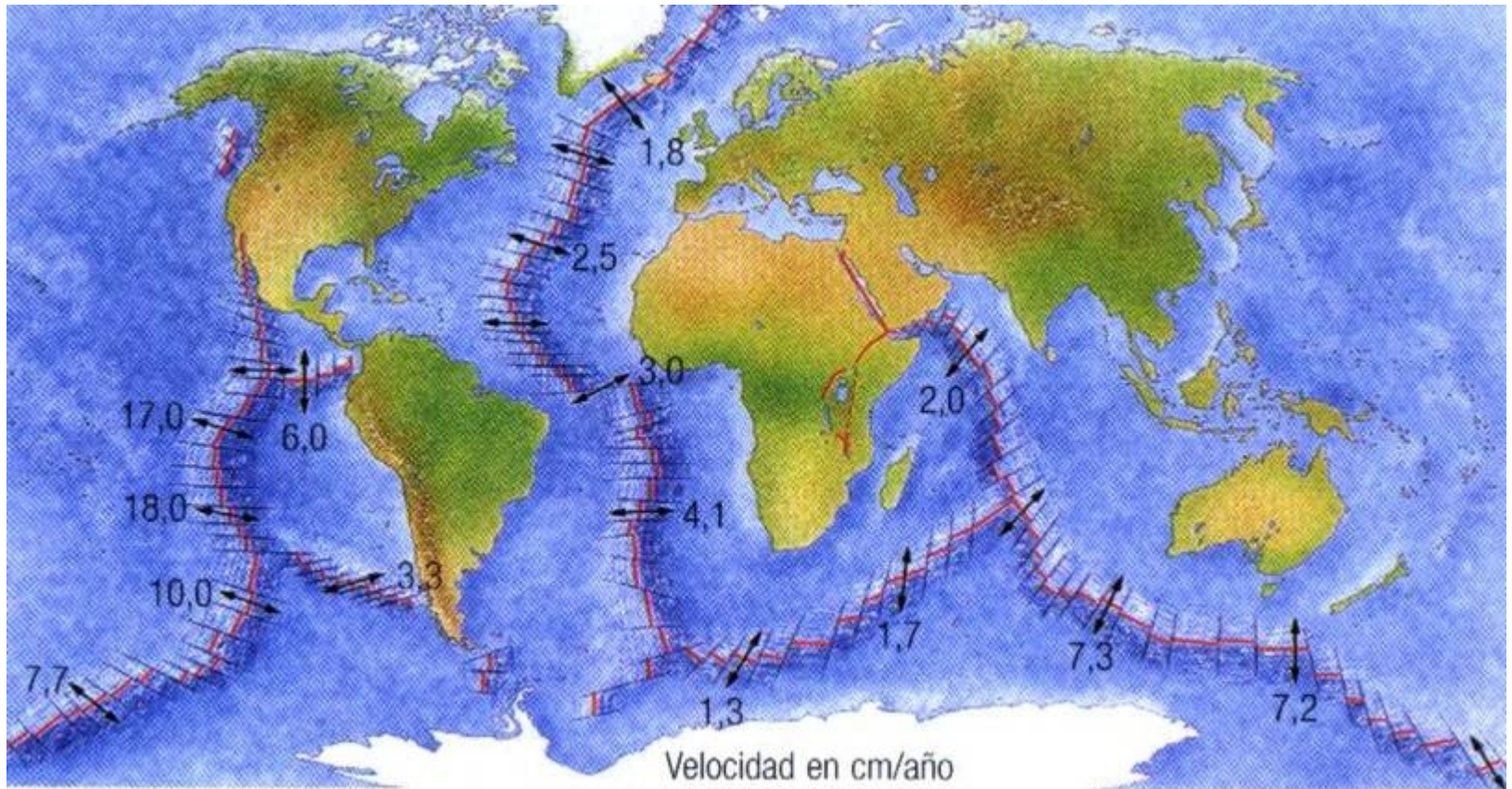
Tectónica de placas

Actividad: ¿A qué velocidad se extiende este océano?



Tectónica de placas

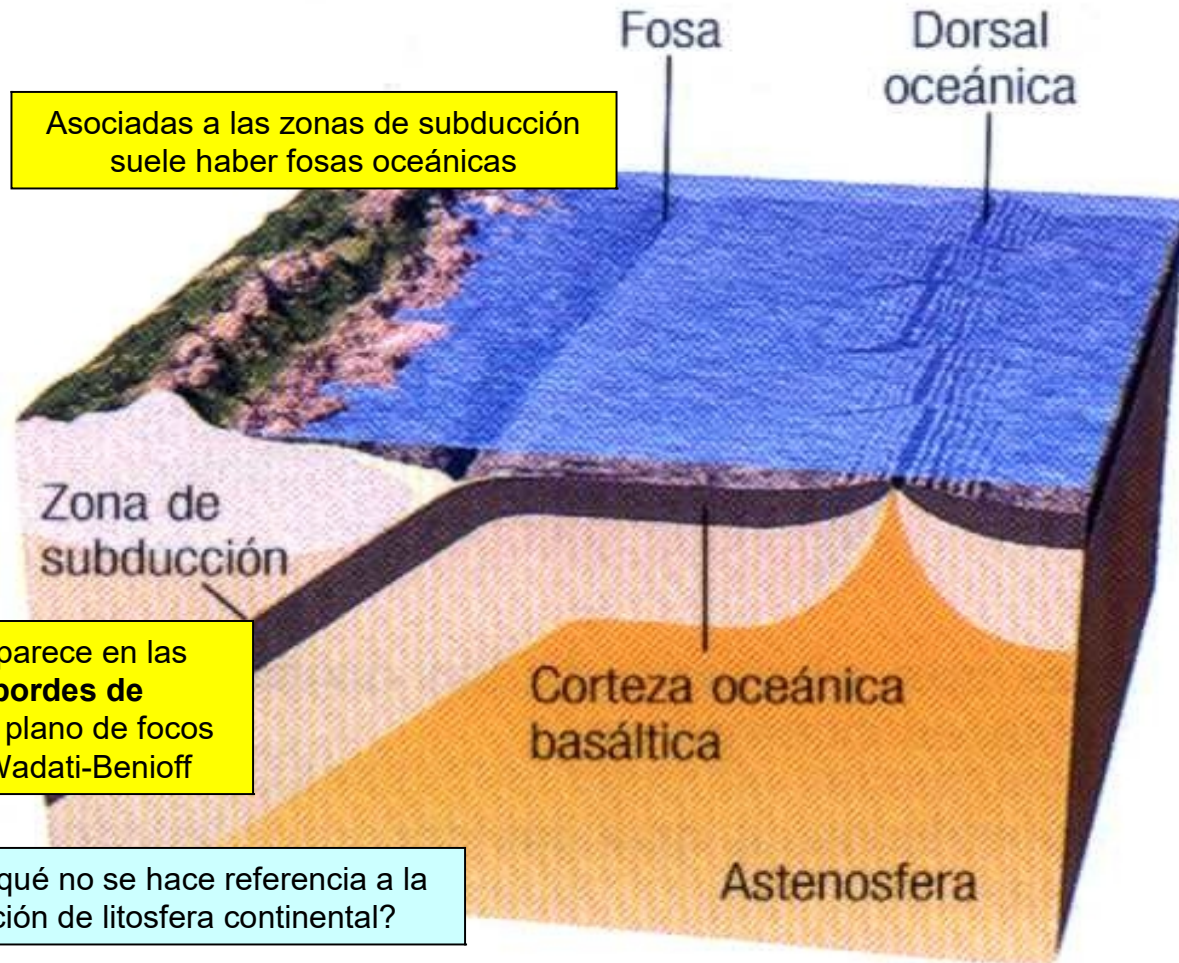
Velocidad de formación de litosfera oceánica en diferentes dorsales



Tectónica de placas

La litosfera oceánica también se destruye

Un equilibrio global entre creación de nueva litosfera y tamaño del planeta implica que la litosfera oceánica también se destruye

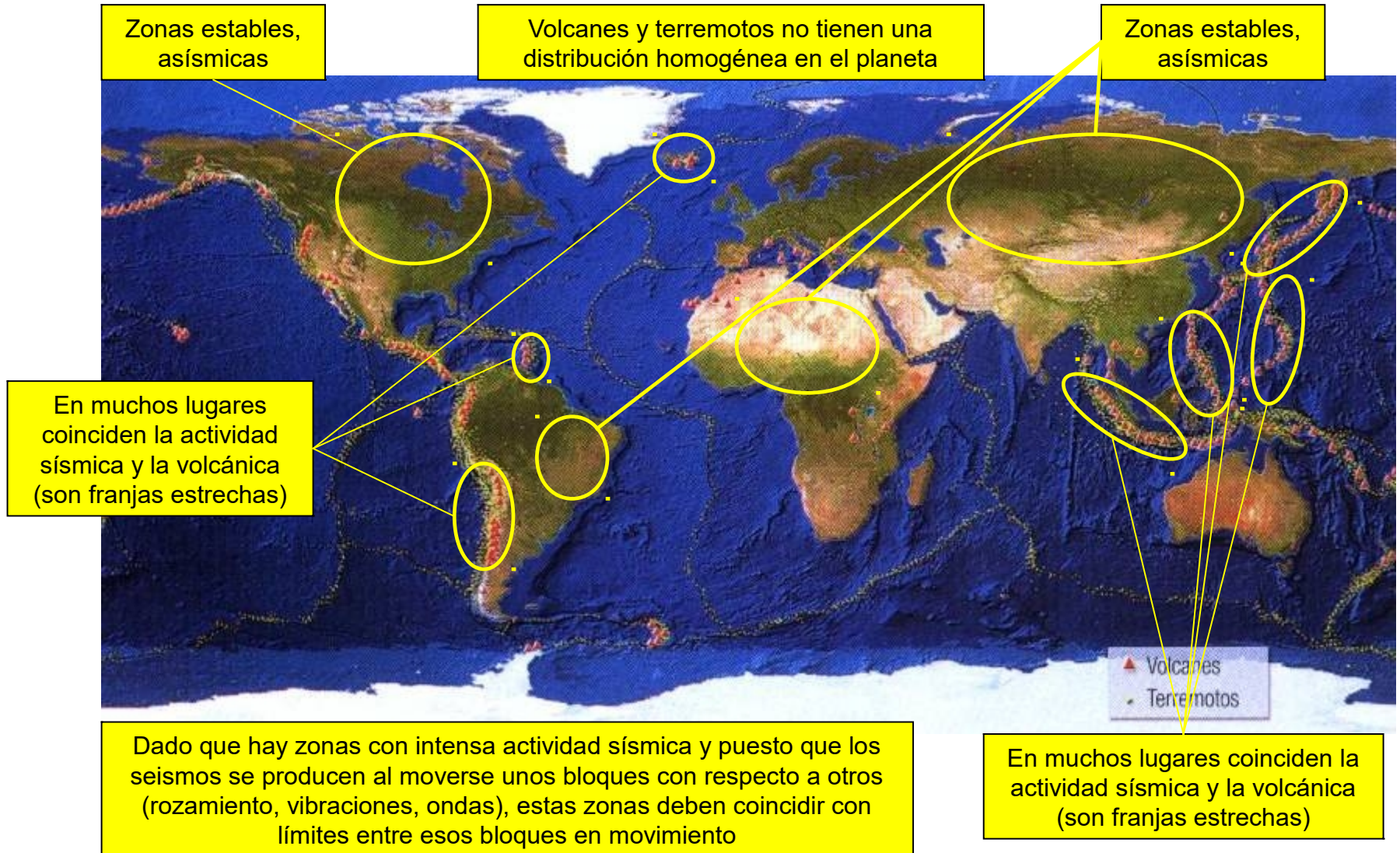


La litosfera oceánica desaparece en las denominadas zonas o **bordes de subducción** y a favor de un plano de focos sísmicos denominado de Wadati-Benioff

Pero, ¿por qué no se hace referencia a la desaparición de litosfera continental?

Tectónica de placas

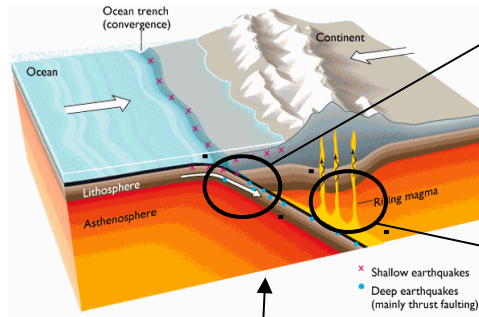
Distribución de volcanes y terremotos



Tectónica de placas Placas litosféricas (I)

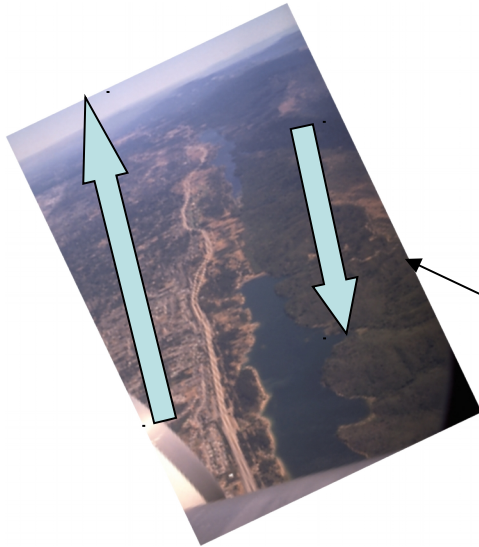
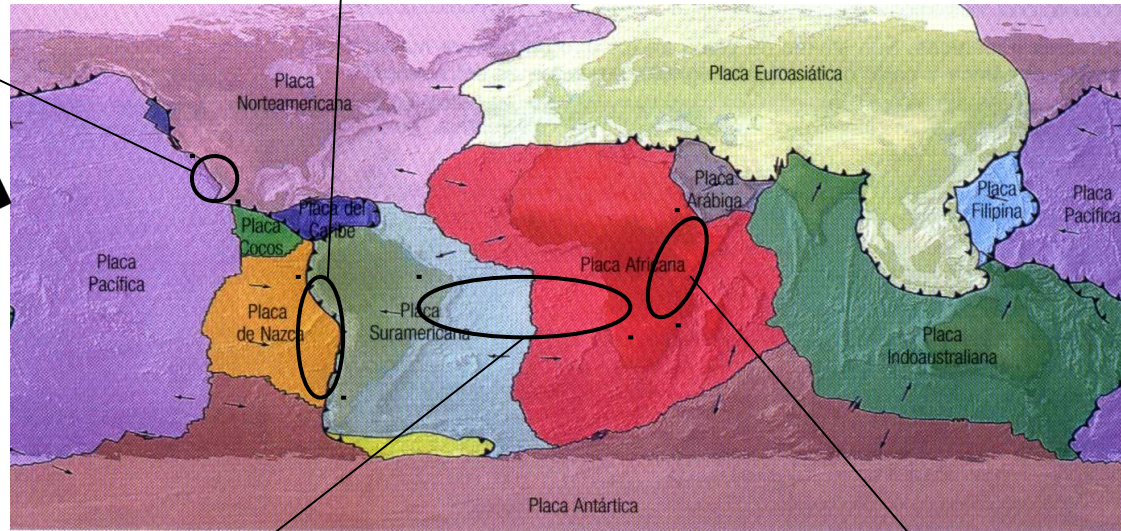
La falla de San Andrés es una falla transformante, un borde donde ni se crea ni se destruye litosfera

La introducción de la placa oceánica bajo la continental se hace a saltos (vibraciones, ondas sísmicas)

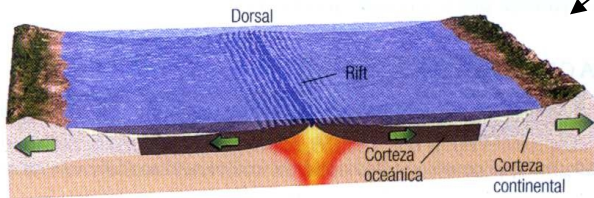


Zona o borde de subducción: donde se destruye litosfera oceánica

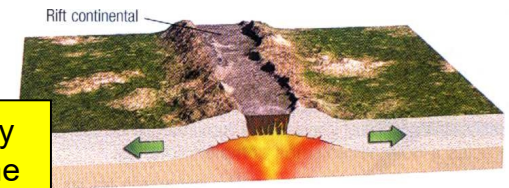
Importante actividad magmática en las zonas de subducción



Dorsal oceánica: borde de acreción donde se crea nueva litosfera oceánica

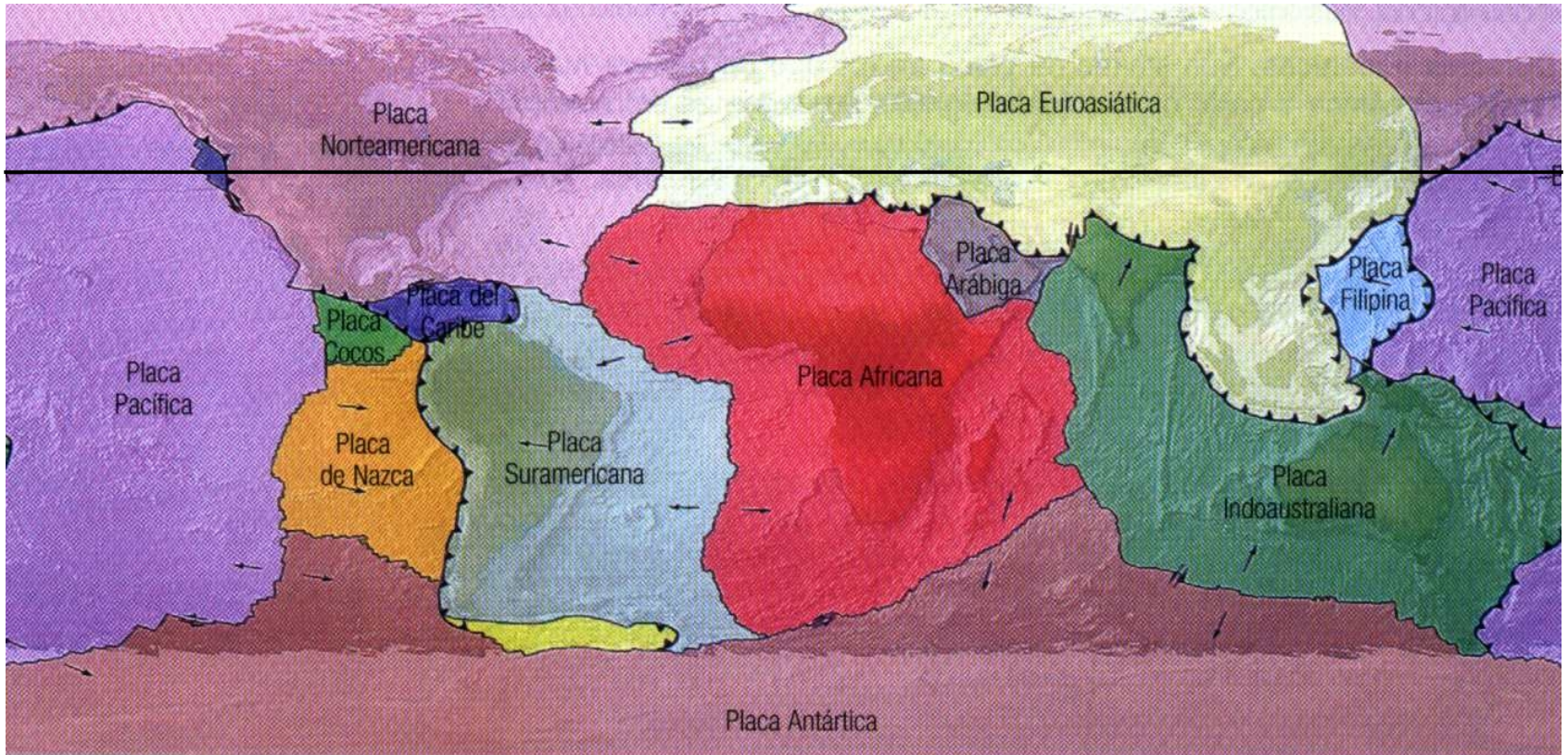


Rift continental: donde hay posibilidad de que se forme una dorsal oceánica



Tectónica de placas

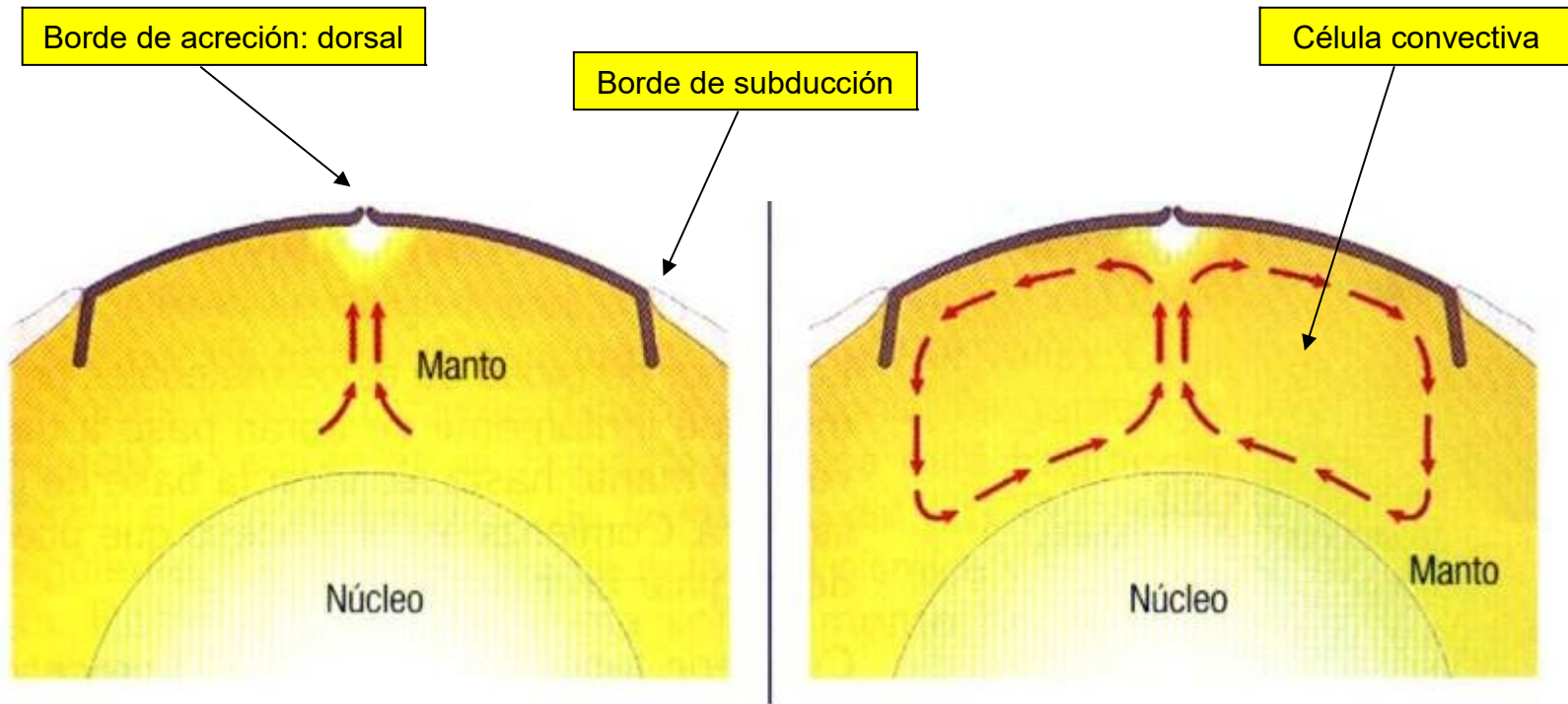
Placas litosféricas (II)



Tectónica de placas

Causas del movimiento de las placas litosféricas (I)

Las corrientes de convección



El núcleo externo se halla a elevadas temperaturas. Los materiales del manto próximo al núcleo se calientan, disminuyen su densidad y ascienden

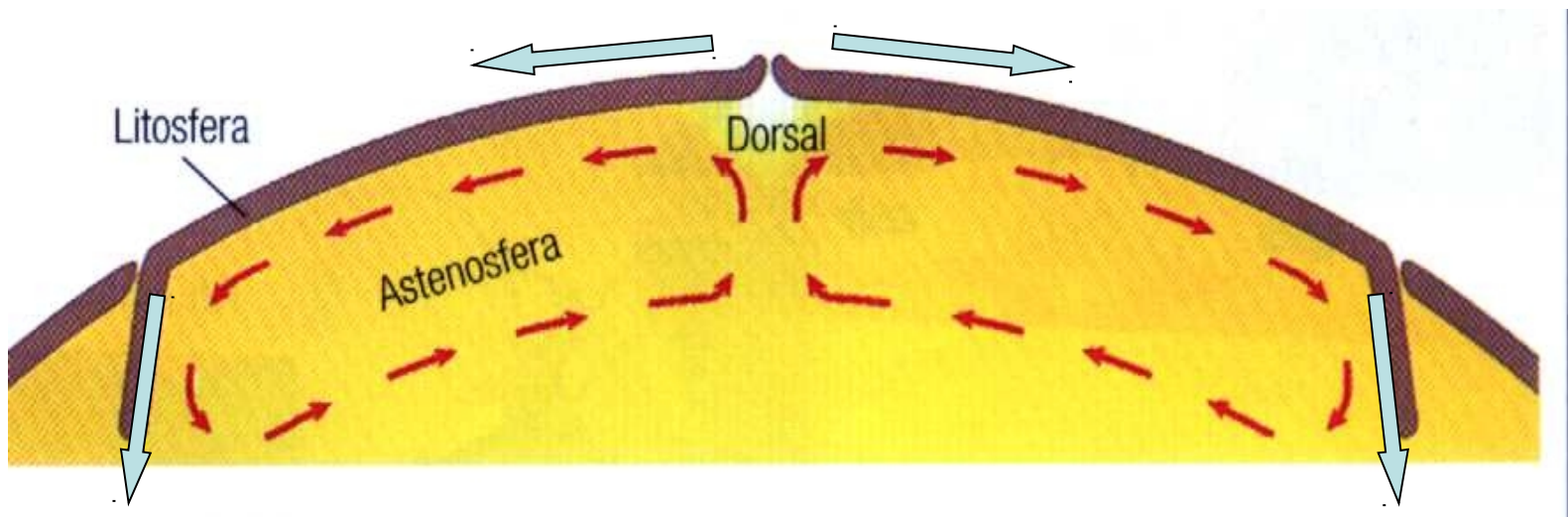
Al contacto con la litosfera, los materiales del manto pierden calor, al enfriarse aumentan su densidad, hundiéndose → **células convectivas**

Tectónica de placas

Causas del movimiento de las placas litosféricas (II)

Hipótesis clásica

Las corrientes de convección divergentes arrastran y separan las placas litosféricas en la dorsal

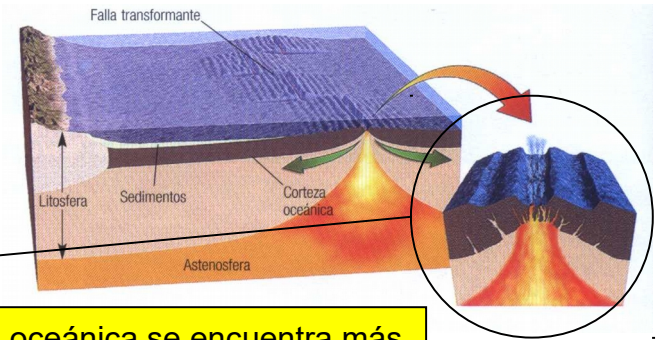
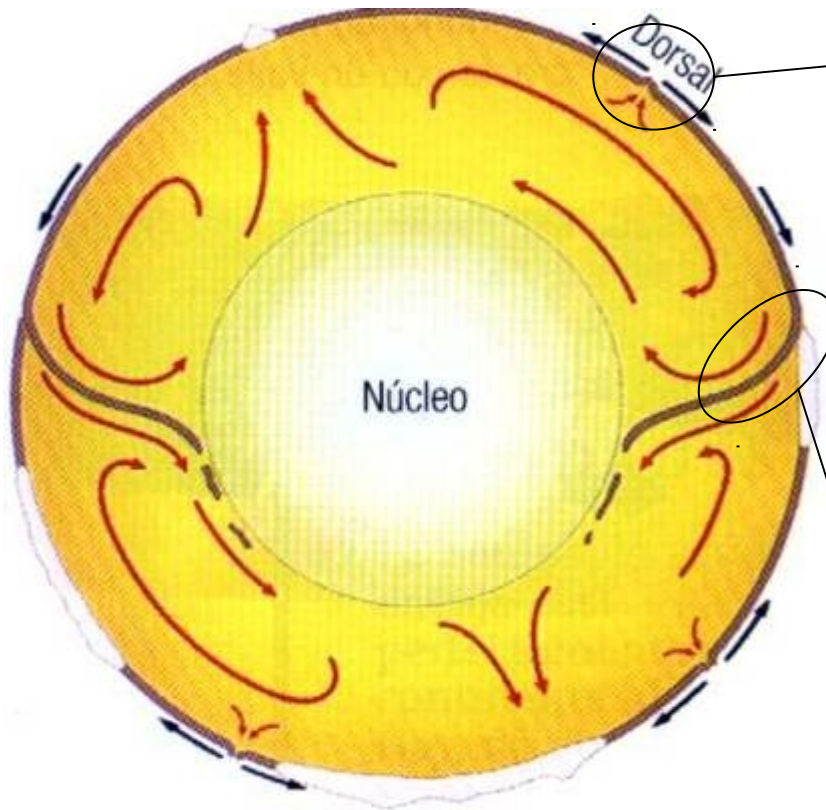


Las corrientes de convección que se hunden arrastran a la placa que subduce

Tectónica de placas

Causas del movimiento de las placas litosféricas (III)

Hipótesis actual



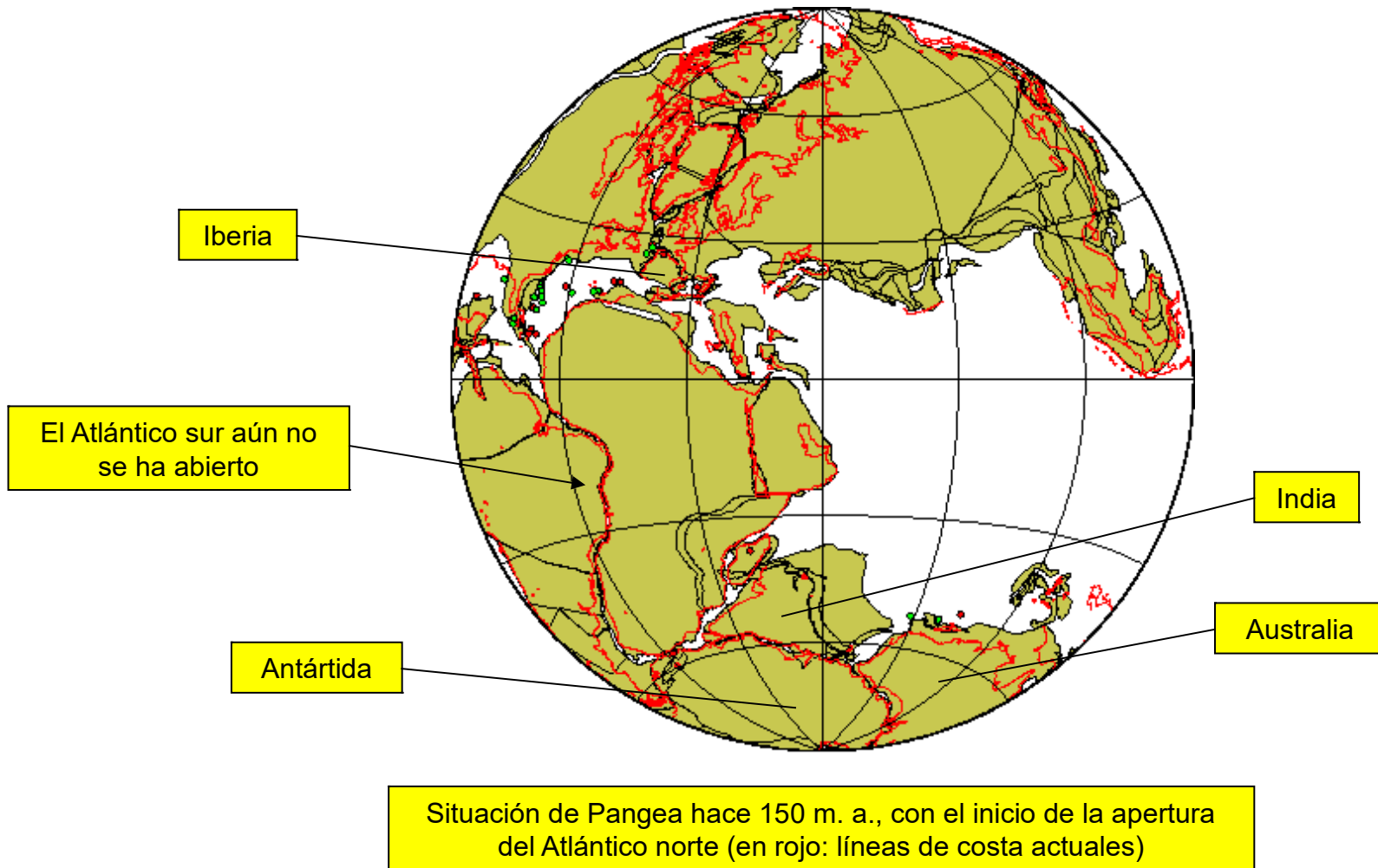
La litosfera oceánica se encuentra más levantada y es más delgada en las dorsales que en las zonas de subducción, lo que favorece su deslizamiento, por gravedad, hacia las zonas de subducción

La litosfera en las zonas de subducción es más gruesa (tanto más cuanto más lejos de la dorsal) y más densa (a mayor profundidad, mayor presión y mayor densidad)

La litosfera que subduce *tira* (efecto "toalla mojada") de la litosfera de la dorsal

Tectónica de placas

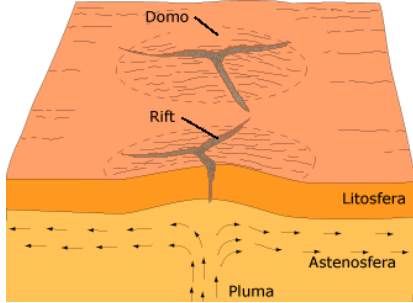
El nacimiento de un océano (I)



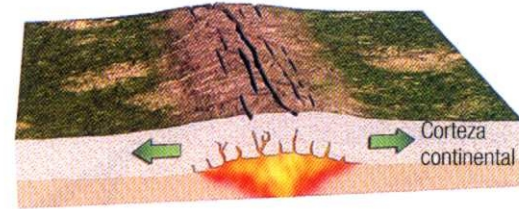
Tectónica de placas

El nacimiento de un océano (II)

Ciclo de Wilson (incompleto)

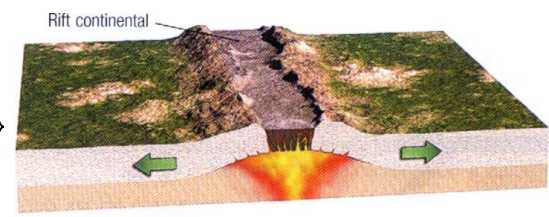


La litosfera se levanta, se arquea y adelgaza por el empuje de los materiales calientes de una o más plumas térmicas del manto



Las tensiones por el abombamiento de la litosfera producen fallas → *graben* → *rift* continental

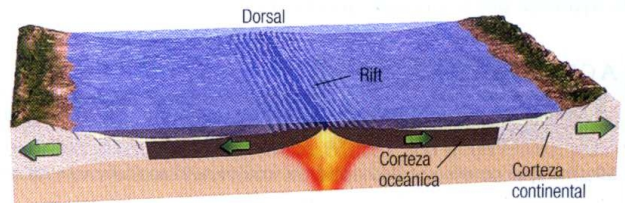
El magma del manto asoma, se enfría y forma rocas → nueva litosfera



Si el *rift* está por debajo del nivel de mar, puede ser inundado → mar



Continúa la emisión de magma y la formación de nueva litosfera, ensanchándose el mar → océano



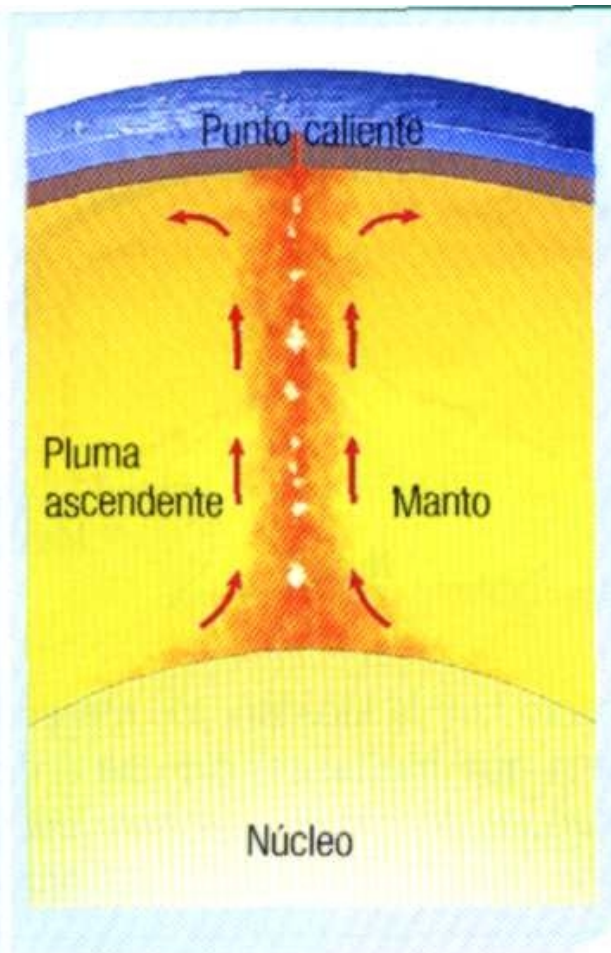
Tectónica de placas

El nacimiento de un océano (III)

Actividad: ¿Cuánto tardan las plumas térmicas en llegar a la litosfera?

11 Los materiales que componen las plumas mantélicas son sólidos, pero pueden fluir como lo haría un líquido muy pastoso debido a las altas presiones y temperaturas que soportan. Son como cera reblandecida por el calor. Su movimiento alcanza entre 1 y 10 cm/año, similar al de las placas y las corrientes de convección.

- Si los materiales arrancan a una profundidad de 2 800 km, ¿cuánto tardarán en alcanzar la base de la litosfera?
- Continuando con la analogía entre las plumas y la cera blanda, ¿a qué equivaldría la cera fría y rígida?

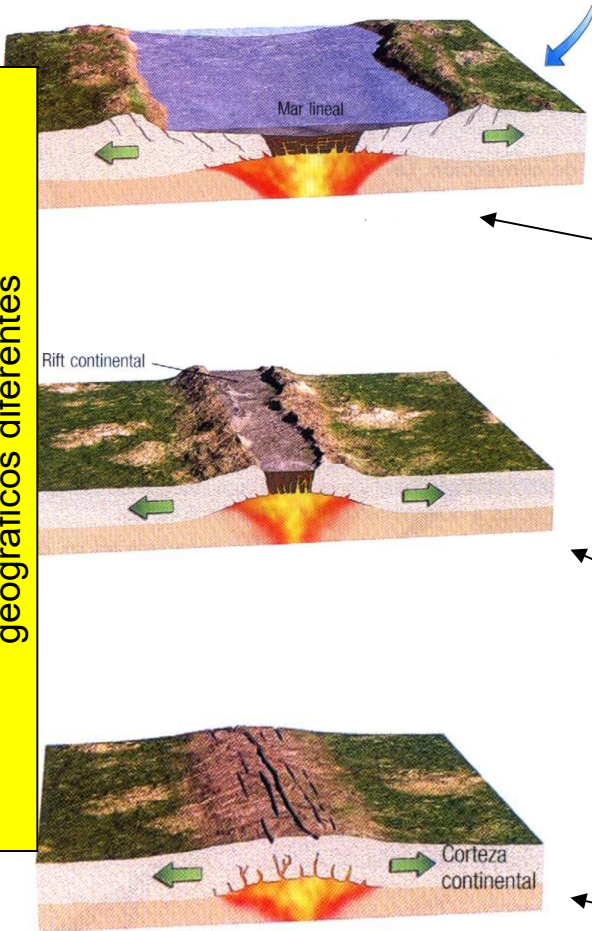


Tectónica de placas

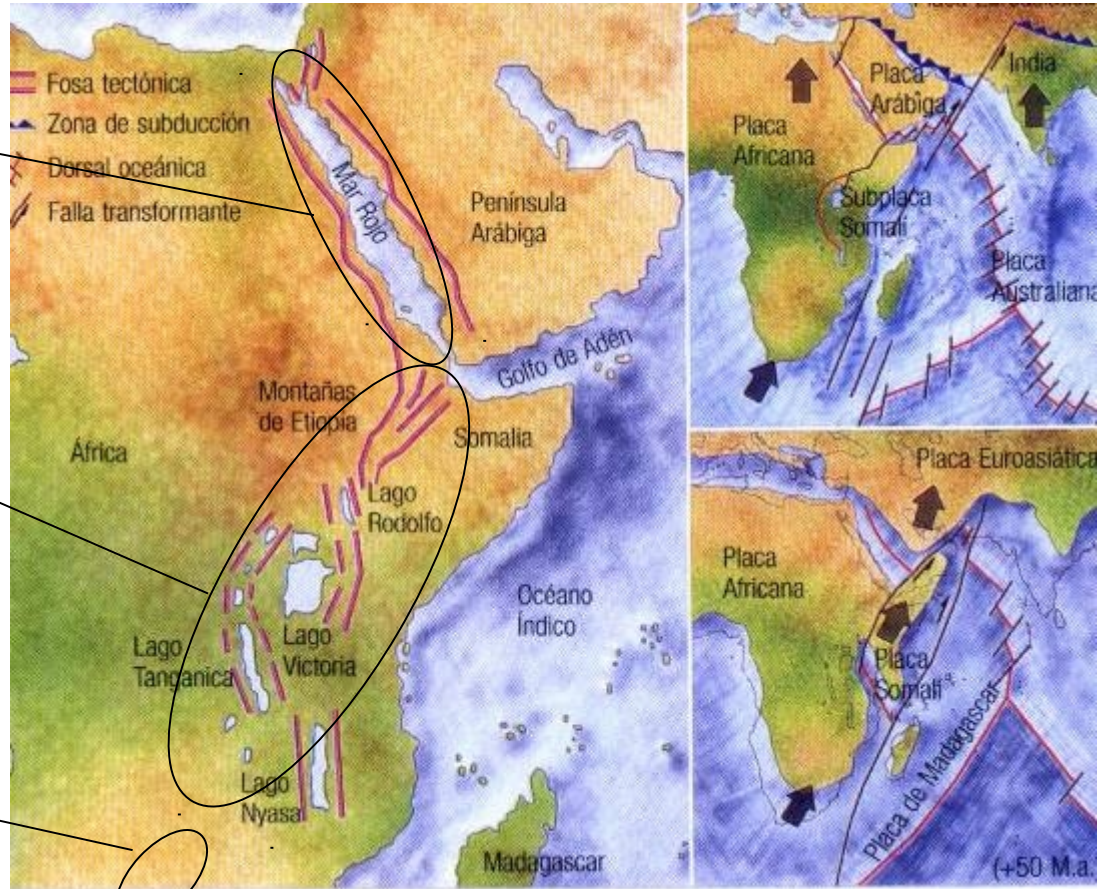
El nacimiento de un océano (IV)

¿Se está formando actualmente algún océano?

Tres fases del ciclo de Wilson en tres puntos geográficos diferentes



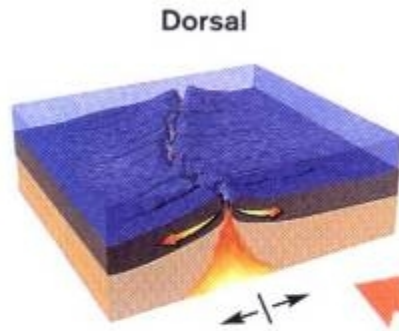
Y en el futuro...



Tectónica de placas

Síntesis

La litosfera está dividida en un conjunto de fragmentos rígidos denominados placas litosféricas



Dorsal

Zona de subducción



Falla transformante



Los bordes de las placas litosféricas pueden ser de tres tipos: dorsales (**acreción**), bordes de **subducción** y **fallas transformantes (neutros)**

La litosfera oceánica se renueva continuamente, mientras que la litosfera continental tiene un carácter más permanente

Las placas litosféricas se desplazan sobre los materiales plásticos de la astenosfera

Los movimientos de las placas litosféricas son causados por la energía térmica del interior terrestre (**corrientes de convección**) ayudada por la gravedad

A lo largo de la historia geológica de la Tierra las placas litosféricas han cambiado de tamaño y posición, así como ha variado también su número





2 La figura inferior muestra una sección del Atlántico norte con las edades de los fondos oceánicos. ¿Cuál ha sido la velocidad de extensión de esta zona oceánica durante los cuatro últimos millones de años? Debe tenerse en cuenta que se forma litosfera oceánica a uno y otro lado de la dorsal.

