

# GEOLOGIA

## Tectónica de Placas

Fuentes bibliográficas principales:

<http://www.geovirtual2.cl>

Elementos de Geología. Eddy Omar Lavandaio. Panorama Minero

Año 2020

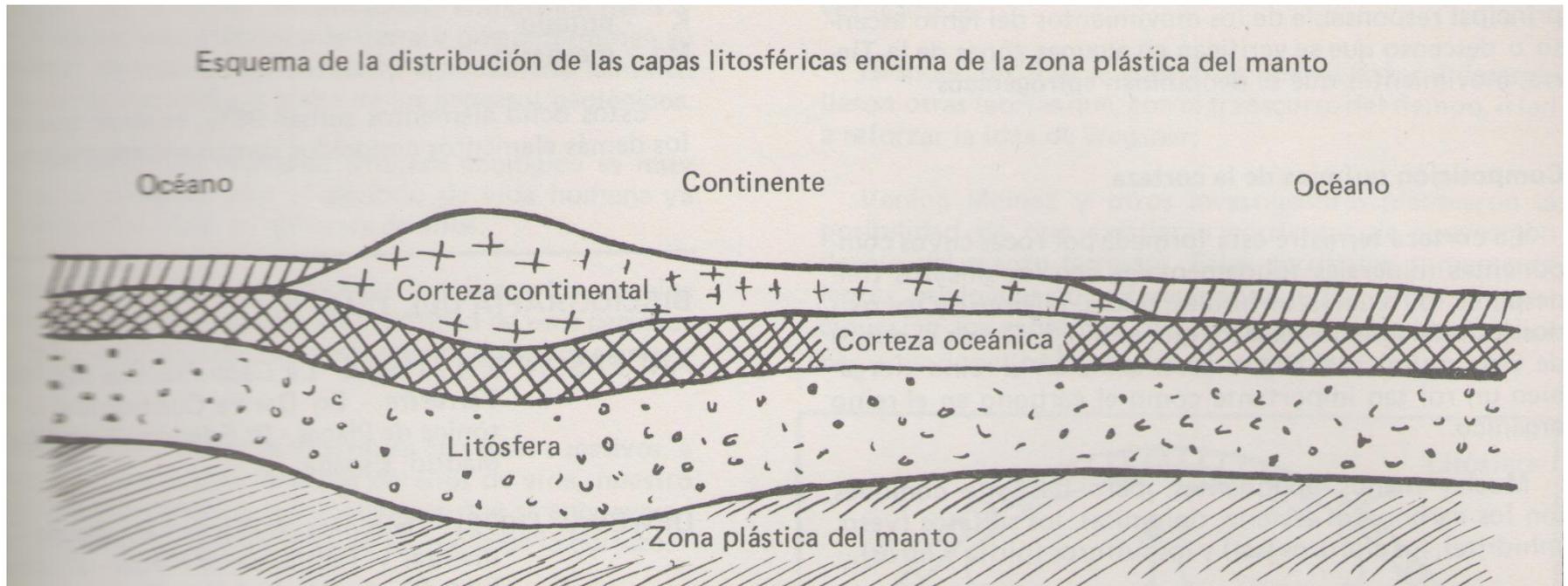
Ing. Juan Francisco Tarifa -docente

Escuela de Minas de la Universidad Nacional de Jujuy



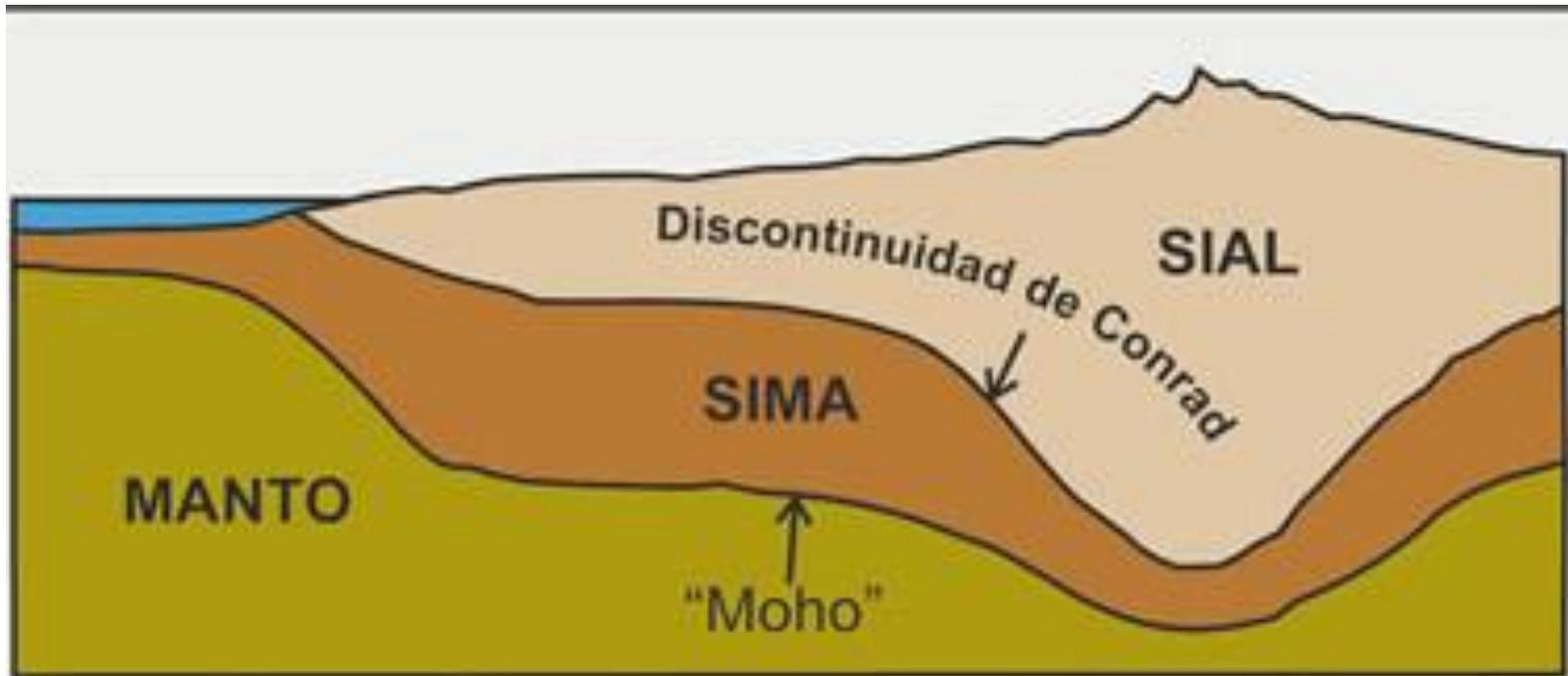
# TIPOS DE CORTEZA TERRESTRE

Existen dos tipos: La **corteza continental** y la **corteza oceánica**. La corteza continental incluye los continentes y los sectores del mar de baja profundidad. La corteza oceánica se encuentra en los sectores oceánicos de alta profundidad, en un promedio de 4.700 m bajo el nivel del mar.



# SIAL - SIMA

La corteza terrestre, posee dos capas denominadas antiguamente **SIAL y SIMA**, aludiendo a elementos químicos más significativos en ellas: la **continental o Sial o granítica** (Silicio y Aluminio; densidad **2,65 g/cm<sup>3</sup>**;) y la **oceánica o sima o basáltica** (Silicio y Magnesio; densidad **3,0 g/cm<sup>3</sup>**;. La separación entre ellas, es la discontinuidad de Conrad.



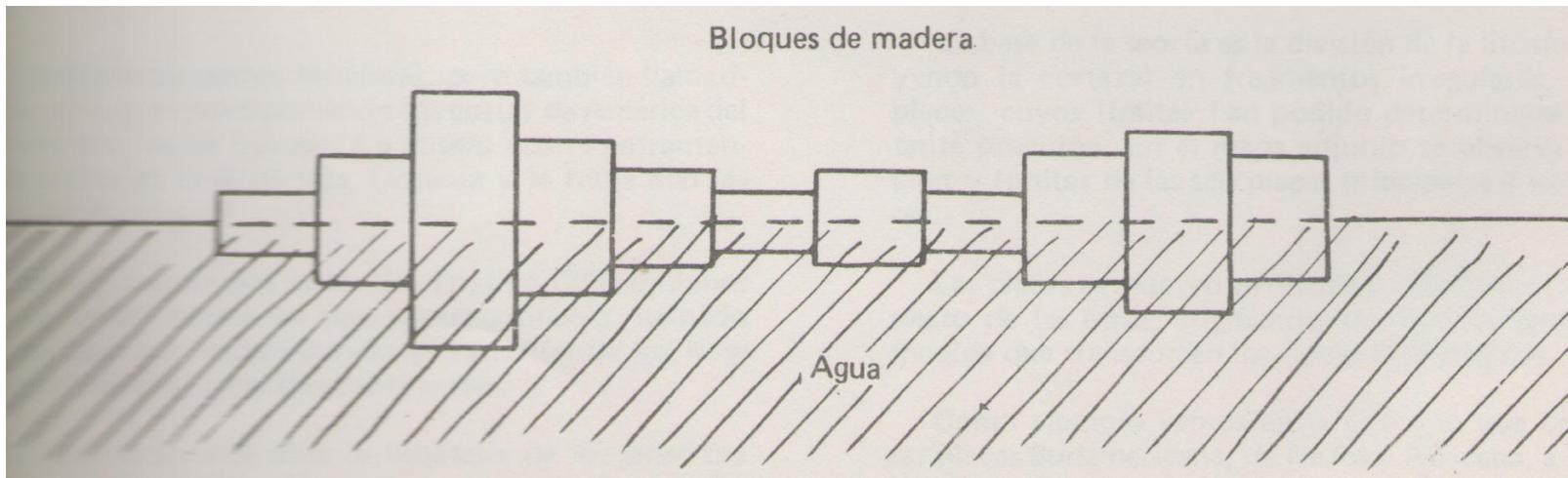
# METODOS PARA CONOCER EL INTERIOR DE LA TIERRA

- **Perforaciones:** Por medio de sondas se puede tomar muestras de distintas profundidades.
- **Métodos Geofísicos:** a) **Sismología:** la mas usada, con ondas sísmicas se puede detectar discontinuidades, diferencias entre rocas sólidas y las fundidas.
- **b) Gravimetría:** detecta anomalías de la gravedad, que permite calcular la densidad y/o espesor de la corteza .
- **Volcanología:** Los análisis de las rocas volcánicas dan informaciones de estas profundidades.
- **Petrografía y petroquímica:** análisis detallado de rocas que se forman en profundidades y actualmente se encuentran en la superficie.

# ISOSTASIA

Geofísicamente se considera que la litosfera **“flota”** sobre la zona plástica del manto (Astenósfera) manteniendo un **equilibrio** llamado **isostático**.

Si comparamos el concepto de un conjunto de bloques de madera de distinta altura en equilibrio y flotando en agua, podemos asegurar y está comprobado de que, debajo de las altas montañas (corteza continental) el límite inferior de la litosfera es **mas profundo**.



# DIFERENCIAS ENTRE LAS CORTEZAS

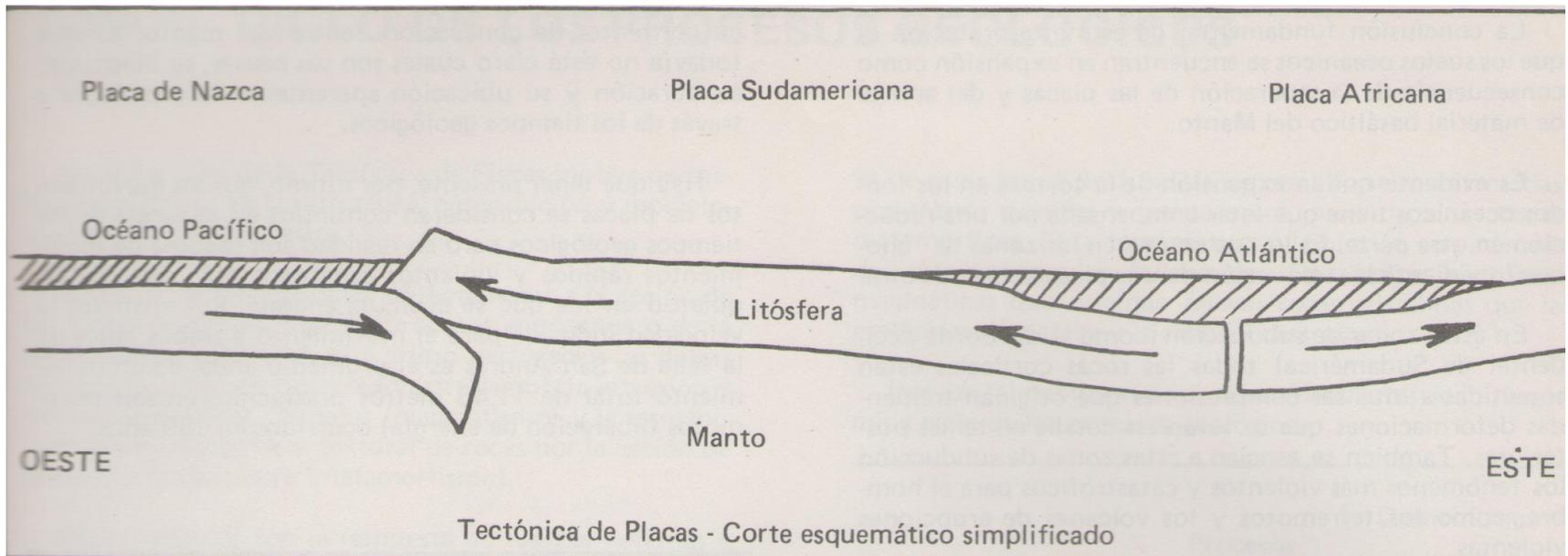
	Corteza continental	Corteza oceánica
Peso específico	menor (más liviano)	mayor (más pesado)
Espesor	grueso (30-70km)	Delgado (6-8km)
Altura	entre -200 m hasta 8849 m	Fondo del mar
Edad	tal vez antigua	más joven (jurásico)
Rocas	Ricas en Silicio	Ricas en Fe y Mg

La corteza continental es más liviana como la corteza oceánica, por eso la corteza oceánica se encuentra principalmente en regiones más profundas.

# TEORIA DE TECTONICA GLOBAL O DE PLACAS

La base de la teoría es la **división de la litosfera (incluyendo la corteza)** en grandes bloques irregulares, denominados **Placas**.

Estas placas **se mueven** en distintas direcciones, unas respecto de las otras, originando **procesos dinámicos que se producen en la corteza de la tierra**, como la formación de cordilleras donde toda actividad sísmica, volcánica y tectónica se localiza cerca de los bordes de las placas.



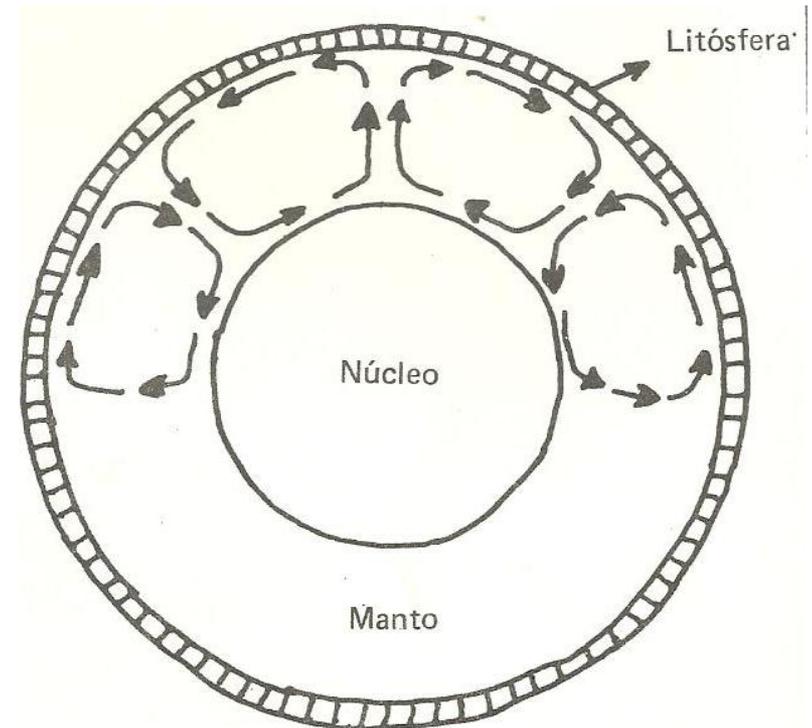
# POSTULADOS DE LA TEORIA DE TECTONICA DE PLACAS

- La Litosfera terrestre está subdivididas en **placas discretas que se desplazan** unas con respecto a otras e interactúan entre sí.
- El fondo oceánico se **expande en forma continua** y la corteza oceánica más densa se sumerge por debajo de la corteza continental de menor densidad relativa.
- La **formación** de cadenas montañosas, volcanes, cinturones sísmicos, fosas submarinas, arcos de islas volcánicas, etc., están muy vinculadas con los límites de las placas.

# EXPLICACION DE LA TEORIA TECTONICA DE PLACAS

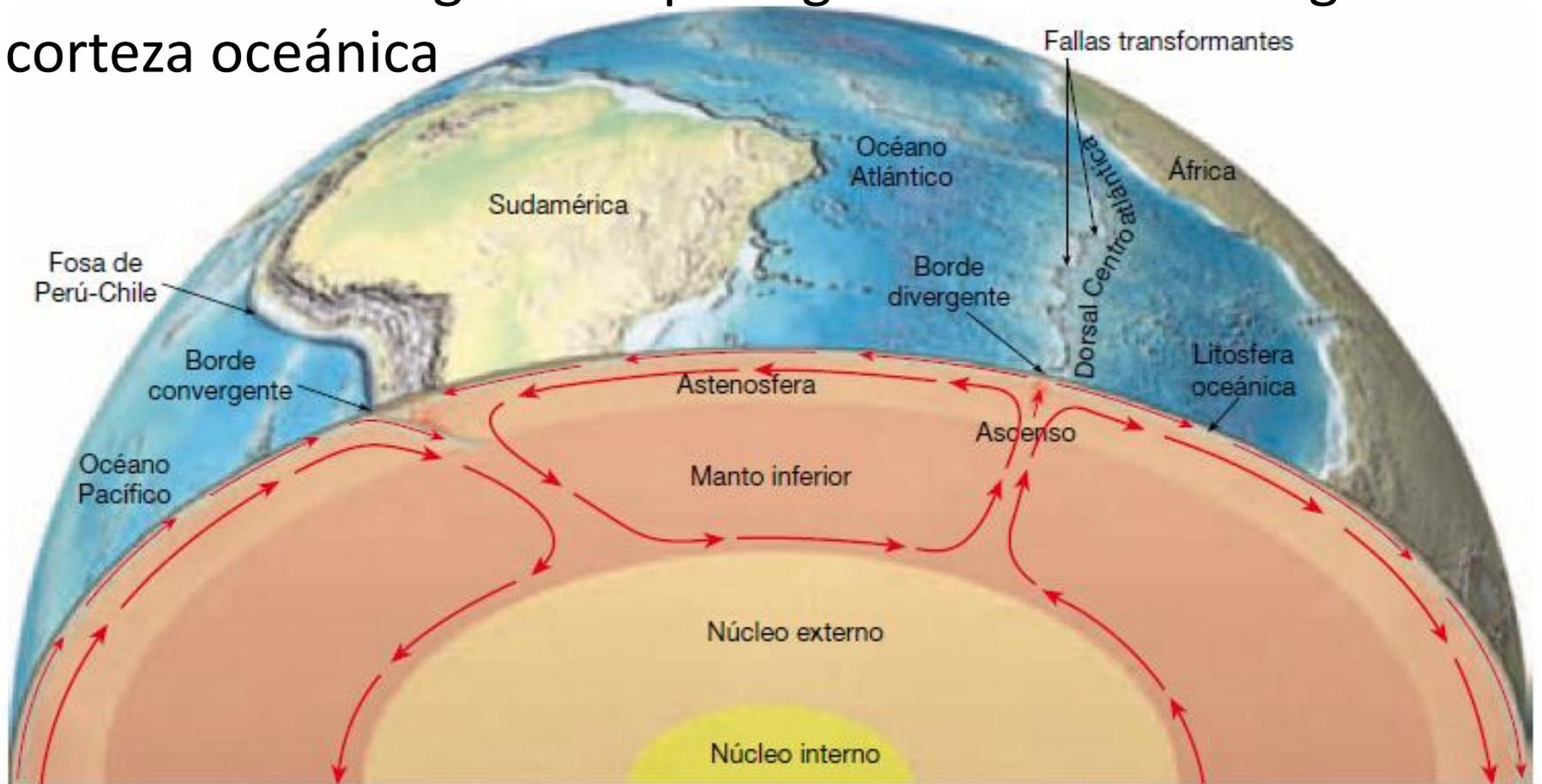
En 1912, Alfred Weneger propuso su **teoría de la deriva continental**, según lo cual suponía que los continentes eran **bloques siálicos** que se desplazaban horizontalmente cambiando de lugar. Supuso que **antes del Triásico** (200 millones años atrás), existía un **supercontinente** (Pangea) y que **por fragmentación y traslación** de fragmentos se originaron los actuales continentes.

Otros investigadores plantearon la presencia de **corrientes de convección** en el manto terrestre, originadas por diferencias de temperaturas proporcionando los esfuerzos para crear **tensiones y compresiones** en la corteza



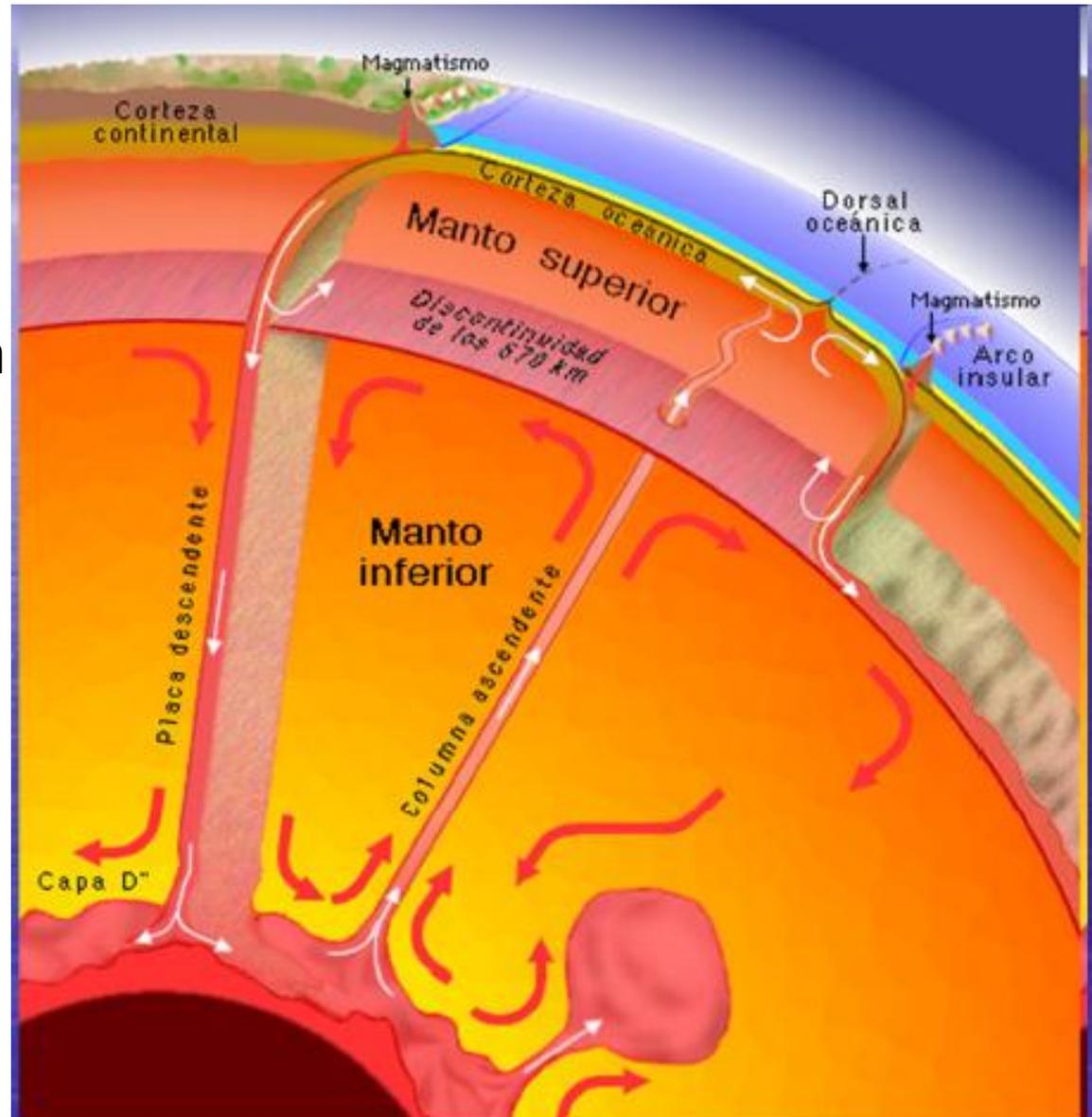
# EXPLICACION DE LA TEORIA TECTONICA DE PLACAS

La expansión del fondo oceánico: Harry Hess en los 70, propuso que las dorsales oceánicas estaban localizadas sobre zonas de ascenso convectivo en el manto proporcionan vías de intrusión magmática para generar nuevos fragmentos de corteza oceánica



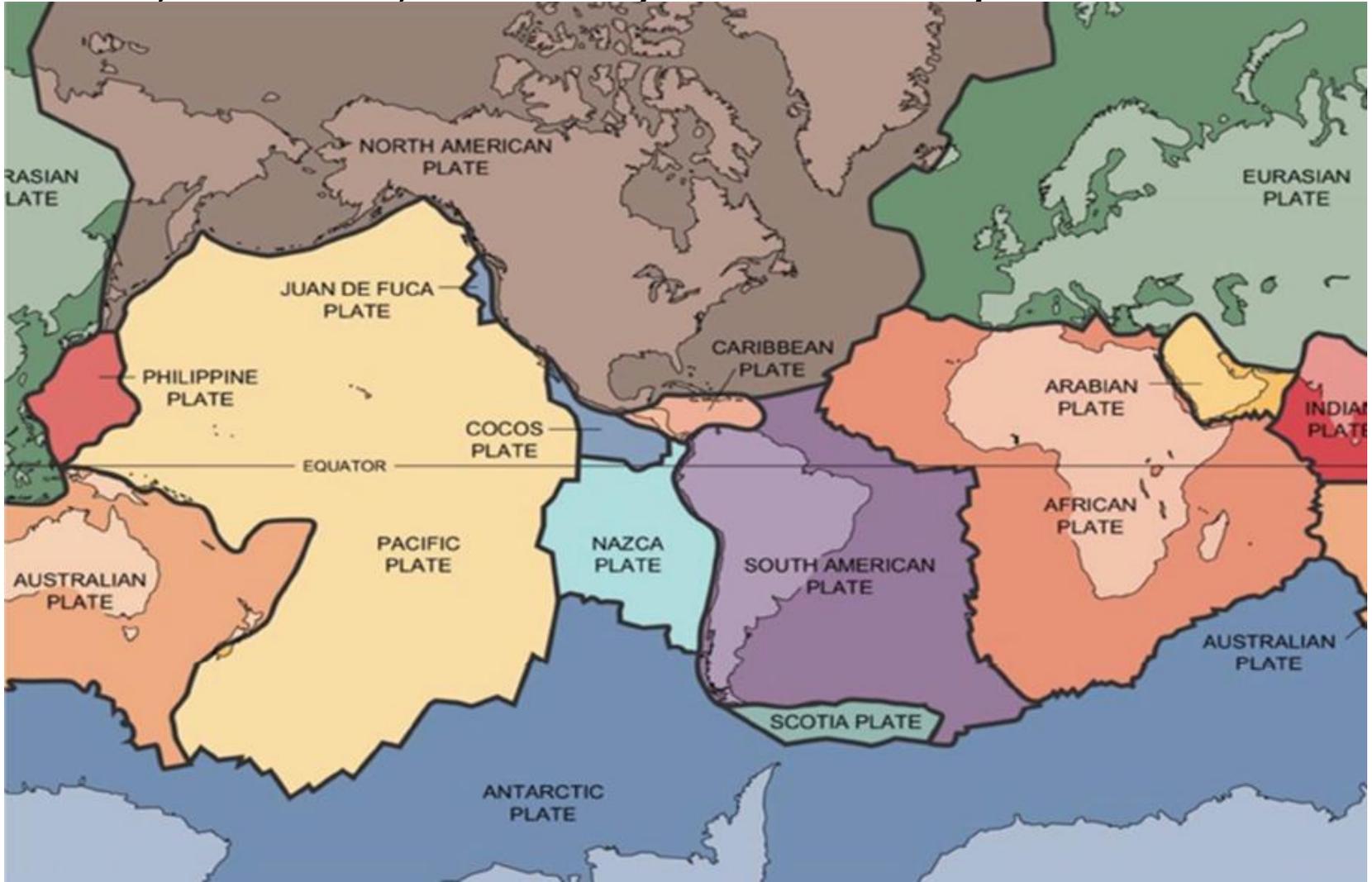
# EL MOTOR DEL MOVIMIENTO DE LAS PLACAS

Es el calor del núcleo interno de la Tierra, que genera la **dinámica del manto**. El material del manto inferior se calienta por la cercanía con el núcleo y tiende a subir y a salir por la **dorsal oceánica**, se produce **litosfera**, para después hundirse nuevamente en las **zonas de subducción** y retornar nuevamente al manto, **destruyendo litosfera**.



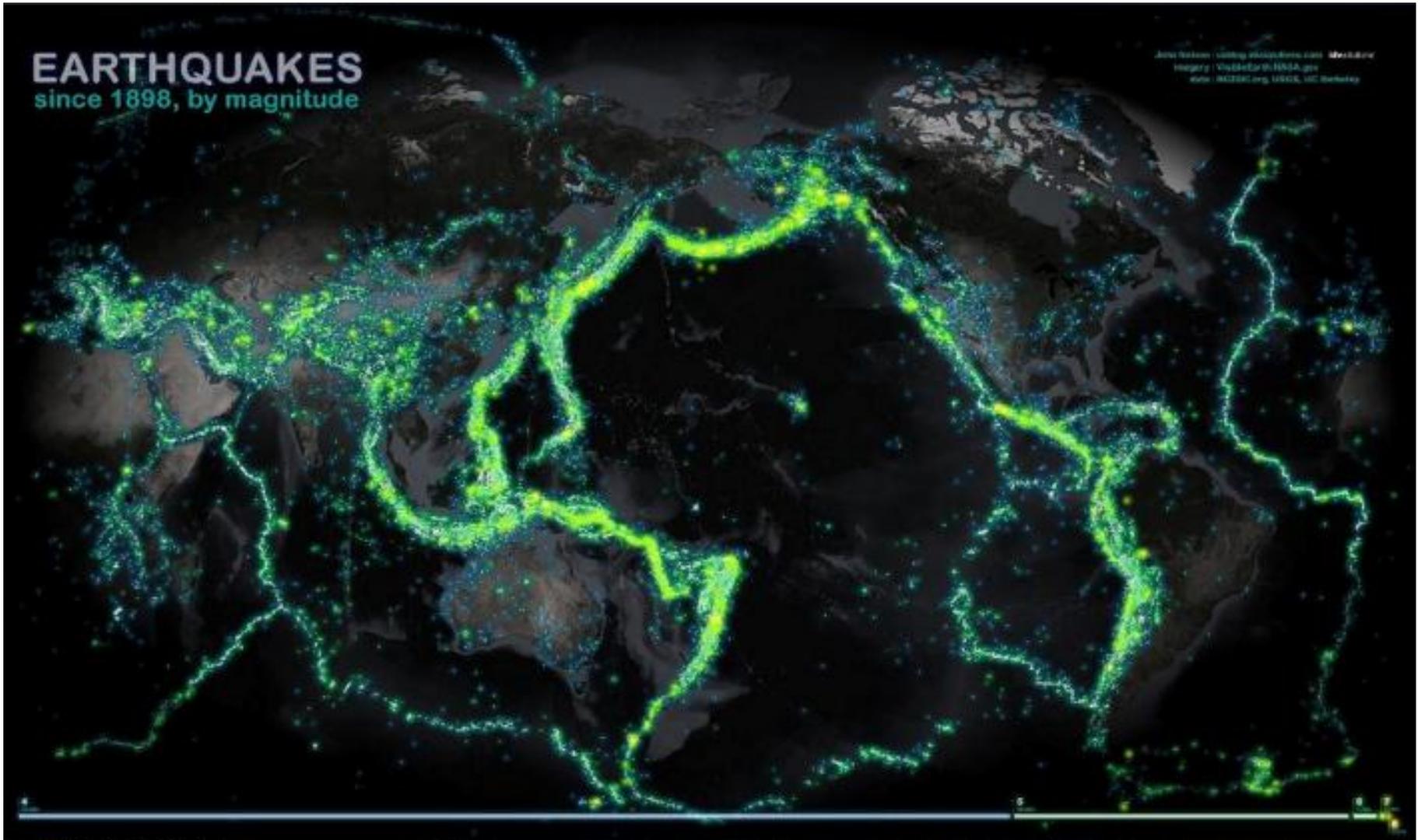
# TEORIA DE TECTONICA DE PLACAS

Se han delimitado placas principales y secundarias. Las principales son las placas: Pacífica, Norteamericana, Sudamericana, Australiana, Antártica, Africana y Euroasiática y otras



# EVIDENCIAS

## Distribución Global de la Sismicidad



# EVIDENCIAS

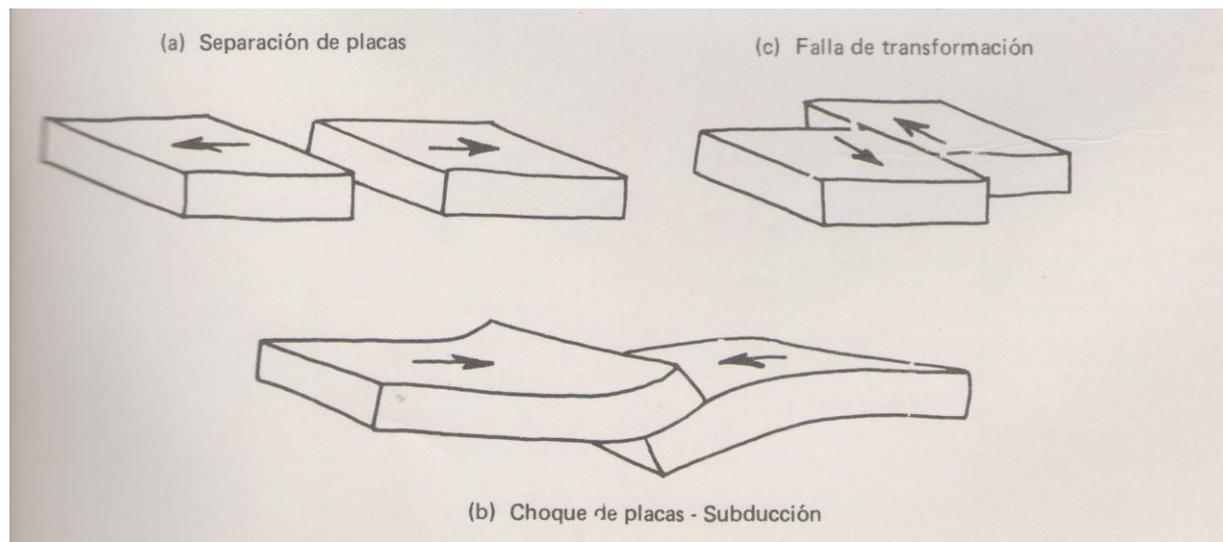
## Distribución Global de la Actividad Volcánica



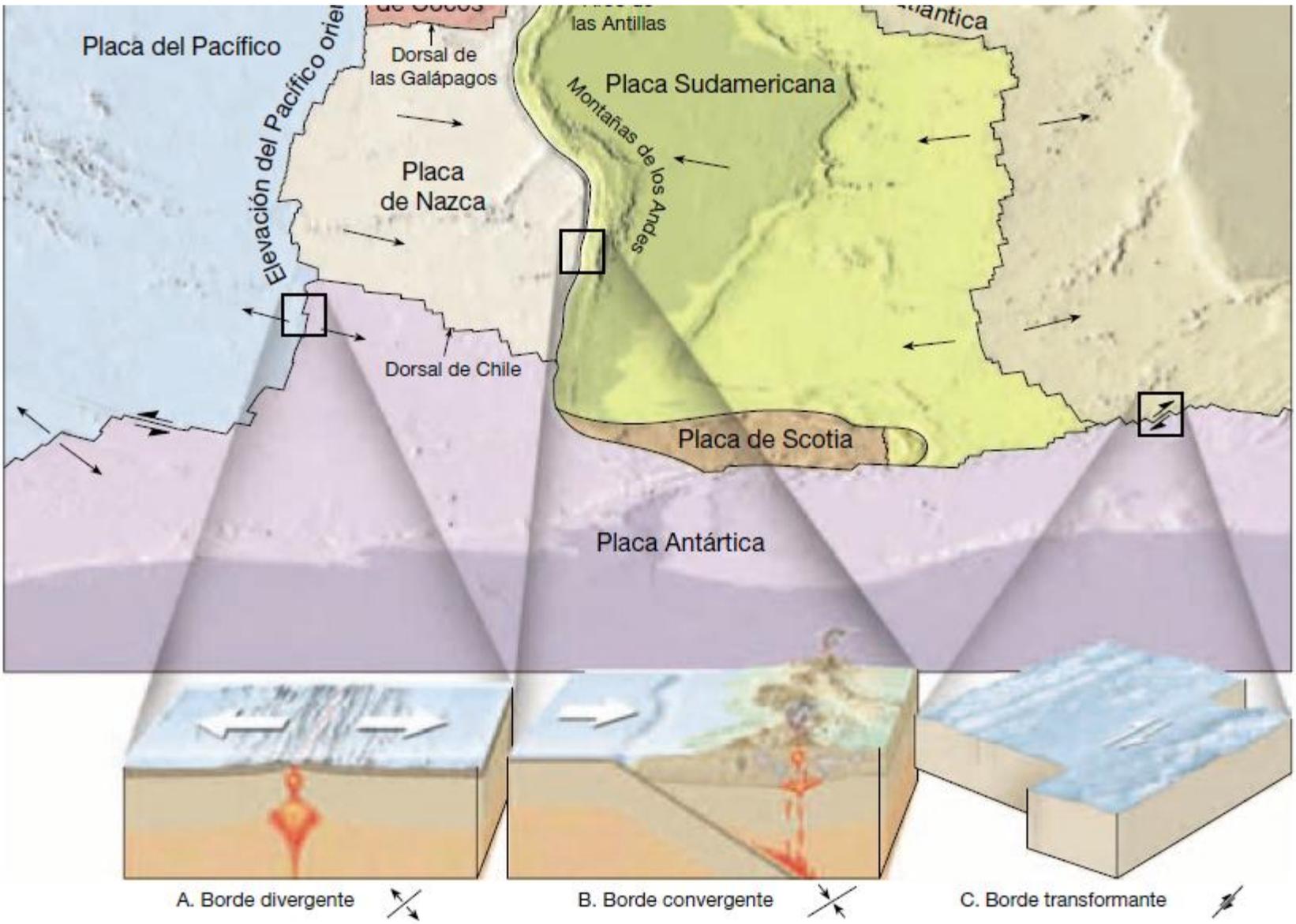
# ZONAS DE CONTACTO O LIMITES ENTRE LAS PLACAS

Existen distintas zonas o limites entre las placas que son:

- Convergentes:** o zona de “**choques**” de placas, donde se ubica la cordillera de la Andes (zona de **subducción** en la que la placa de Nazca se hunde debajo de la placa de Sudamérica).
- Divergentes:** o zona de “**separación**” de placas ( en el Océano Atlántico las placas Sudamericana y Africana se separan).
- Transformantes:** no hay alargamiento y acortamiento, solo se **desplazan** una respecto de otra. Falla San Andrés, en California.

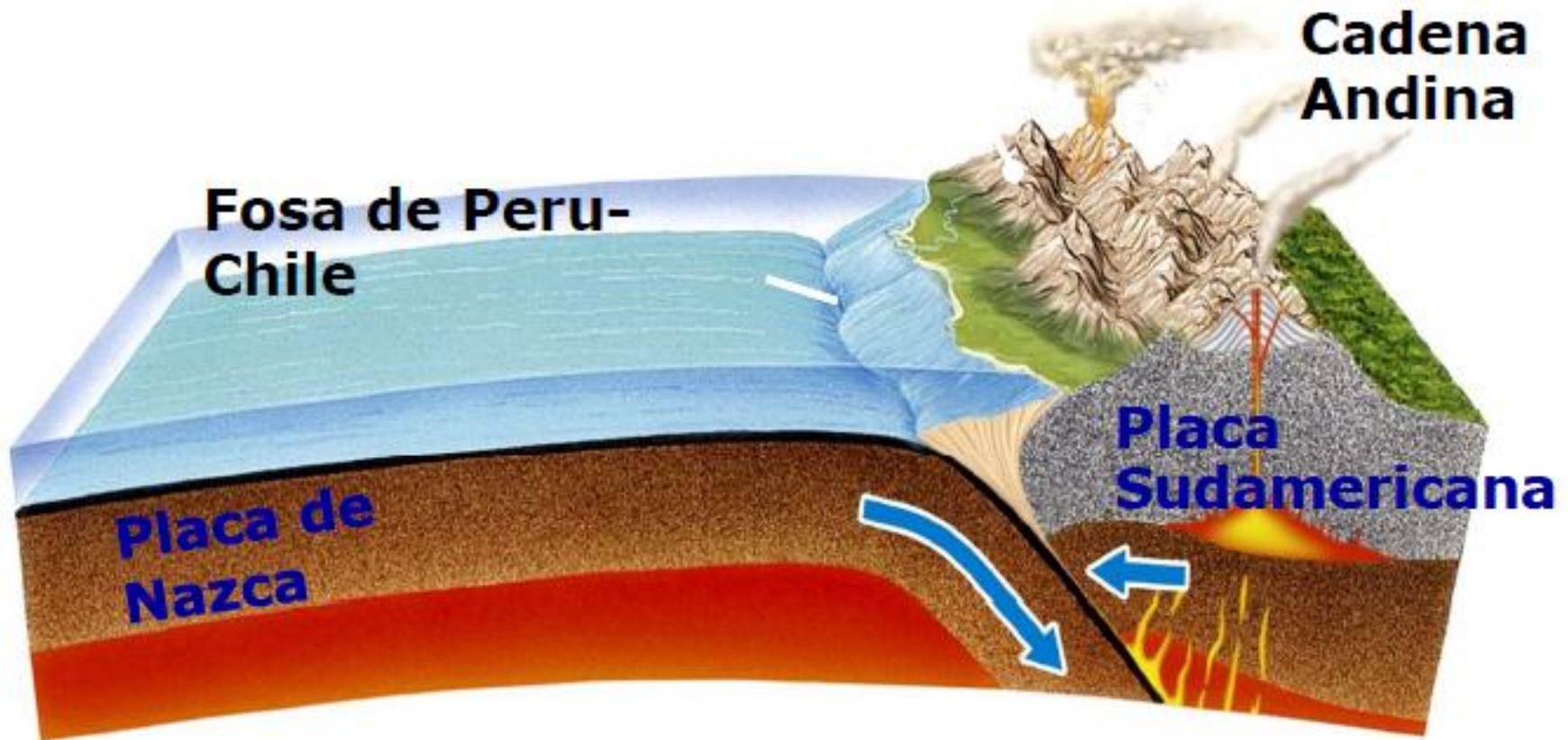


# ZONAS DE CONTACTO O LIMITES ENTRE LAS PLACAS



# LIMITES CONVERGENTES: OCEANO - CONTINENTE

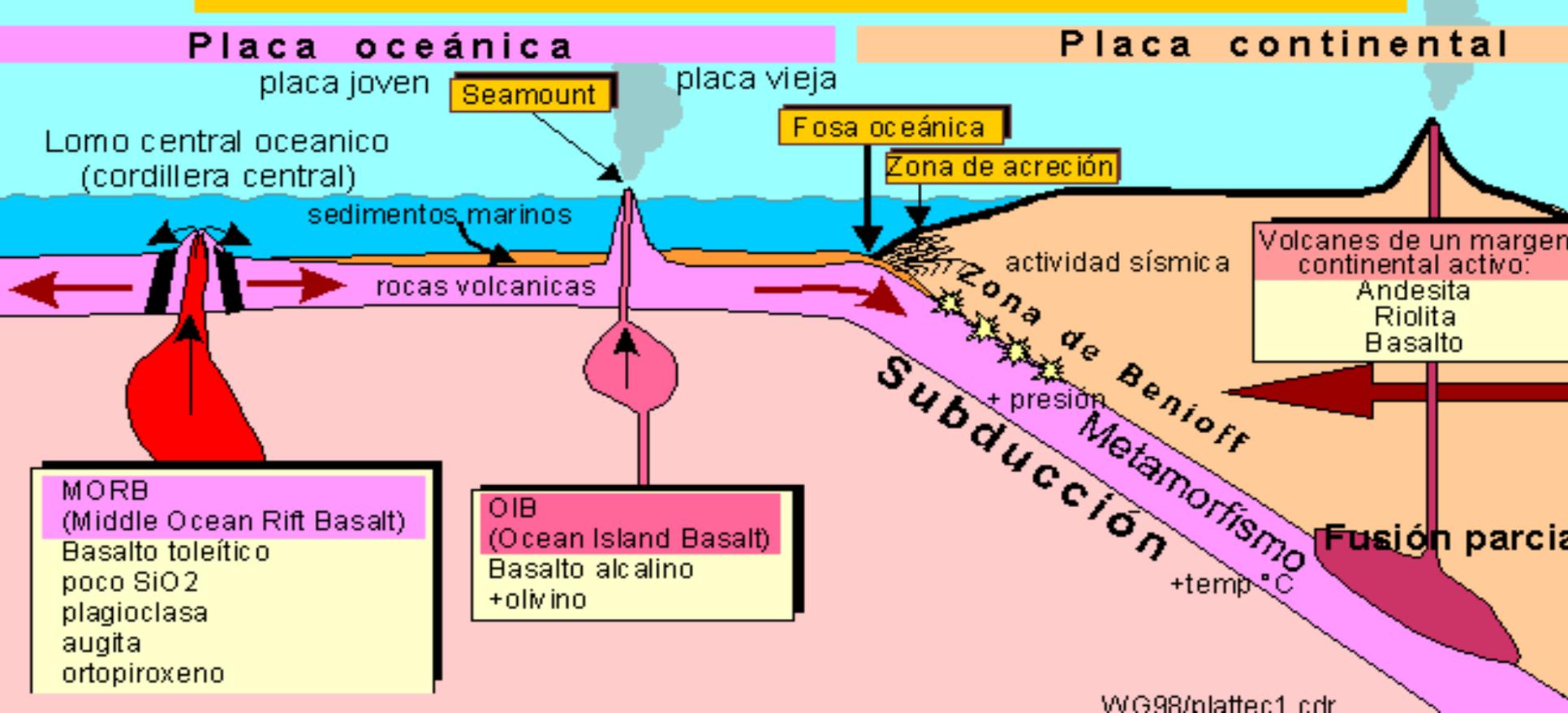
Cadenas montañosas volcánicas, Montañas plegadas, y sismos profundos



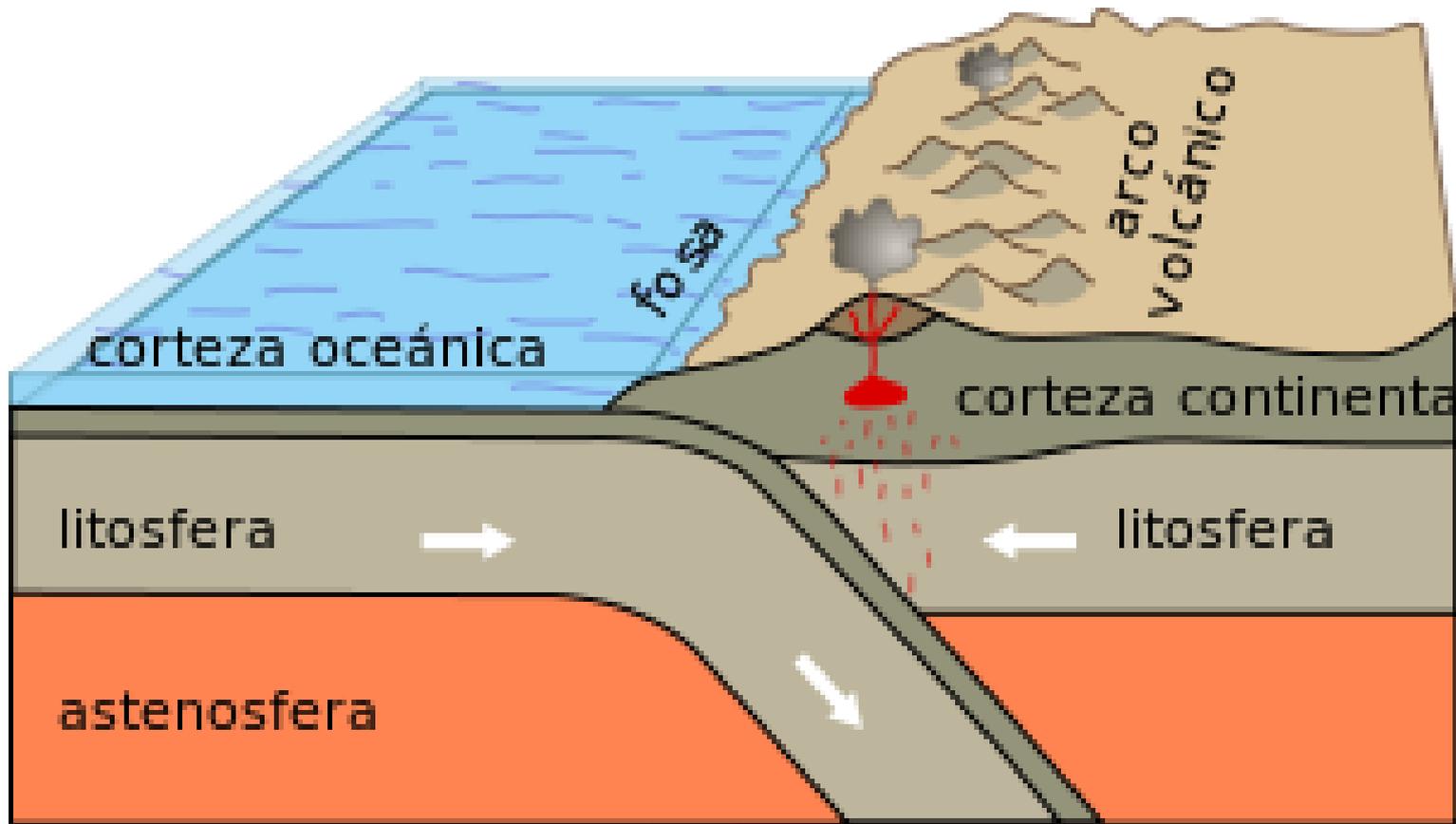
# SUBDUCCIÓN DE LA PLACA DE NAZCA

Es la coalición (borde destructivo) de la placa oceánica (Nazca) que se hunde debajo de la continental (Sudamericana). La **superficie de fricción** entre las dos placas se llama **zona de Benioff** y en el se ubican los hipocentros de terremotos importantes

## Margen continental activo y subducción



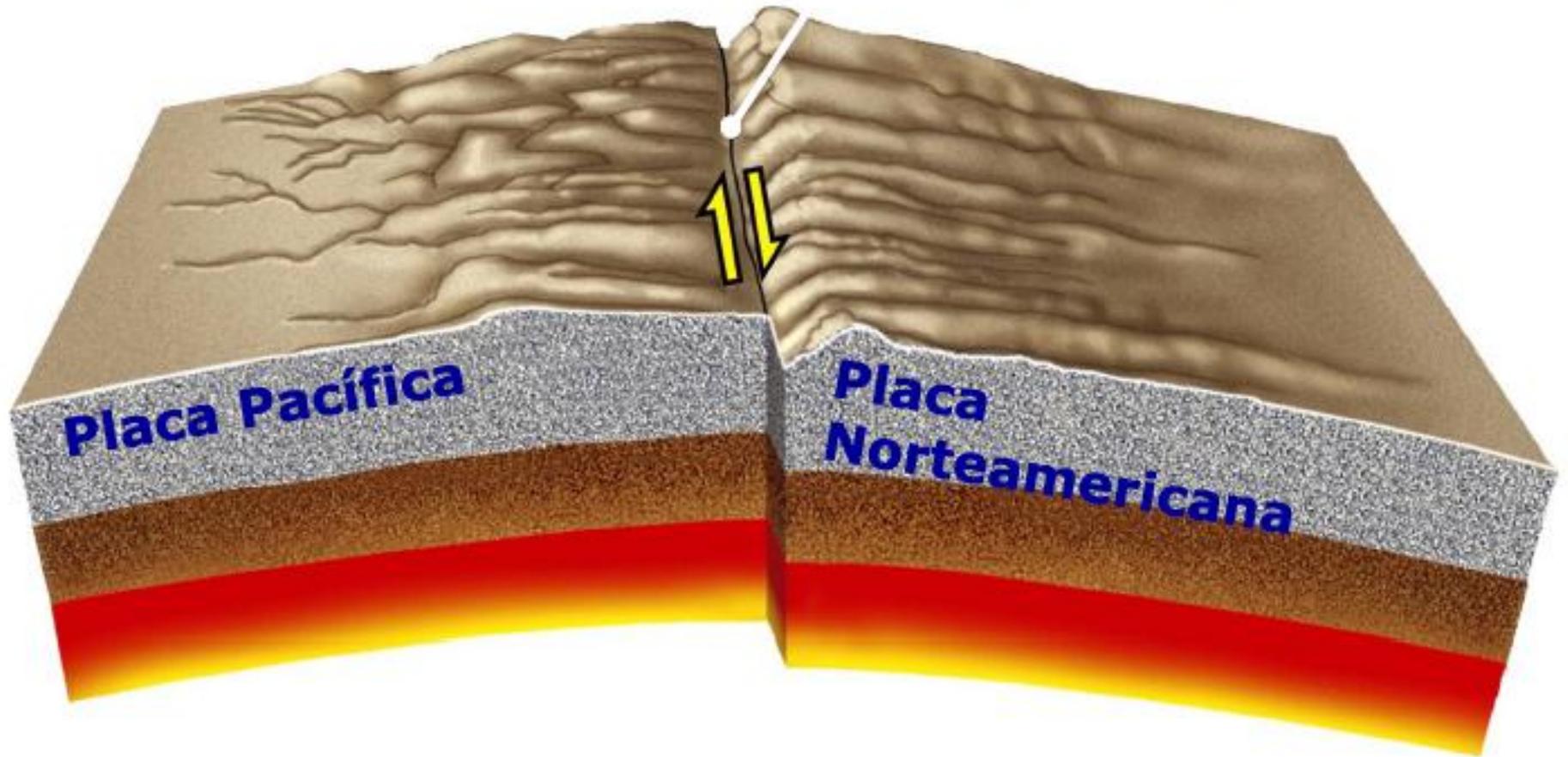
# SUBDUCCIÓN DE LA PLACA DE NAZCA



Hay que tener presente que los movimientos de placas se consideran continuos pero en realidad son la suma de **movimientos rápidos y violentos** separados por períodos de quietud largos donde se acumula energía.

# EJM LIMITE TRANSFORMANTE CONTINENTAL: FALLA DE SAN ANDRES

## Falla Transformante y sismos



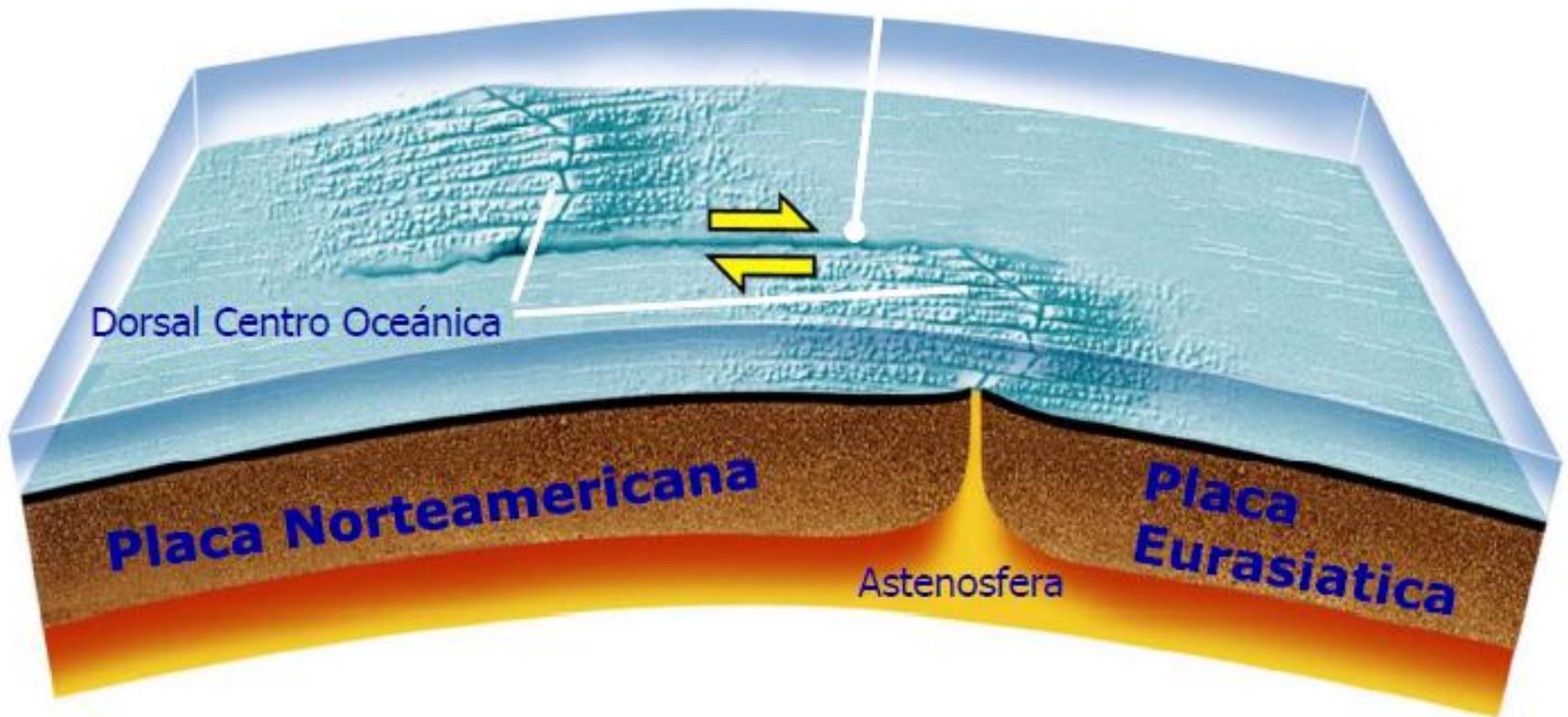
# FALLA SAN ANDRES EN CALIFORNIA USA

No hay alargamiento, ni acortamiento de la corteza. Simplemente se desliza una respecto de la otra. Este tipo de contacto entre placas se denomina **Falla de transformación**. Se desliza una placa de otra a un promedio de 6,4 cm por año.



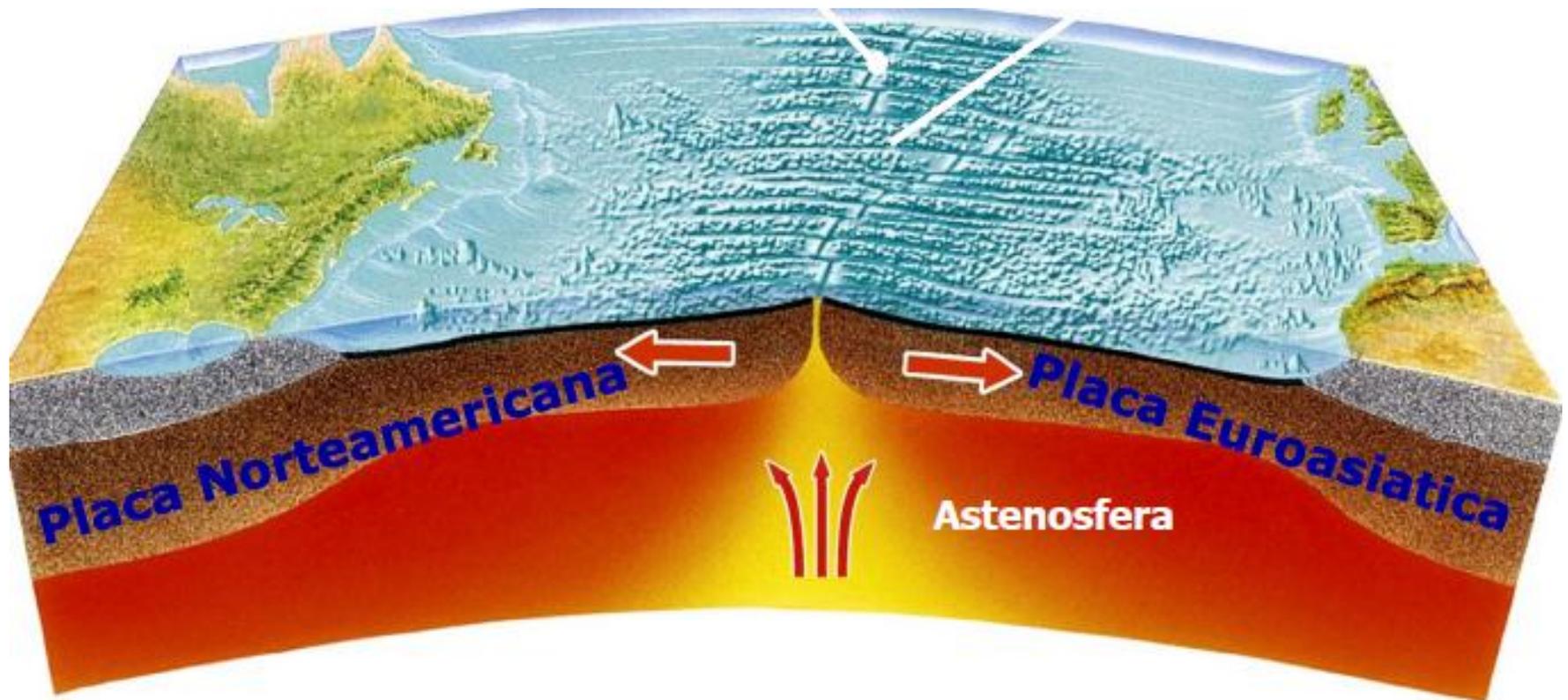
# EJM LIMITE TRANSFORMANTE OCEÁNICO: DORSAL ATLÁNTICA

## Fallas Transformantes laterales Fallas y sismos



## DIVERGENTES: DORSAL CENTRO OCEANICA ATLANTICA

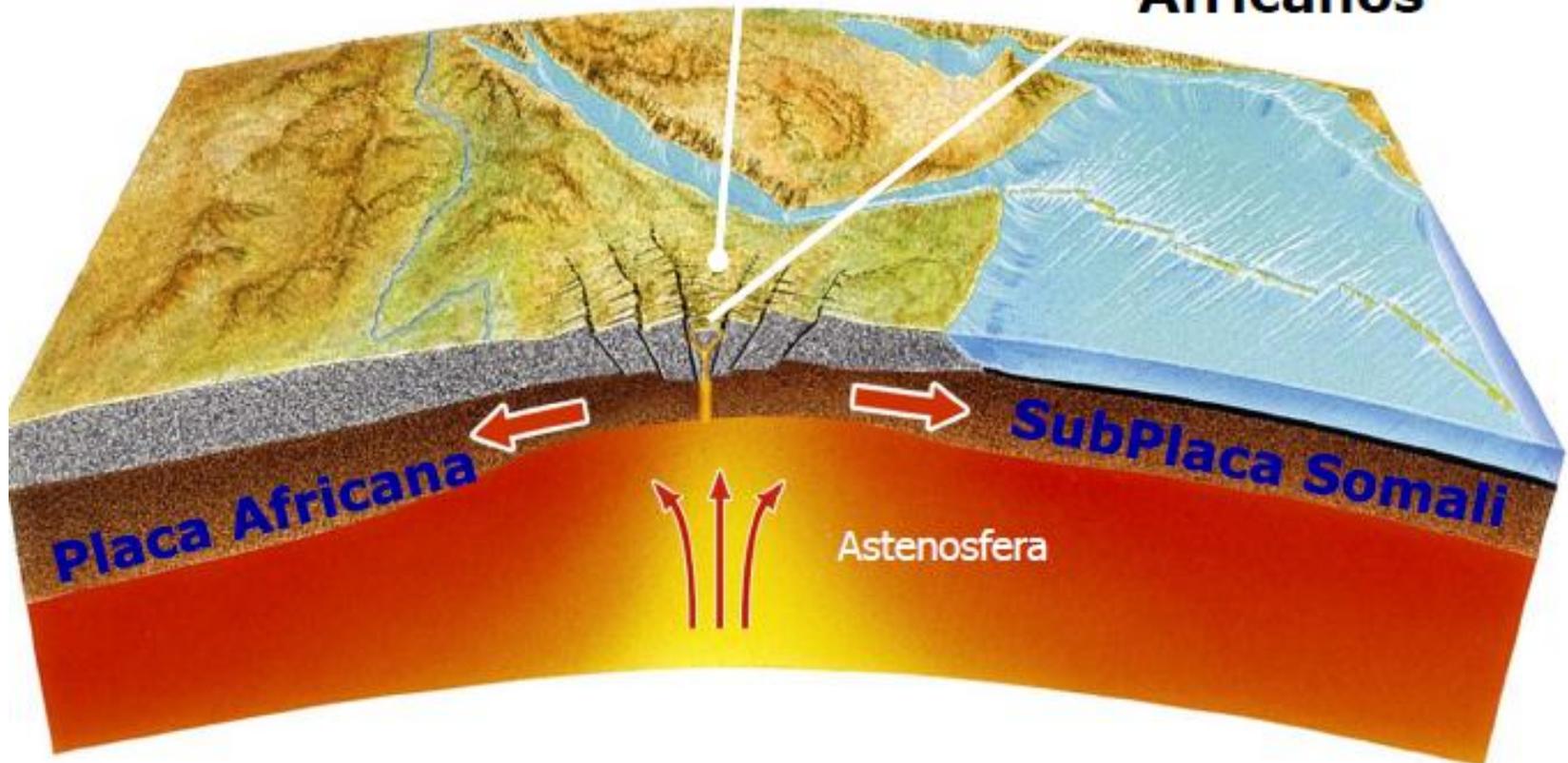
A medida que las placas se **separan**, las grietas que se originan por esa separación permiten el **ascenso del material basáltico** (efusiones tranquilas) proveniente del manto superior, llenando el espacio producido, con la presencia de volcanes y sismos



# LIMITES DIVERGENTES: RIFTS AFRICANOS

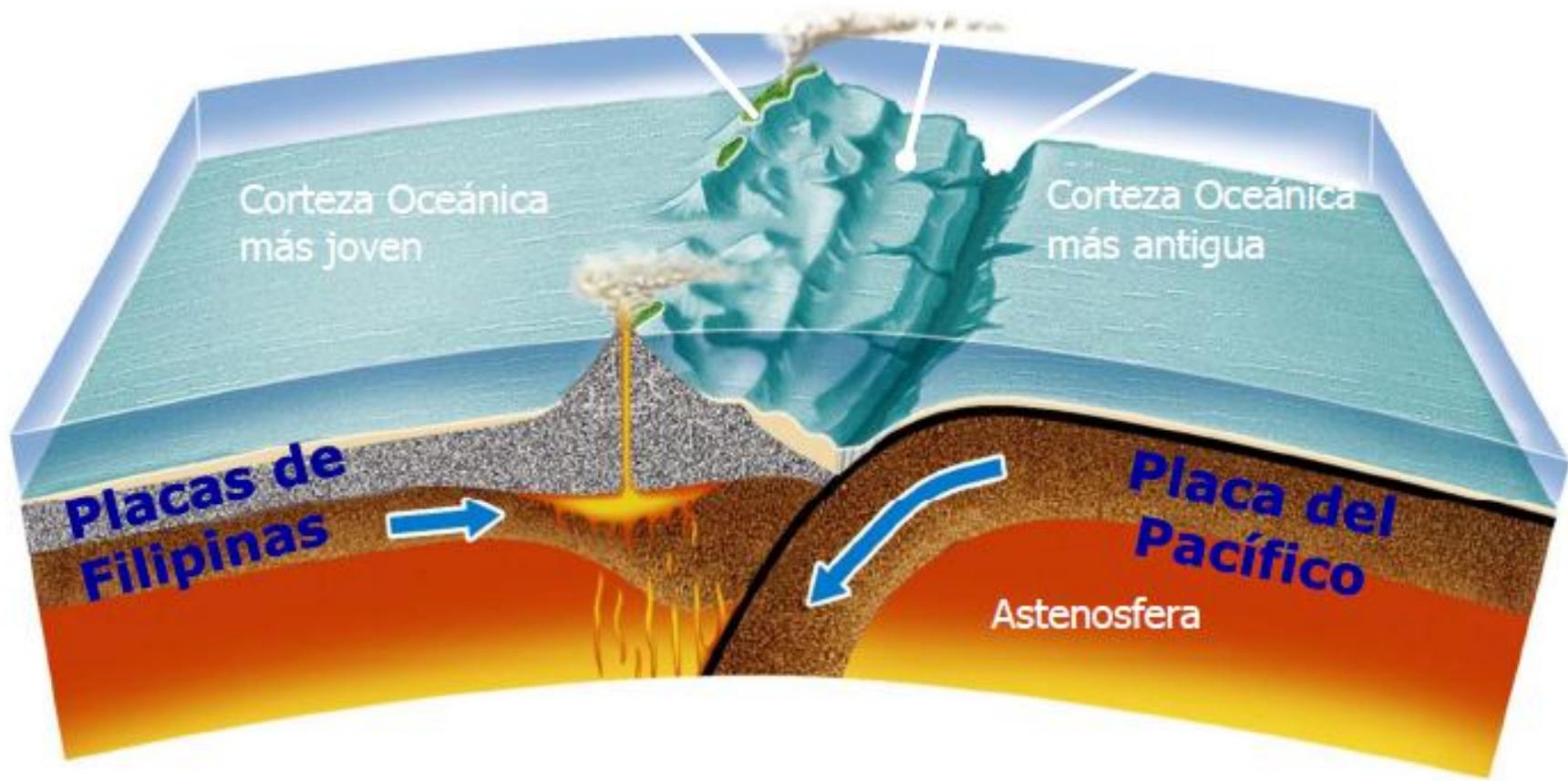
Los rifts son **fosas tectónicas alargadas** donde la corteza terrestre está sufriendo divergencia y distensiones, producto de la separación de placas tectónicas. Si el rift está activo, la tectónica puede producir sismos y vulcanismo recurrente.

## Valles del rift Africanos

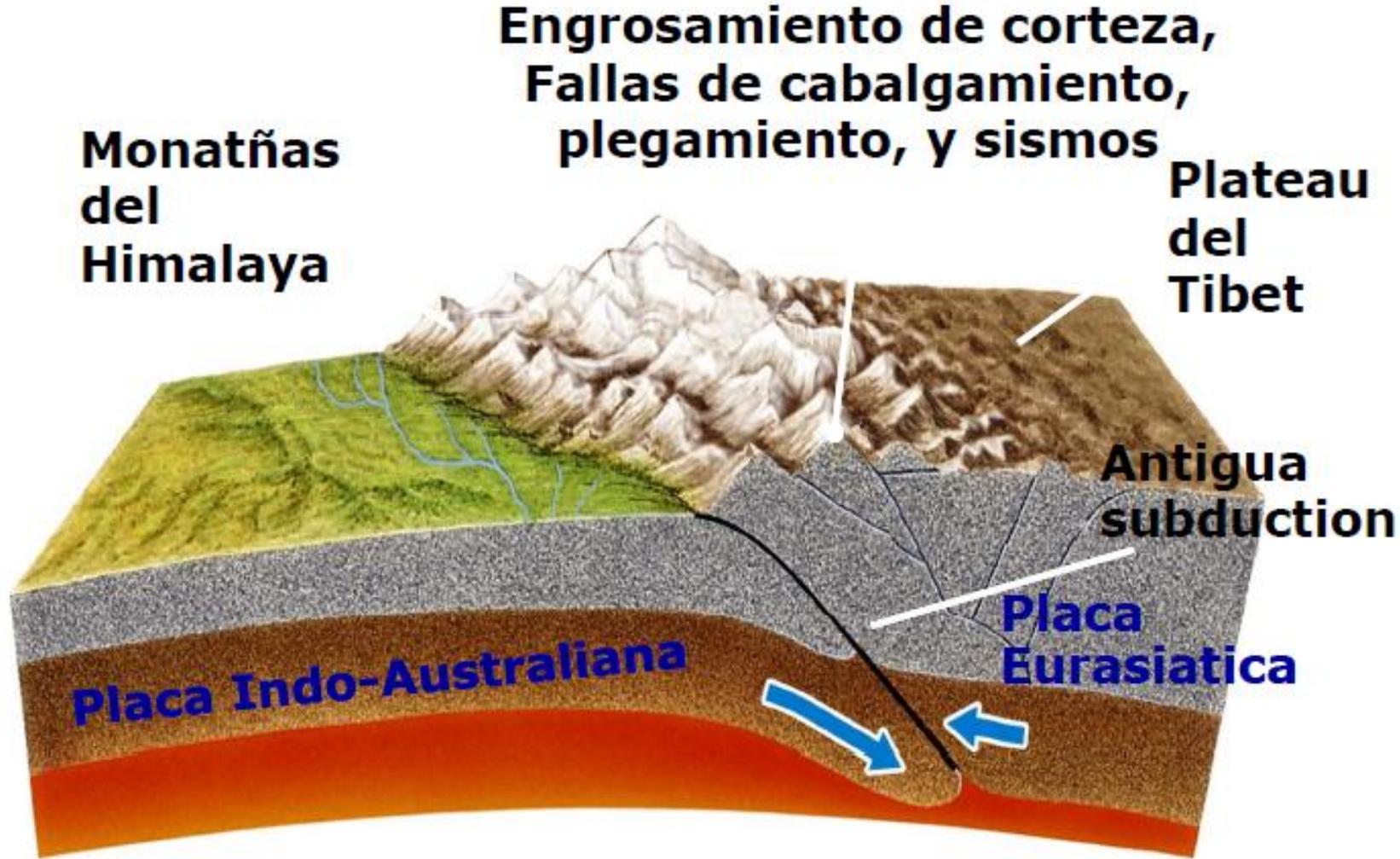


# LIMITES CONVERGENTES: OCEANO - OCEANO

Fosa oceánica, Arco de Islas volcánicas, y sismos profundos  
**Fosa de las Marianas**  
**Islas Marianas**



# LIMITES CONVERGENTES CONTINENTAL: EL HIMALAYA



# LOS PUNTOS CALIENTES

No siempre los volcanes están asociados a límites de placas, podemos encontrar también **vulcanismo intraplaca**. Es el caso de los puntos calientes.

Los puntos calientes son **zonas de ascenso de “plumas magmáticas calientes”**, procedentes de la base del manto, que ascienden hasta entrar en contacto con la corteza generando procesos volcánicos **intraplaca** (no están asociados a bordes de placas).

