

Un viaje por el planeta Azul

Segunda temporada

*Profundizar en el movimiento de las placas
Suelos volcánicos - Topografía*

200 Ma



65 Ma

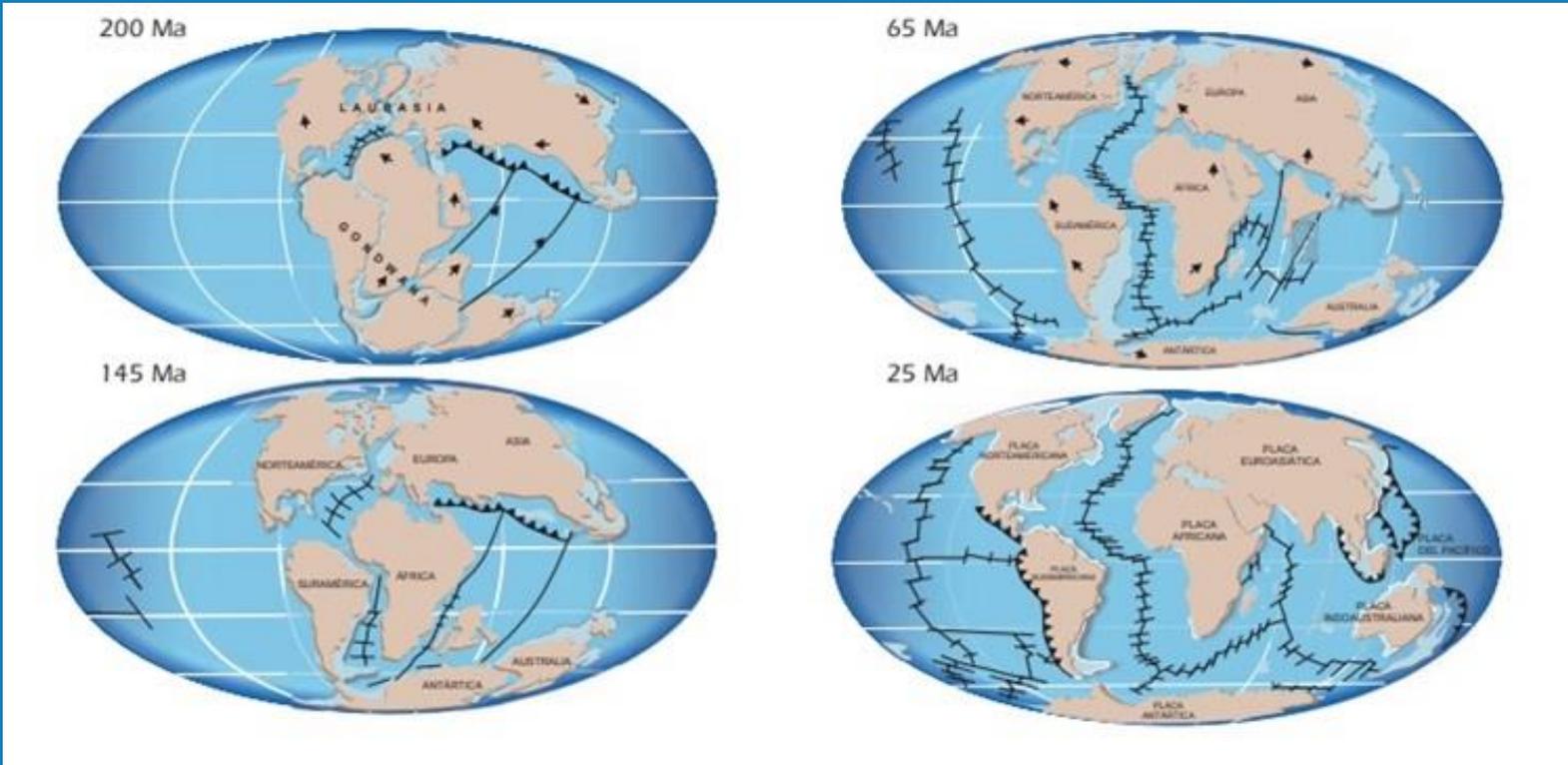


145 Ma



25 Ma



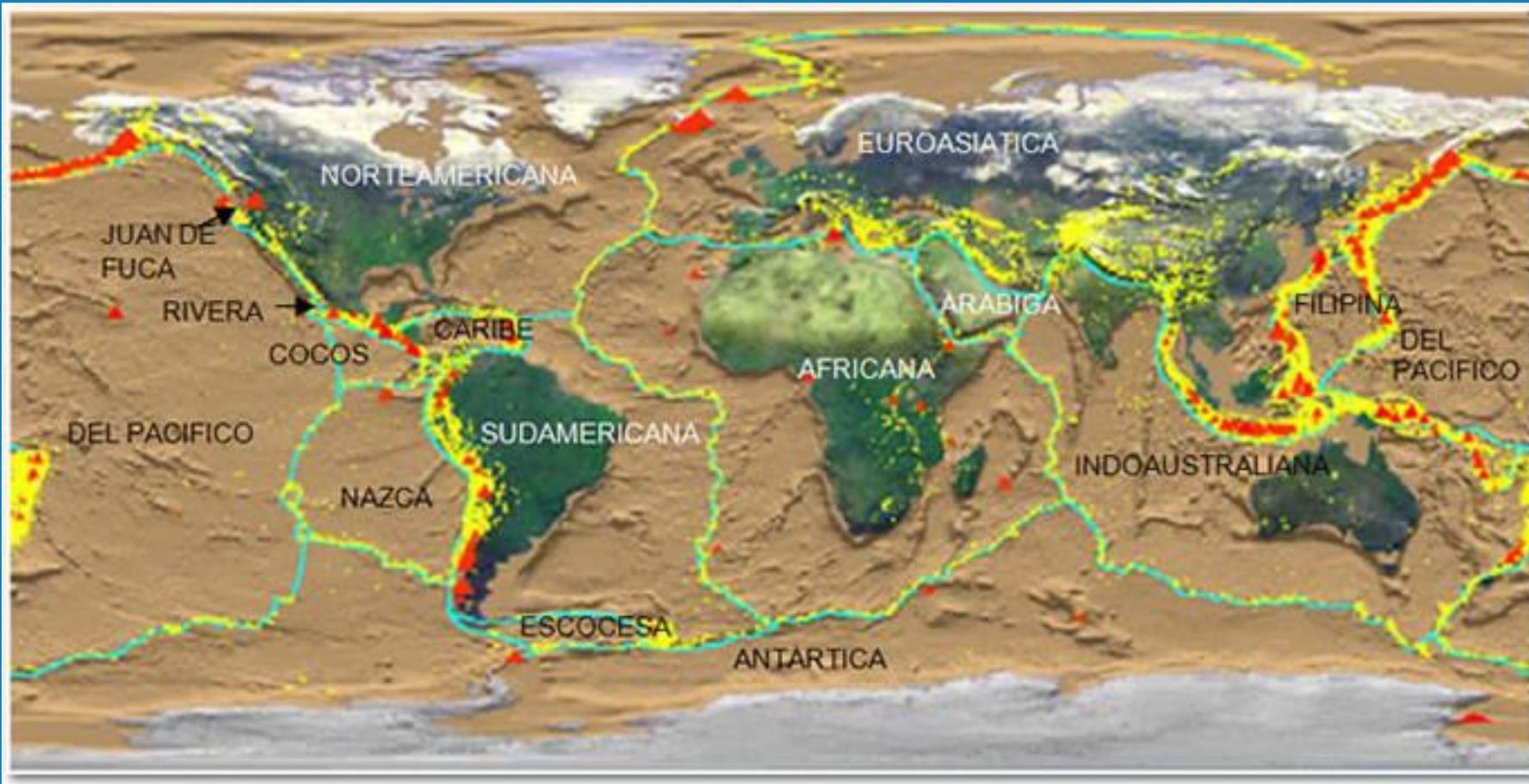


Globalmente, tanto la formación del relieve submarino como de los terrenos emergidos, está gobernada por la

Tectónica de placas:

Es el movimiento de placas.

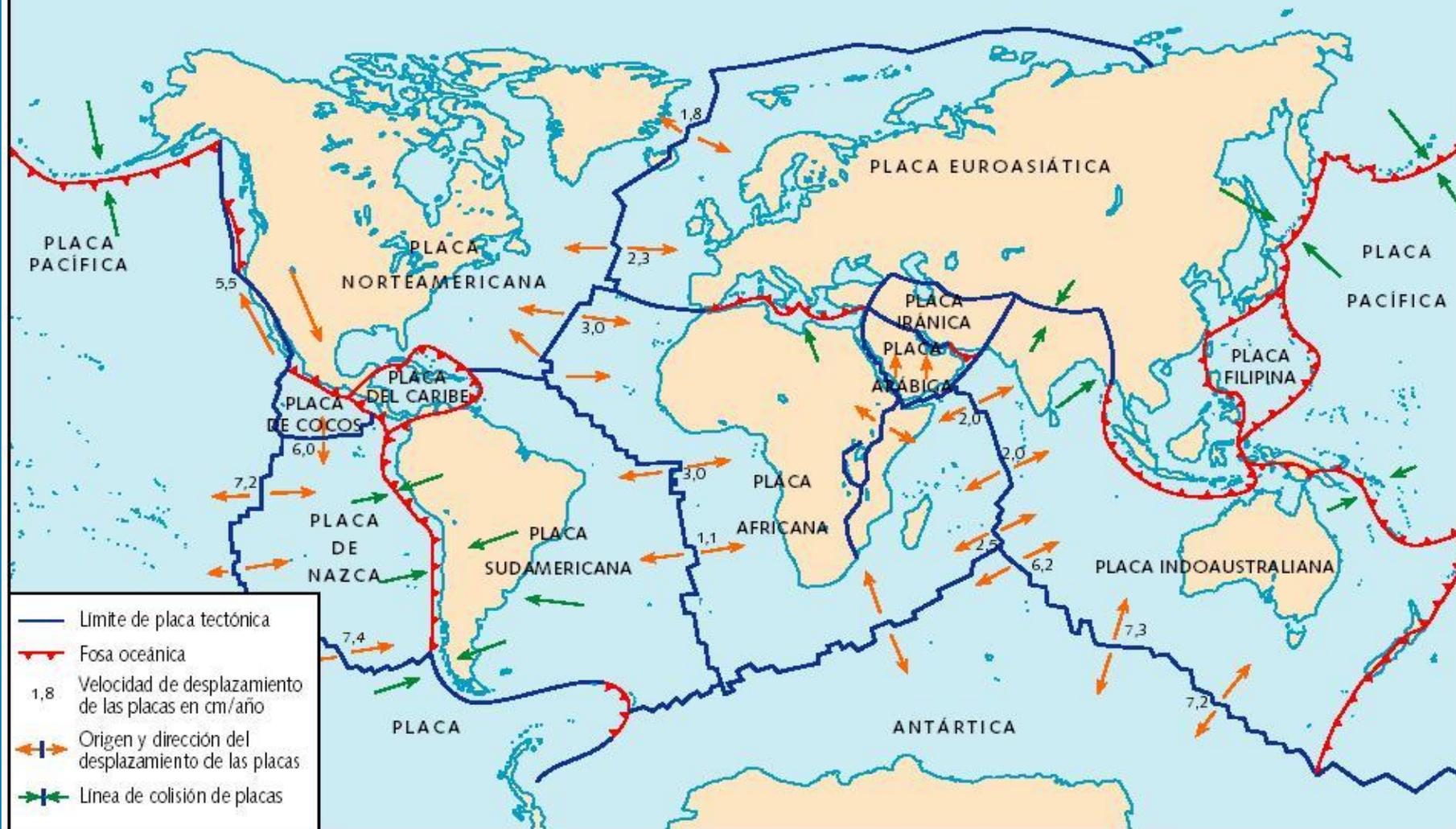
Las placas varían en grosor según su composición ya sea corteza oceánica, continental o mixta.



Las principales Placas Tectónicas son: Africana, Antártica, Árabe, Caribe, Cocos, Euroasiática, Filipina, Indoaustraliana, Norteamericana, Sudamericana y del Pacífico

Otras menos grandes serían Nazca, Juan de Fuca y la Escocesa; existen además, placas muy pequeñas llamadas microplacas como la Rivera, entre muchas otras y pueden estar situadas dentro de las principales o éstas pueden a su vez subdividirse, pero no todas están aún identificadas.

DISTRIBUCIÓN SUPERFICIAL DE LAS PLACAS LITOSFÉRICAS



Cómo se formó la cuenca del Pacífico? Gracias a la fragmentación de Gondwana

EL "ANILLO DE FUEGO" DEL PACÍFICO



La cuenca del Pacífico comprende los territorios que están alrededor de la costa del océano Pacífico.

La cuenca del Pacífico se superpone con el geológico Anillo de Fuego del Pacífico.

EL "ANILLO DE FUEGO" DEL PACÍFICO



El cinturón de fuego se extiende de forma circular alrededor de todo el Océano Pacífico y las costas de América, Asia y Oceanía.

Aquí se encuentra el 60% de los volcanes actuales activos.

EL "ANILLO DE FUEGO" DEL PACÍFICO



El anillo de Fuego es el resultado directo de la tectónica de placas, el movimiento y la colisión de las placas de la corteza terrestre.

EL "ANILLO DE FUEGO" DEL PACÍFICO



El Anillo de fuego del Pacífico está situado en las costas del océano pacífico y se caracteriza por concentrar algunas de las zonas de hundimiento de las placas más importantes del mundo, lo que origina:

- 1) una inmensa actividad sísmica
- 2) y también volcánica en las zonas que abarca

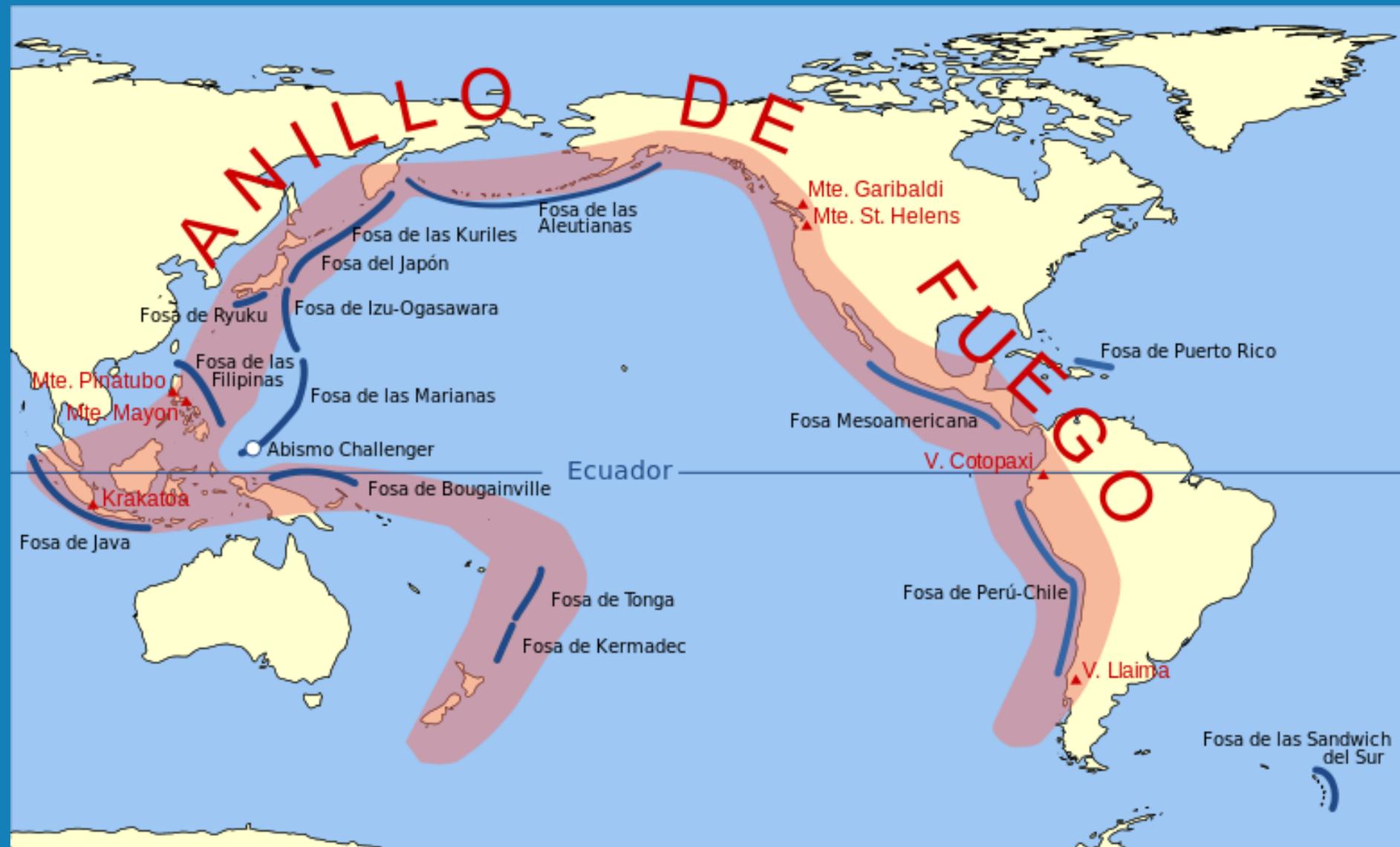
también recibe el nombre de cinturón circumpacífico,

EL "ANILLO DE FUEGO" DEL PACÍFICO



El Océano Pacífico descansa sobre varias placas tectónicas, en la cual cada una de ellas se encuentra en **continua fricción**, acumulan tensión y al liberarse ésta, se originan los terremotos en los países del cinturón.

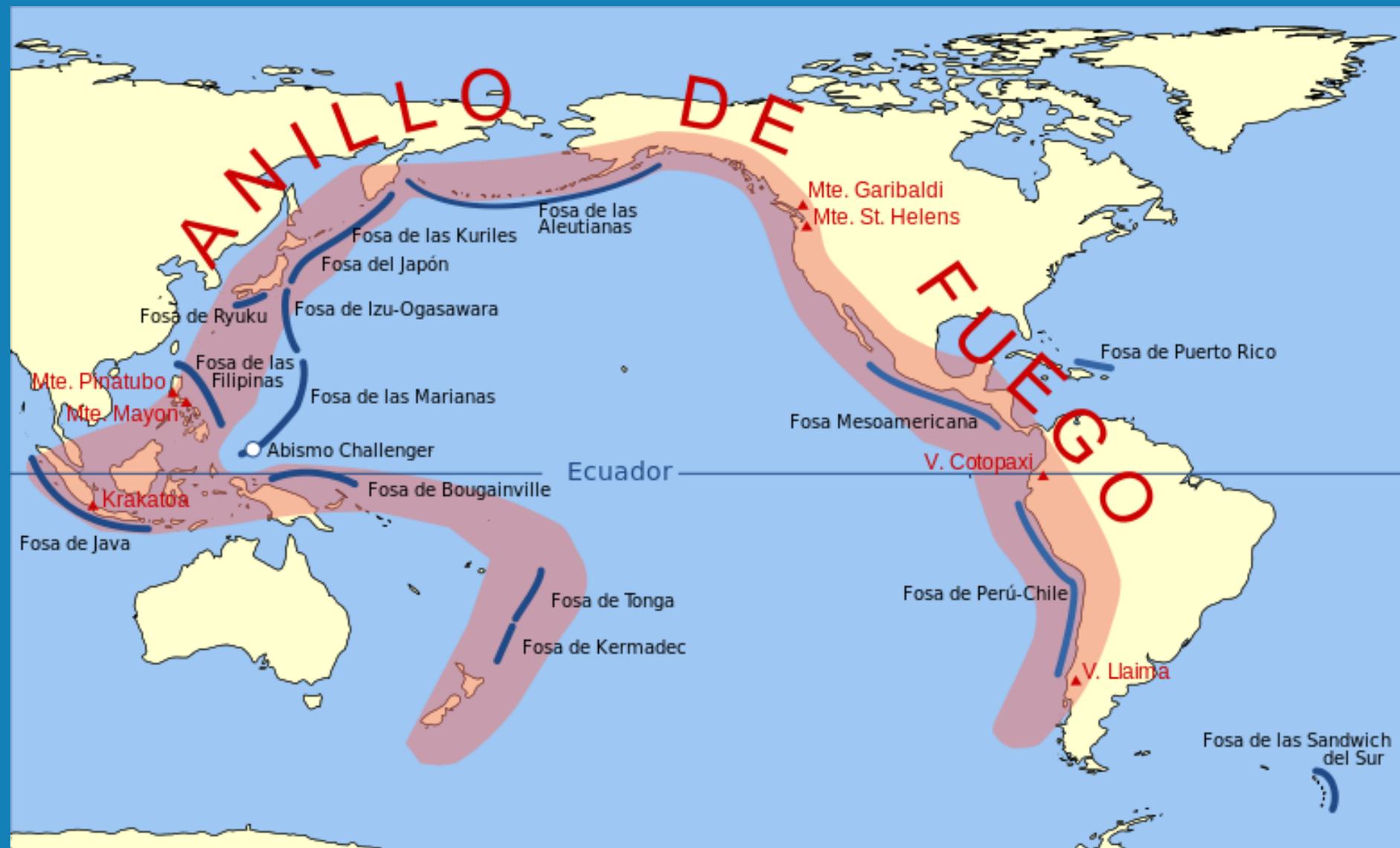
Es importante recordar que esta zona concentra una actividad volcánica constante.



El cinturón de fuego se extiende sobre 40.000 km y tiene forma de una herradura.

Posee 452 volcanes y concentra mas del 75% de los volcanes activos e inactivos del mundo.

El 90% de los terremotos del mundo y el 80% de los mas grandes del mundo se producen en ésta parte del planeta tierra.



El anillo de Fuego del Pacífico también alberga la mayoría de los supervolcanes del planeta

Erupciones históricas de altas magnitudes. Han sido fuertes erupciones y han causado numerosos estragos a escalas globales e incluso extinciones masivas de especies.

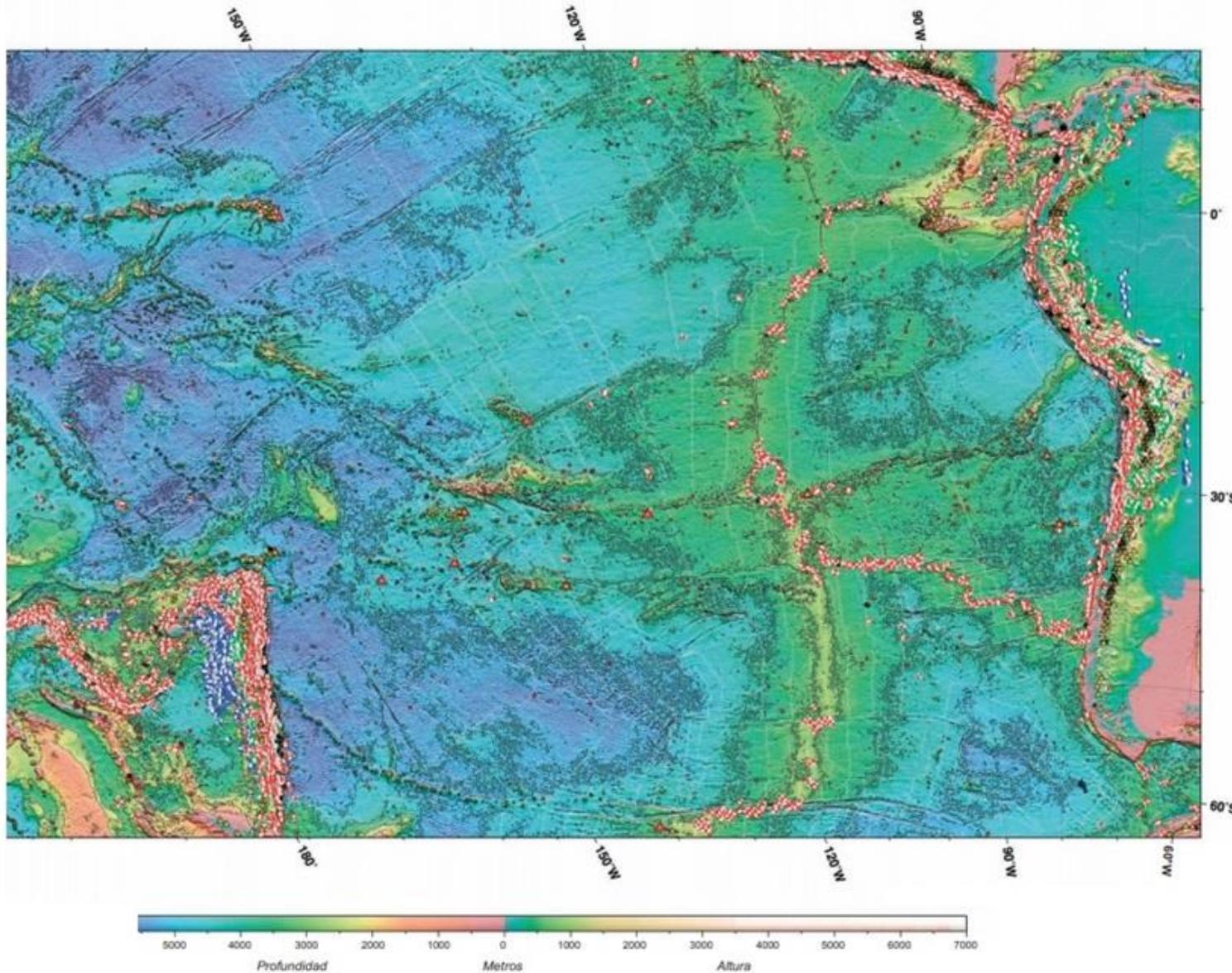


El movimiento de las placas no se da en forma uniforme, existen zonas donde el movimiento es muy lento, del orden de una centésima de milímetro al año y otras en las cuales el movimiento es muy rápido, de más de 10 cm al año.

De igual forma existen segmentos de la corteza que chocan entre sí y otros en que no existe este choque.

Estos movimientos son llamados **tectónicos** y son los responsables de la aparición de montañas, volcanes, sismos, formación de plegamientos y fallas geológicas, expansión de océanos, desplazamiento de continentes y también está asociado a yacimientos minerales y petrolíferos.

La configuración mundial de las placas es inestable y se está modificando lenta pero continuamente



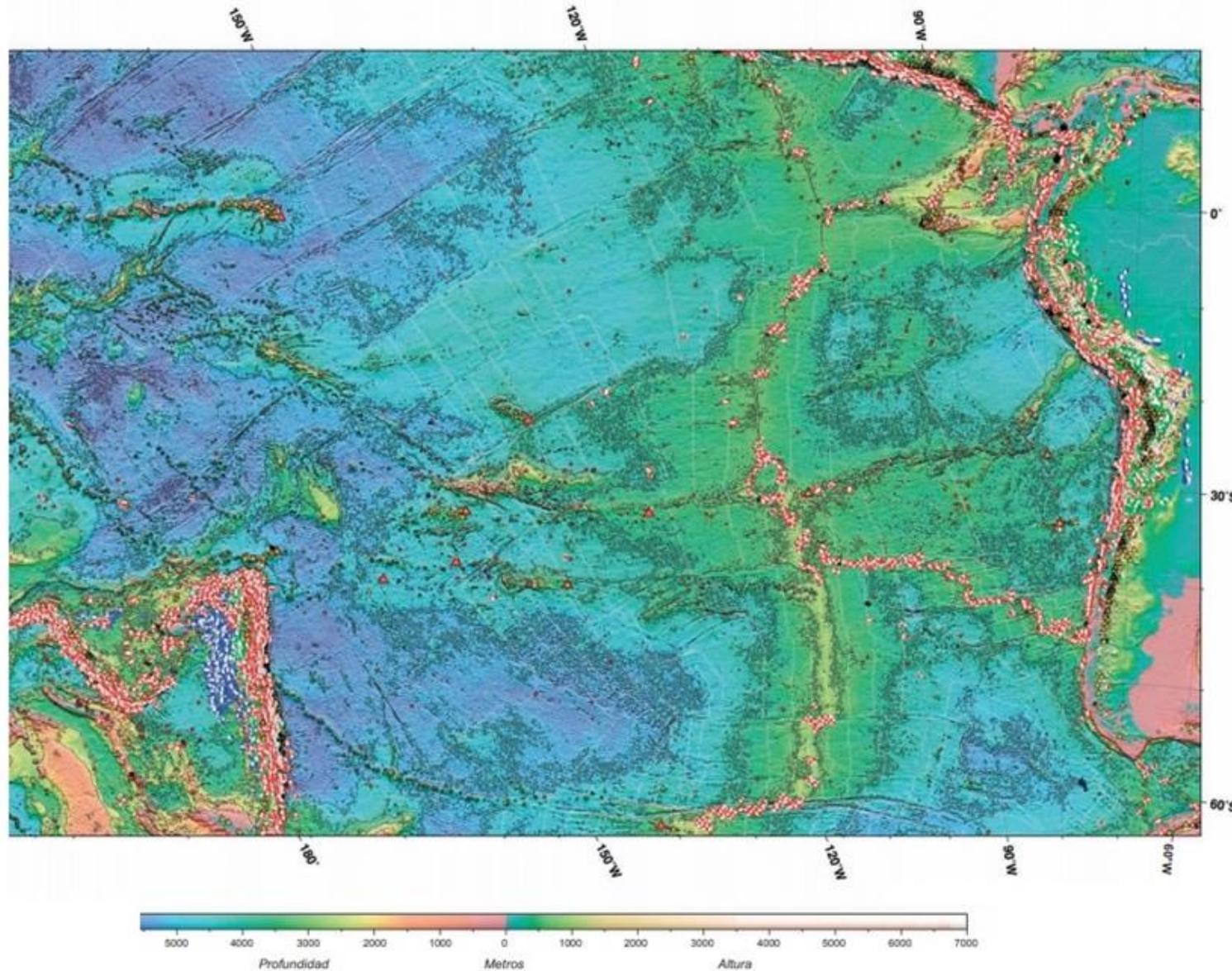
Fuente: Sandwell et al., 2005

Hasta la fecha, sólo cinco terremotos han sido registrados con una magnitud igual o superior a 9.0 grados.

1) Valdivia (Chile)

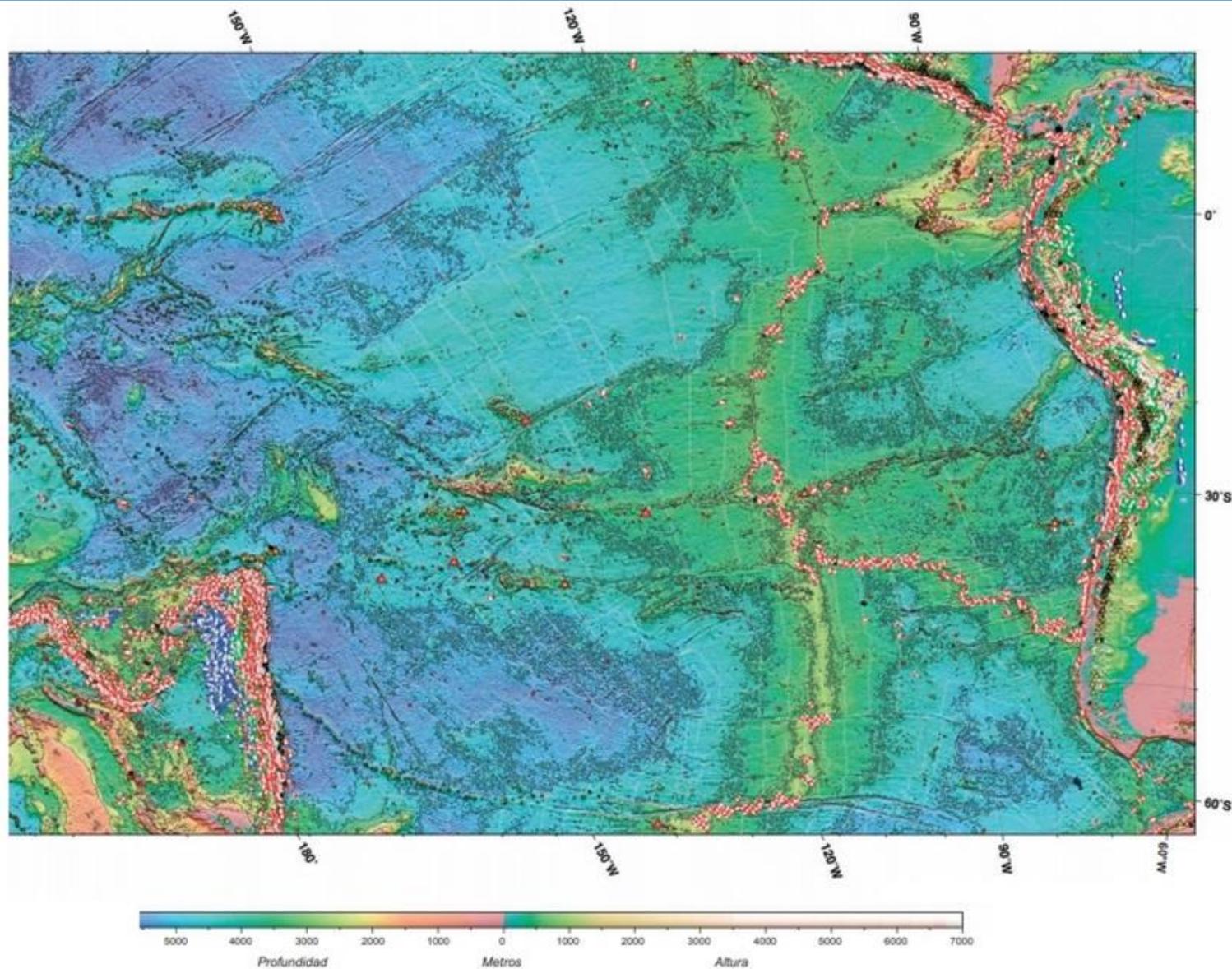
El terremoto más intenso registrado hasta la fecha golpeó Chile el 22 de mayo de 1960, con una magnitud de 9.5 grados en la escala Richter. Fue el terremoto más grande del mundo, percibido en todo el cono sur de América. Murieron 1.655 personas, y 3.000 resultaron heridas, y 2.000.000 perdieron sus hogares. El tsunami que se generó tras el seísmo provocó daños graves en Hawái, Japón, Nueva Zelanda, Filipinas y Estados Unidos.

2) Alaska (EE UU)



Fuente: Sandwell et al., 2005

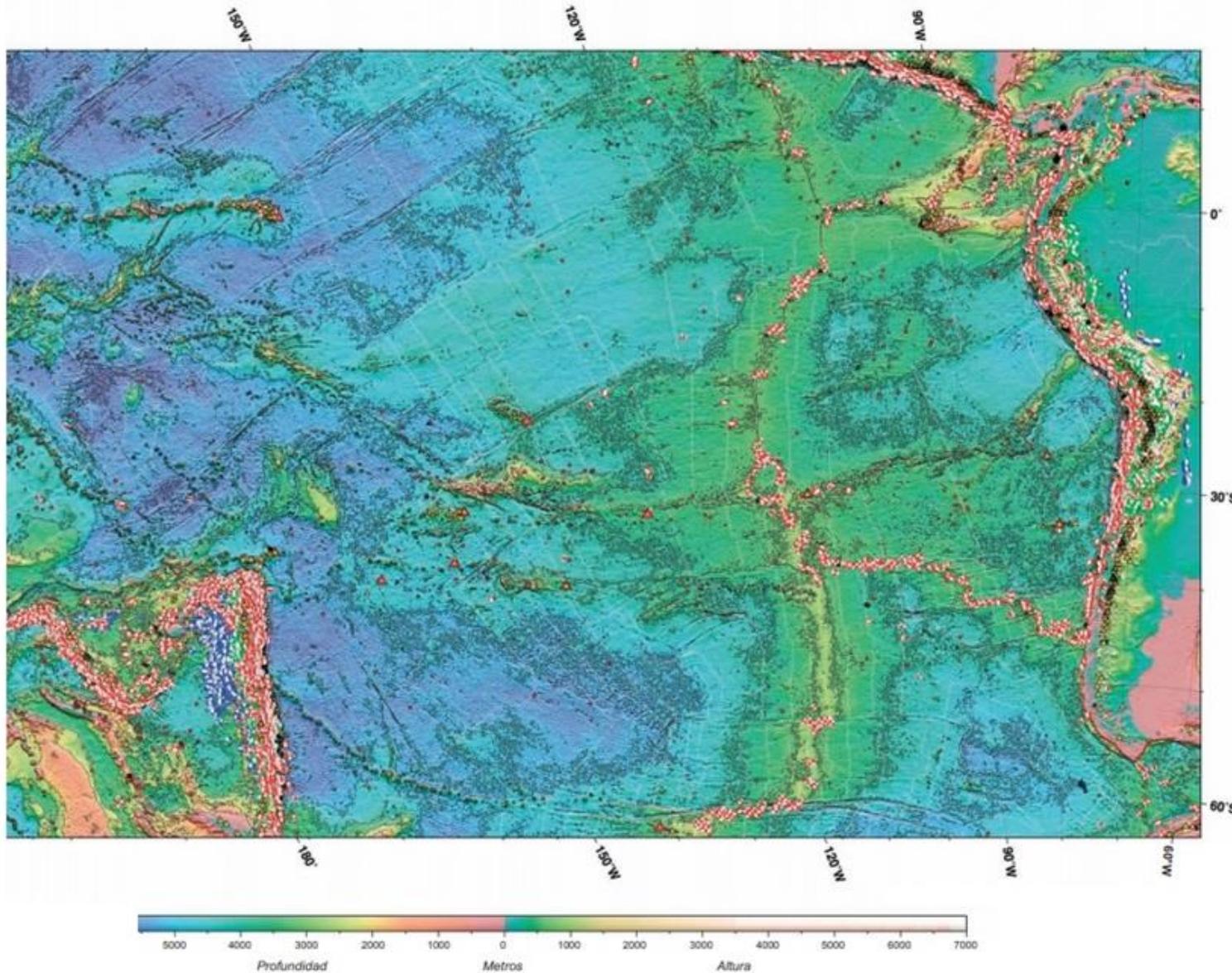
El 27 de marzo de 1964, Viernes Santo, un terremoto de magnitud 9.2 golpeó Alaska. También provocó un intenso tsunami, con olas que llegaron a superar los 5 metros de altura. Con una duración de 4 minutos, el "gran terremoto de Alaska", como se le conoce, se considera el seísmo más poderoso registrado en la historia de Norteamérica. Estimaciones posteriores cifran en 200.000 kilómetros cuadrados la superficie de la corteza terrestre que fue deformada como consecuencia del seísmo. Además, un importante efecto secundario de la sacudida fue el cambio temporal de suelo y arena de estado sólido a líquido en áreas como los cerros Turnagain, donde colapsaron los acantilados de arcilla, llevándose consigo viviendas.



Fuente: Sandwell et al., 2005

Sumatra-Andamán (Indonesia)

En 2004 se produjo un terremoto de 9.1 grados en el Océano Índico, con epicentro cerca de la costa oeste de Sumatra (Indonesia). Catorce países de Surasia y África se vieron afectados. Casi 228.000 personas murieron o desaparecieron debido al seísmo. Es el que más duración ha tenido de todos los registrados hasta la fecha: entre 8,3 y 10 minutos. Y fue lo suficientemente grande para hacer que el planeta entero vibrara al menos un centímetro.



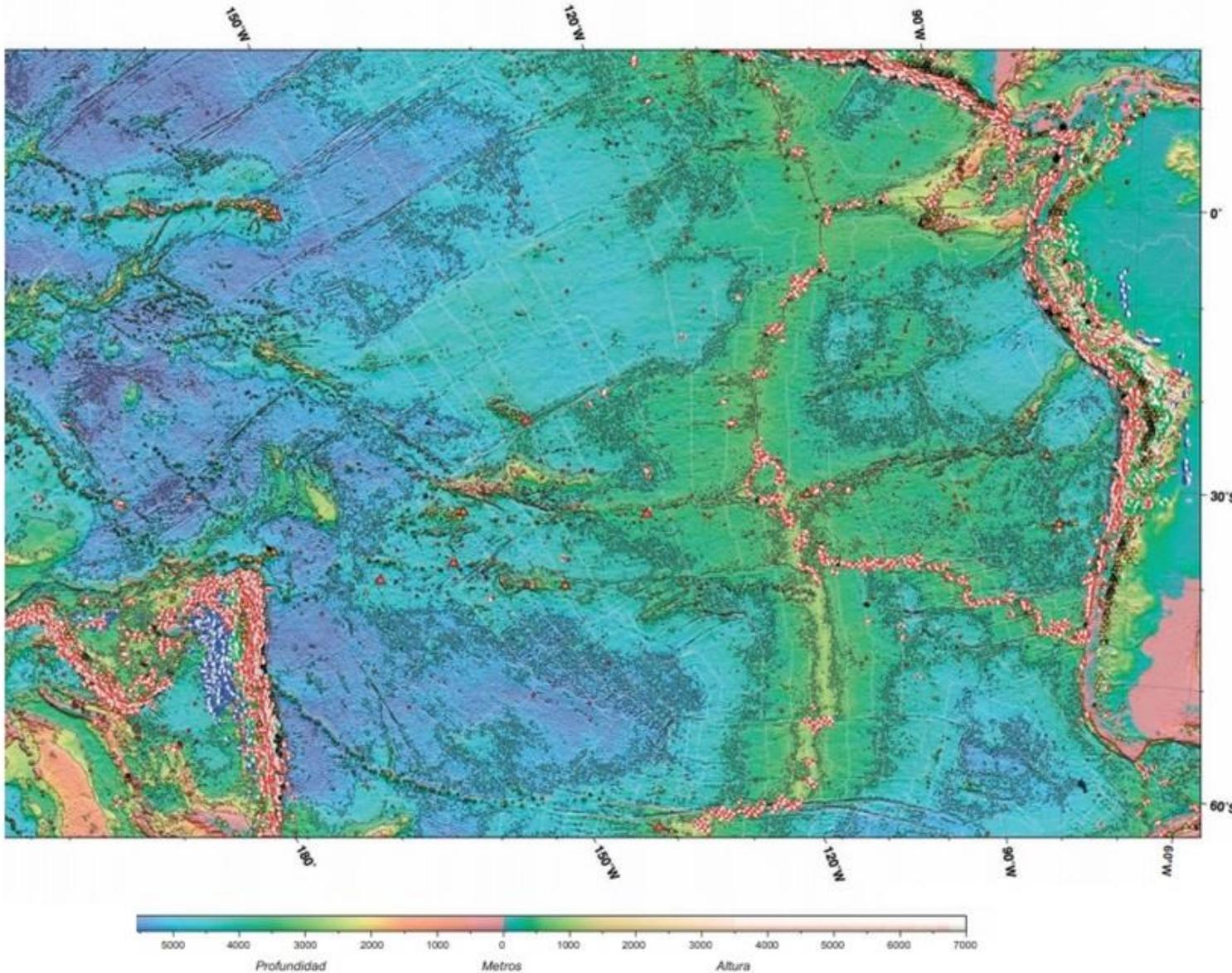
Fuente: Sandwell et al., 2005

Kamchatka (Rusia)

El 4 de noviembre de 1952, un terremoto de magnitud 9.0 alcanzó Kamchatka, en Siberia, y las Islas Kuriles, provocando devastadores maremotos que alcanzaron Hawai, Japón, Alaska, Chile y Nueva Zelanda. Los tsunamis que desencadenó alcanzaron Hawai, Japón, Alaska, Chile y Nueva Zelanda.

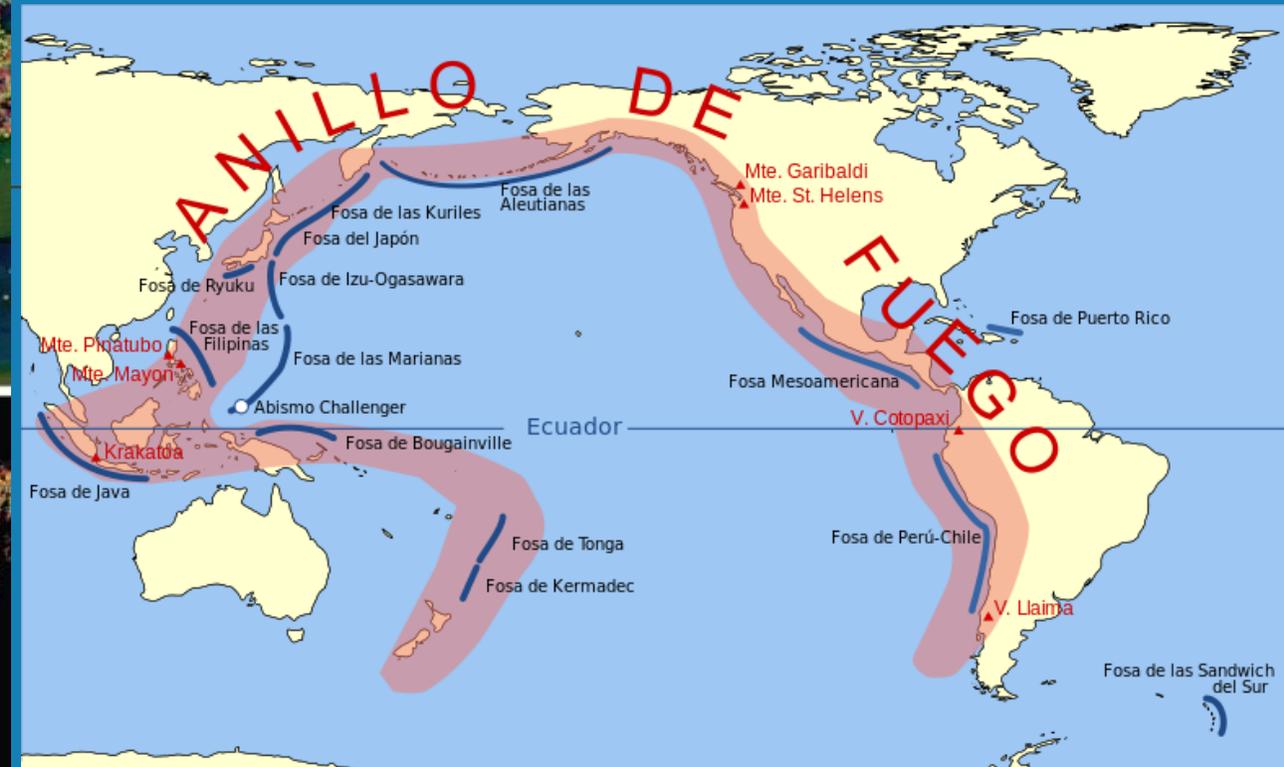
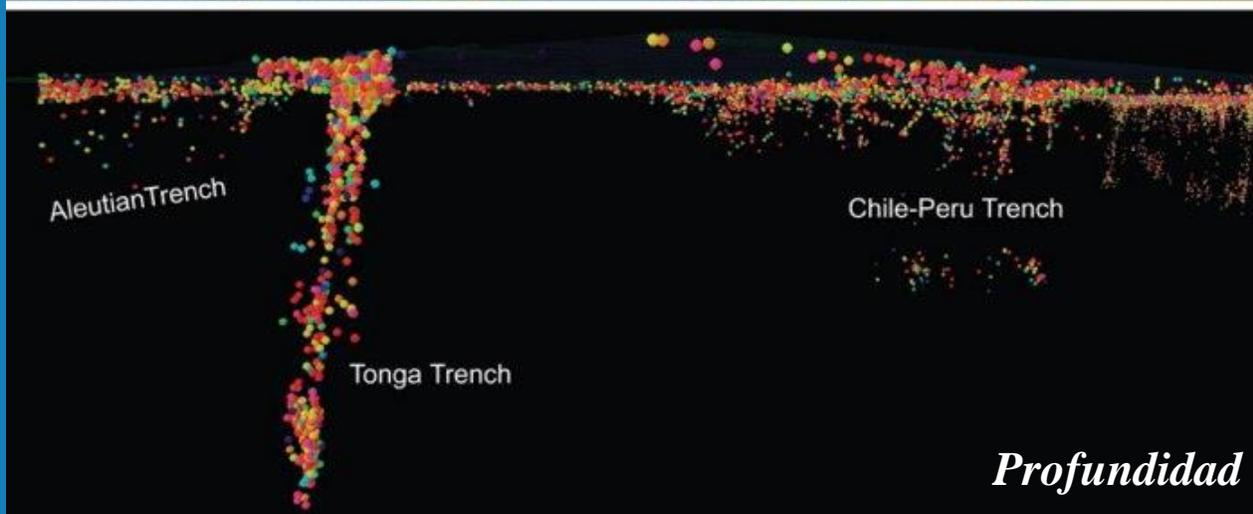
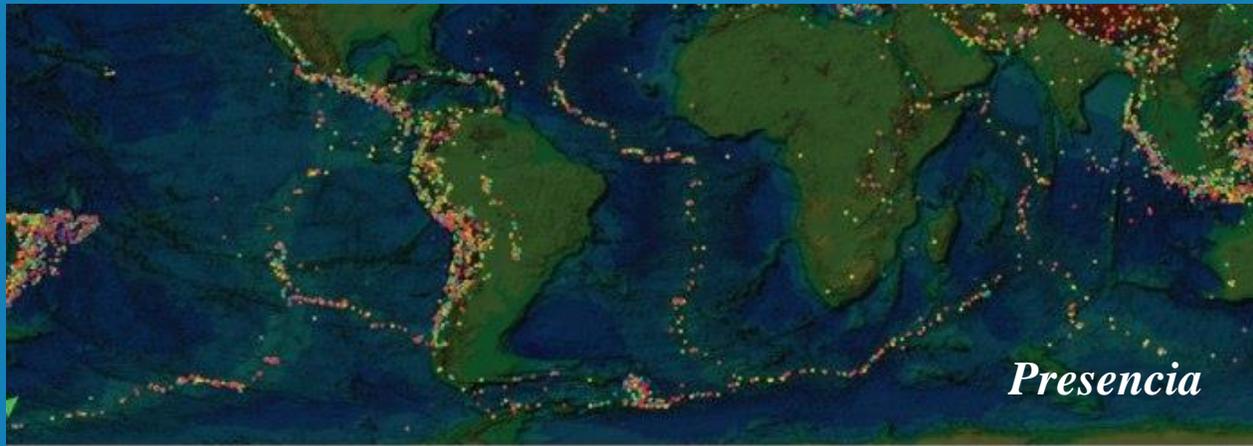
Tohoku (Japón)

El 11 de marzo de 2011, Japón fue víctima de un terremoto de 9.0 grados según la Agencia Meteorológica de Japón. El epicentro del terremoto se ubicó en el mar, frente a la costa de Honshu, 130 kilómetros al este de Sendai, en la prefectura de Miyagi,. Es el seísmo más poderoso que ha azotado a Japón desde que el país comenzó a llevar registros de los sismos a finales del siglo XIX, y el quinto más intenso a nivel mundial. Duró dos minutos. La NASA, con ayuda de imágenes satelitales, ha podido comprobar que el movimiento telúrico podría haber desplazado Japón más de 2 metros. Varias infraestructuras se han visto seriamente afectadas por el temblor, entre ellas cuatro plantas nucleares.



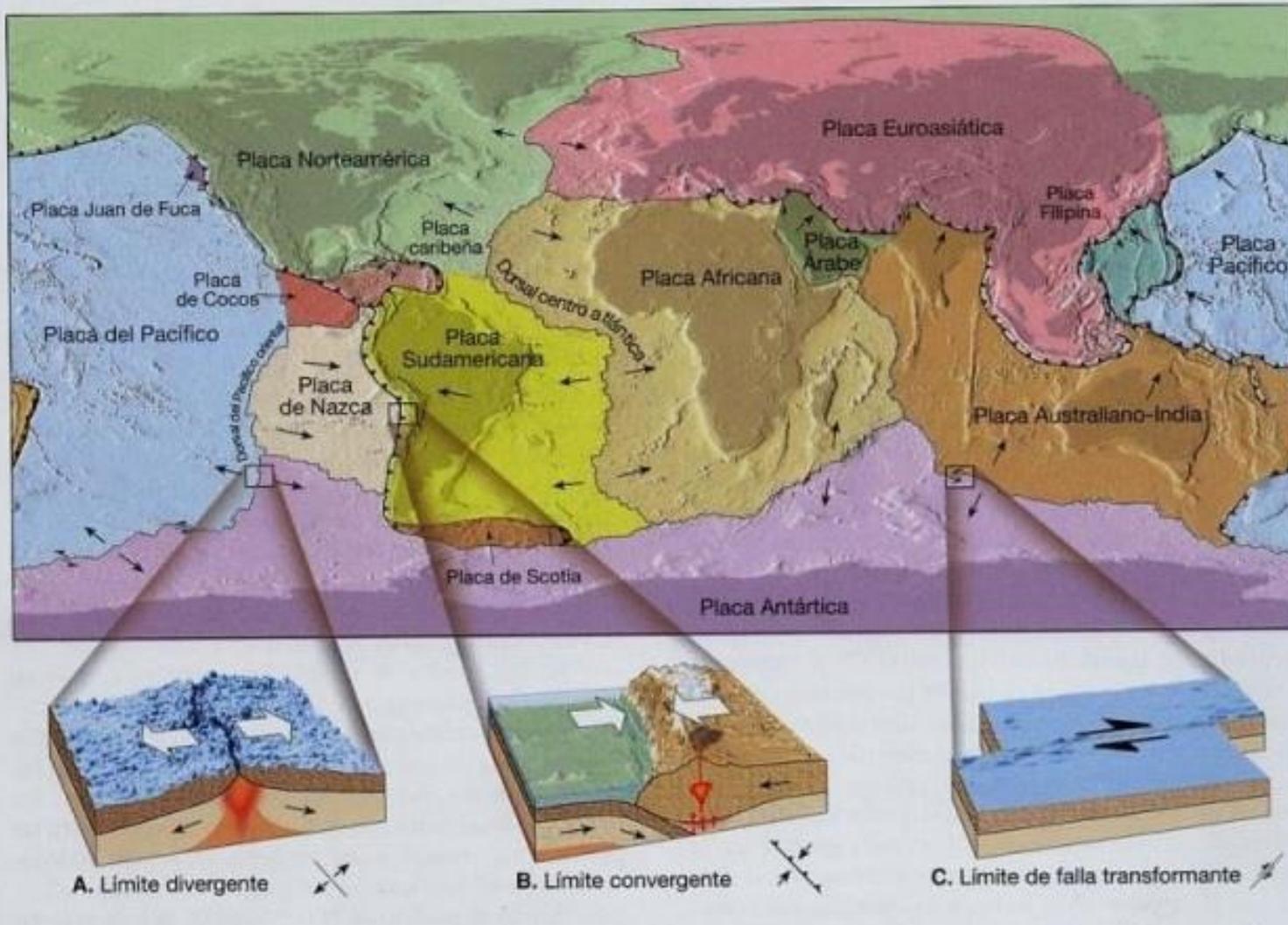
Fuente: Sandwell et al., 2005

Mapa sismo-tectónico asociado a fosas oceánicas



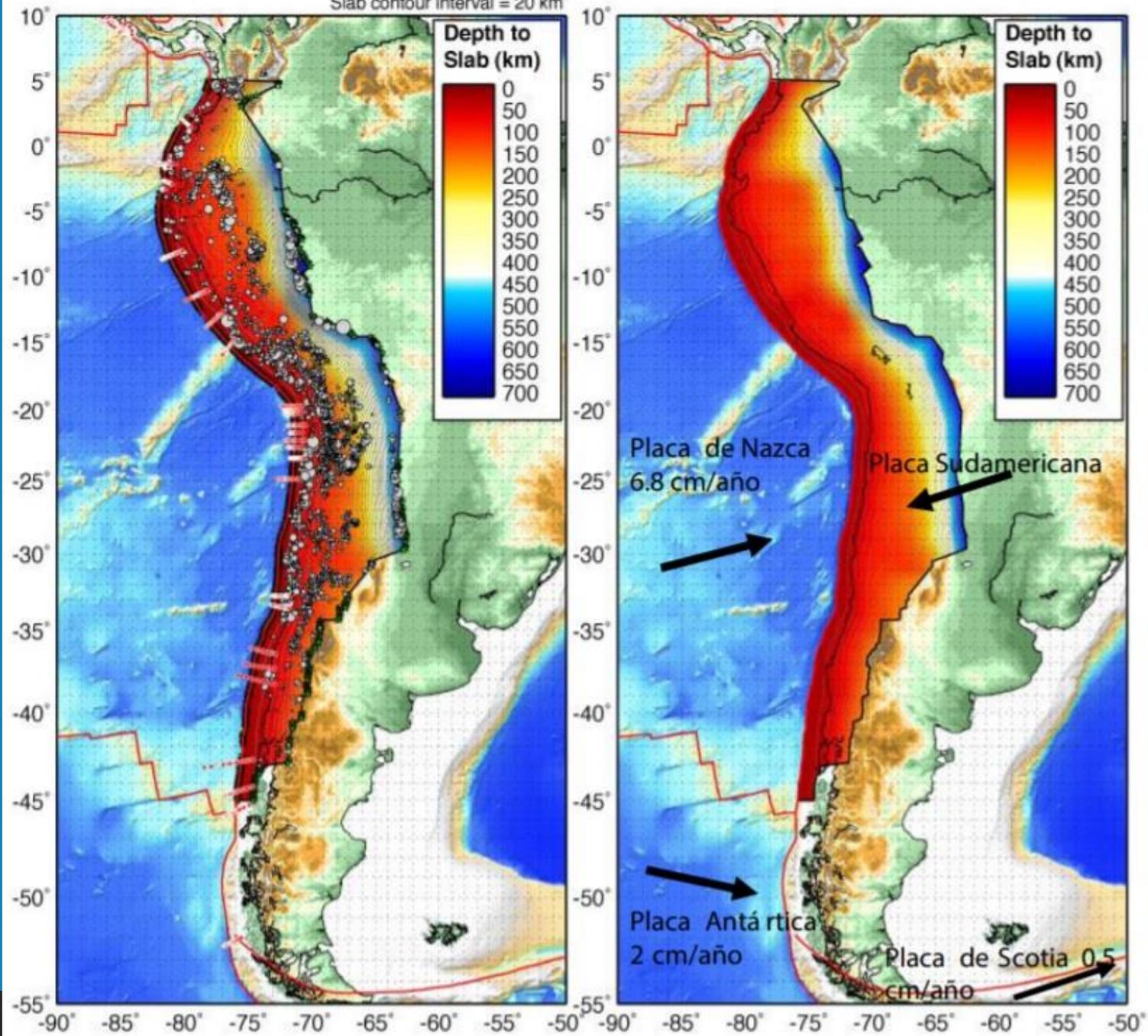
¿Qué pasa en Chile con los volcanes y sismos?

Una zona de subducción ocurre en bordes de placas **convergentes**. La placa más densa o más pesada penetra bajo la menos densa, debido al peso de la placa subductada. En estas zonas ocurren todo tipo de sismos o terremotos tectónicos



Fuente: W.B Hamilton, U.S. Geological Survey

Slab contour interval = 20 km



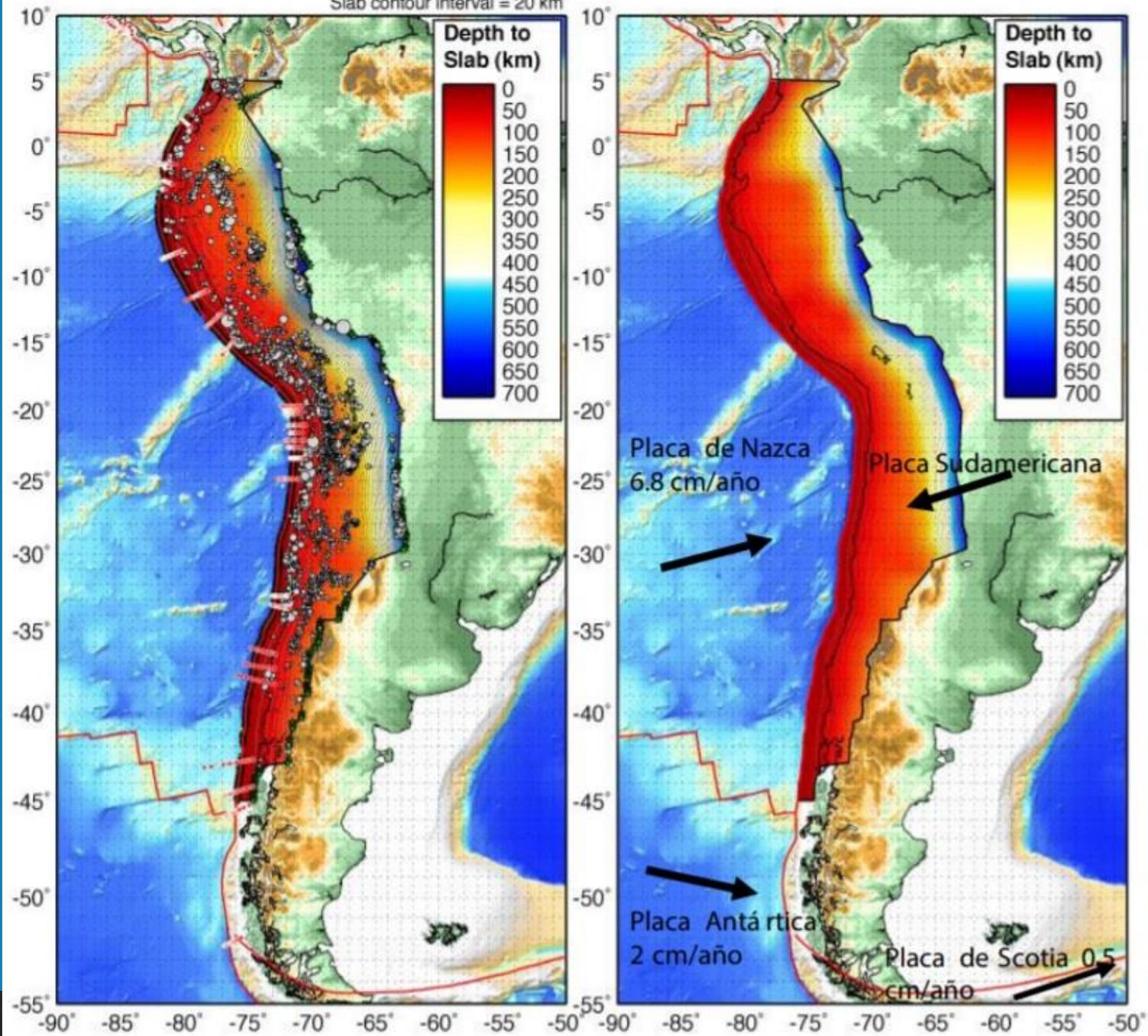
Marco tectónico de Chile

Se muestran las placas que interactúa con la Placa Sudamericana, indicando la dirección y velocidad de convergencia.

Los colores indican la profundidad alcanzada por la Placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana.

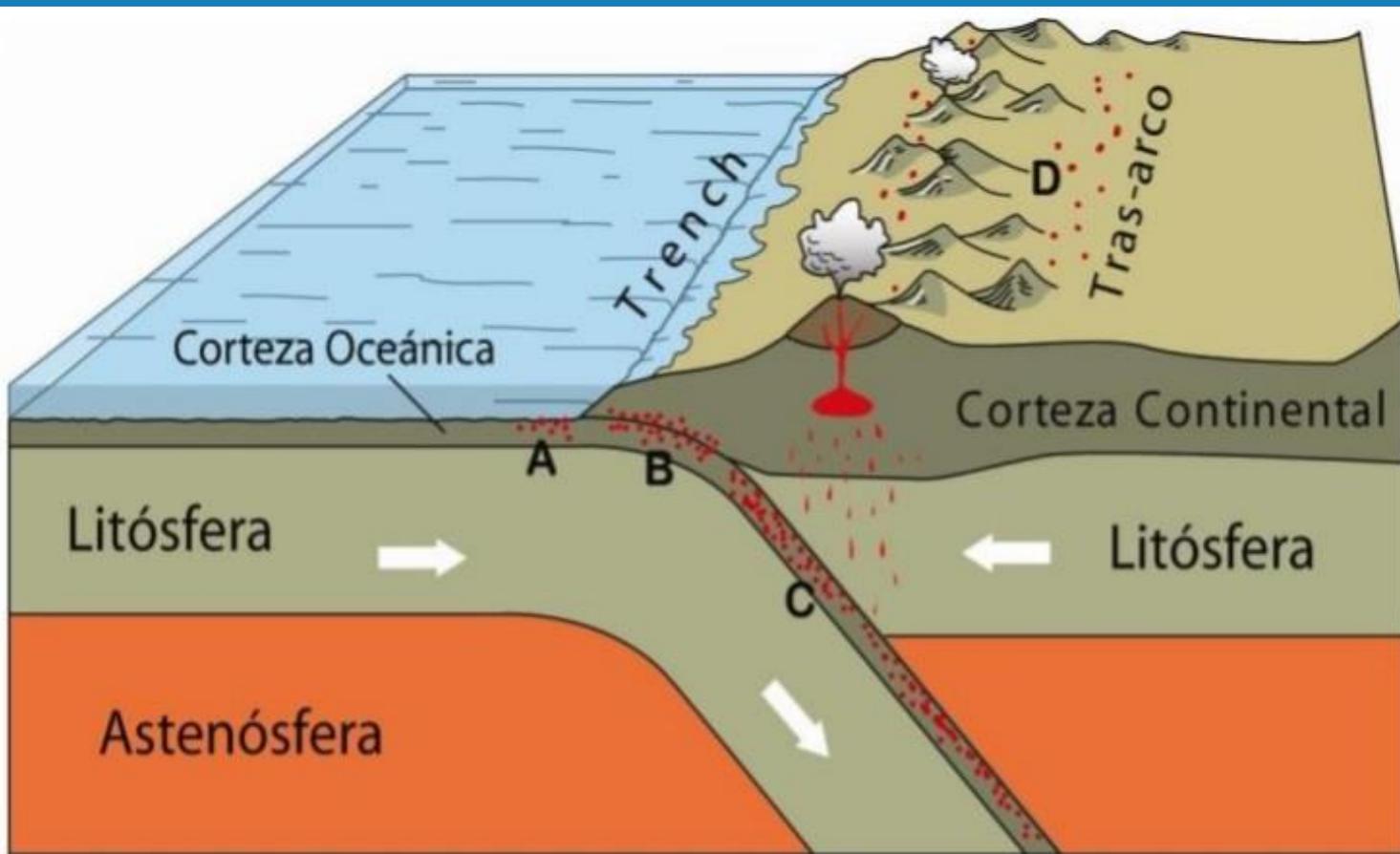
Los puntos de color blanco son sismos que permiten determinar la profundidad y geometría de la zona de subducción.

Slab contour interval = 20 km



Chile se encuentra ubicado sobre la placa Sudamericana, en su borde occidental donde convergen y generan zonas de subducción las placas de Nazca y Antártica, en tanto que la placa de Scotia se desliza horizontalmente respecto a la placa Sudamericana.

Estas interacciones producen una gran deformación del continente Sudamericano, y generan terremotos en todo Chile. Debido a la alta velocidad de convergencia entre Nazca y Sudamérica, la sismicidad en esa zona es la más intensa y produce los mayores terremotos en el país.



ZONA DE SUBDUCCION

A: Sismos "outer-rise"

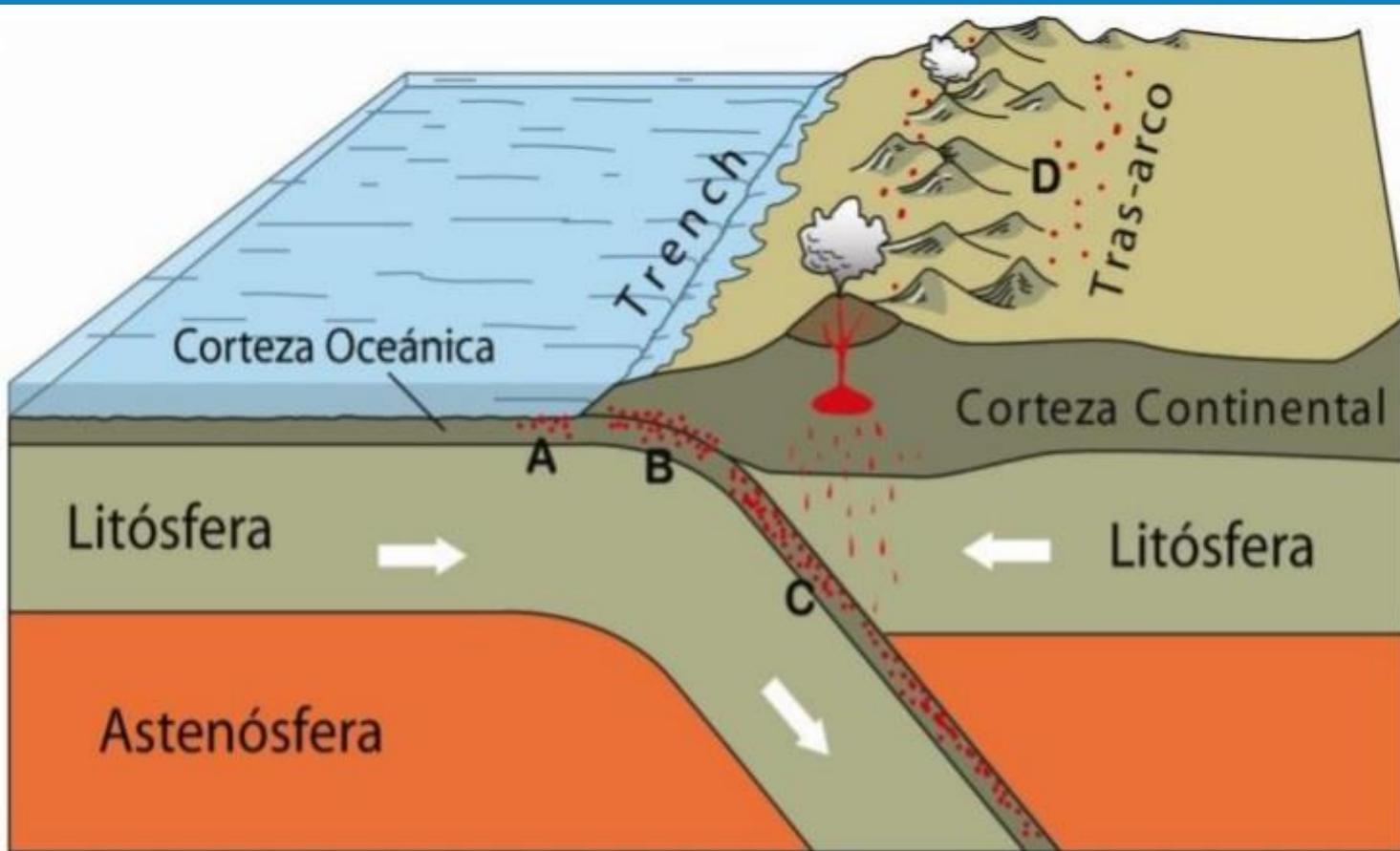
B: Sismos Interplaca

C: Sismos Intraplaca oceánica

D: Sismos Intraplaca continental

En el caso de las placas de Nazca y Sudamérica en Chile, la placa oceánica de Nazca, más densa que la placa continental de Sudamérica, penetra bajo el continente, formando una zona de subducción. El primer contacto entre las placa produce un valle profundo, llamado fosa o trinchera ("trench"), que ocurre bajo el océano costa afuera del continente.

Zona de subducción y tipos de sismos que ocurren en ella



ZONA DE SUBDUCCION

A: Sismos "outer-rise"

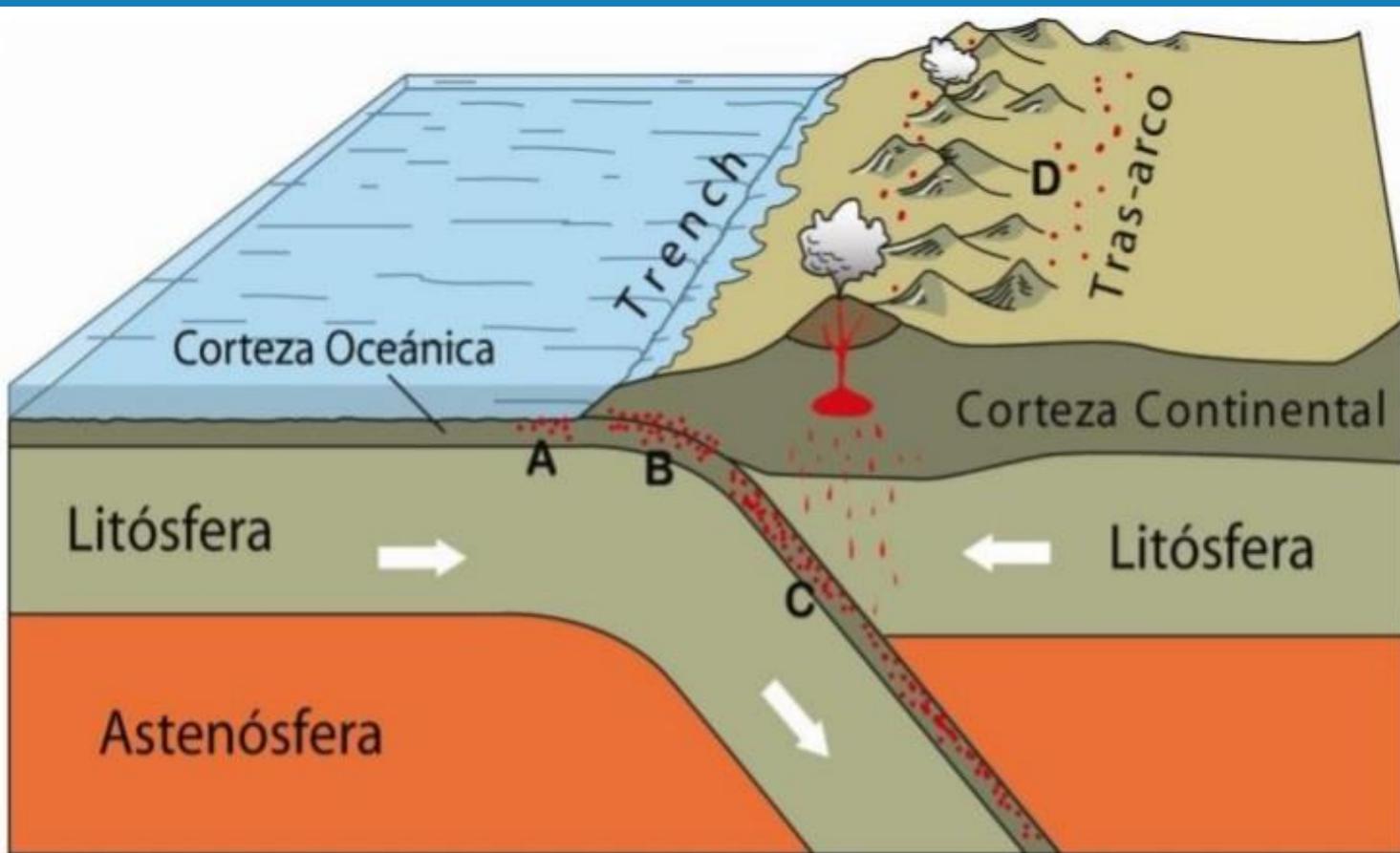
B: Sismos Interplaca

C: Sismos Intraplaca oceánica

D: Sismos Intraplaca continental

Zona de subducción y tipos de sismos que ocurren en ella

Cuántos tipos de sismo hay?
 Sismos Interplaca: La fuerza de roce entre las placas trava el movimiento entre las placas, las que se pueden mover relativamente sólo cuando la fuerza neta en la zona interplaca es mayor que la fuerza de roce entre ellas. Cada vez que logre moverse, ocurre un terremoto interplaca. El tamaño del terremoto (magnitud), es proporcional al área de la zona que logró moverse y a cuánto se movió. Si durante el movimiento (terremoto), se desplaza el fondo oceánico verticalmente, se genera una ola sobre la zona de ruptura que al propagarse en el océano se llama "tsunami". Estos son los sismos de mayor magnitud, siendo ejemplos de estos sismos el terremoto de Valdivia de 1960 (Mw=9.5), y el terremoto del Maule de 2010 (Mw=8.8).



ZONA DE SUBDUCCION

A: Sismos "outer-rise"

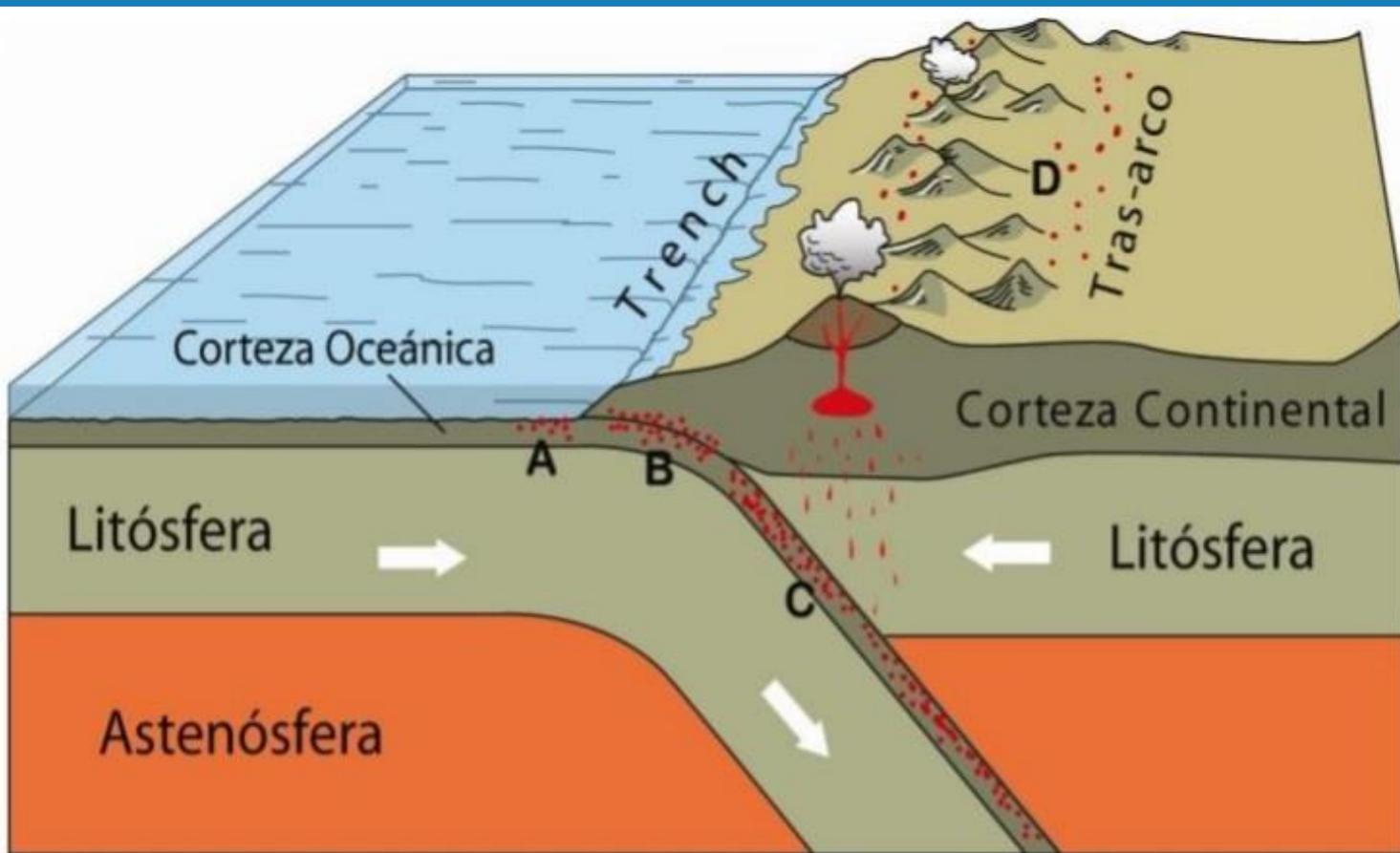
B: Sismos Interplaca

C: Sismos Intraplaca oceánica

D: Sismos Intraplaca continental

Sismos "outer-rise": Son sismos que ocurren costa afuera de la fosa oceánica, debido a la deformación en la placa de Nazca ("bending") al tratar de meterse bajo el continente y que el contacto interplaca no se mueve por estar acoplado (fuerza de roce mayor que la fuerza neta). En general tienen magnitudes menores que 8.0. Ejemplo de este tipo de sismos, es el terremoto de 2001 (Mw=6.7), frente a las costas de Valparaíso

Zona de subducción y tipos de sismos que ocurren en ella



ZONA DE SUBDUCCION

A: Sismos "outer-rise"

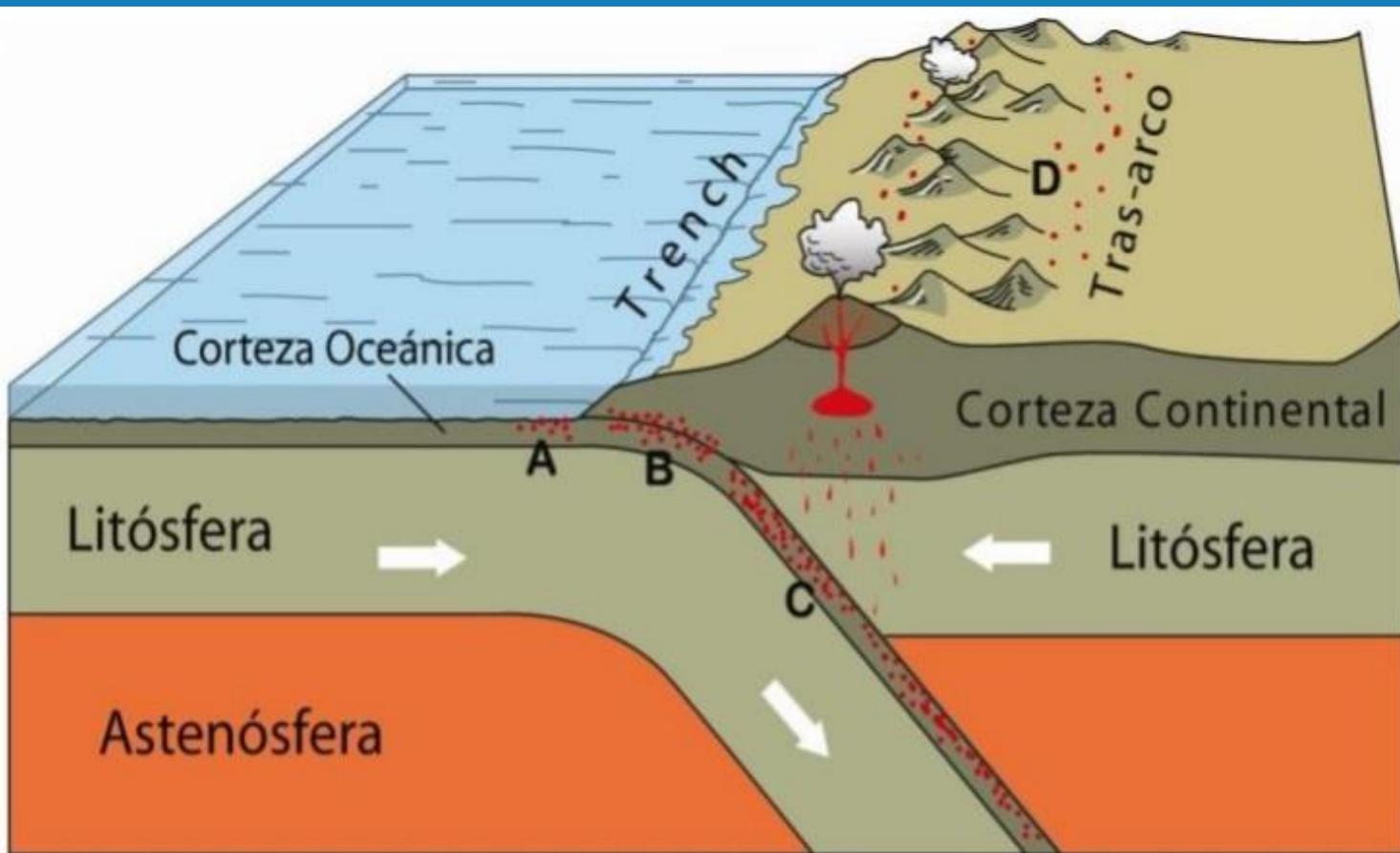
B: Sismos Interplaca

C: Sismos Intraplaca oceánica

D: Sismos Intraplaca continental

Sismos Intraplaca-oceánica: Son sismos que ocurren dentro de la placa oceánica subductada debido al peso de la placa y fuerte acoplamiento interplaca. Se originan a profundidades mayores que 60 km hasta la máxima profundidad en que la placa siga siendo frágil y/o ocurran cambios de fase que originen sismos (~700 km). Los 60 km de profundidad, corresponden aproximadamente a la profundidad que alcanza el contacto interplaca. El potencial de daños de estos sismos, es mayor que el de los sismos interplaca de la misma magnitud. Ejemplos de estos sismos son los terremotos de Chillan en 1939 ($M_s=8.3$), y Punitaqui en 1997 ($M_w=7.1$).

Zona de subducción y tipos de sismos que ocurren en ella



ZONA DE SUBDUCCION

A: Sismos "outer-rise"

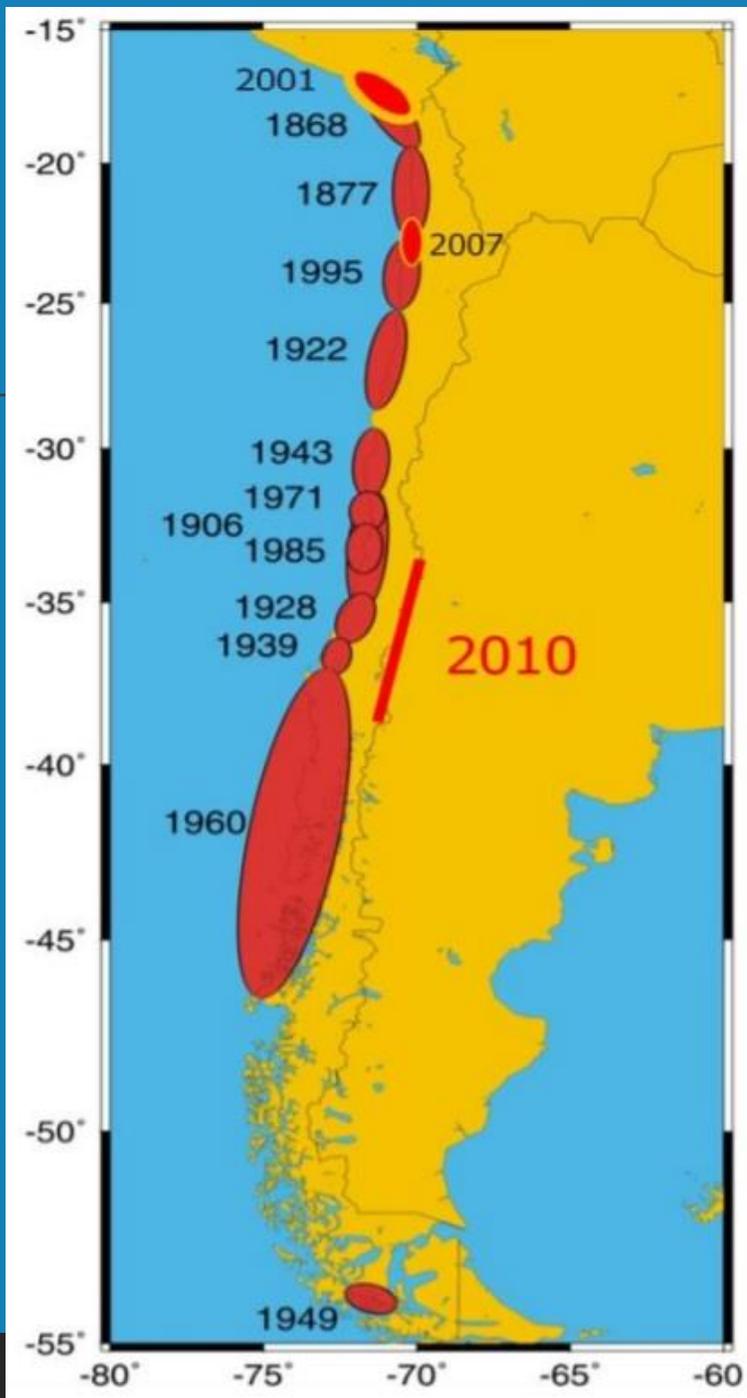
B: Sismos Interplaca

C: Sismos Intraplaca oceánica

D: Sismos Intraplaca continental

Sismos Intraplaca-continental:
 Son sismos que ocurren dentro de la placa continental, en la corteza a profundidades menores que 30 km, debido a deformación generada principalmente por la convergencia entre las placas y por esfuerzos locales. La principal deformación generada por la subducción, es el alzamiento de la cordillera de los Andes. En general, estos sismos ocurren en torno a la cordillera, tanto en Chile como en Argentina. Ejemplo de estos sismos es el terremoto de Las Melosas de 1958 (Mw=6.3), en el Cajón del Maipo frente a Santiago

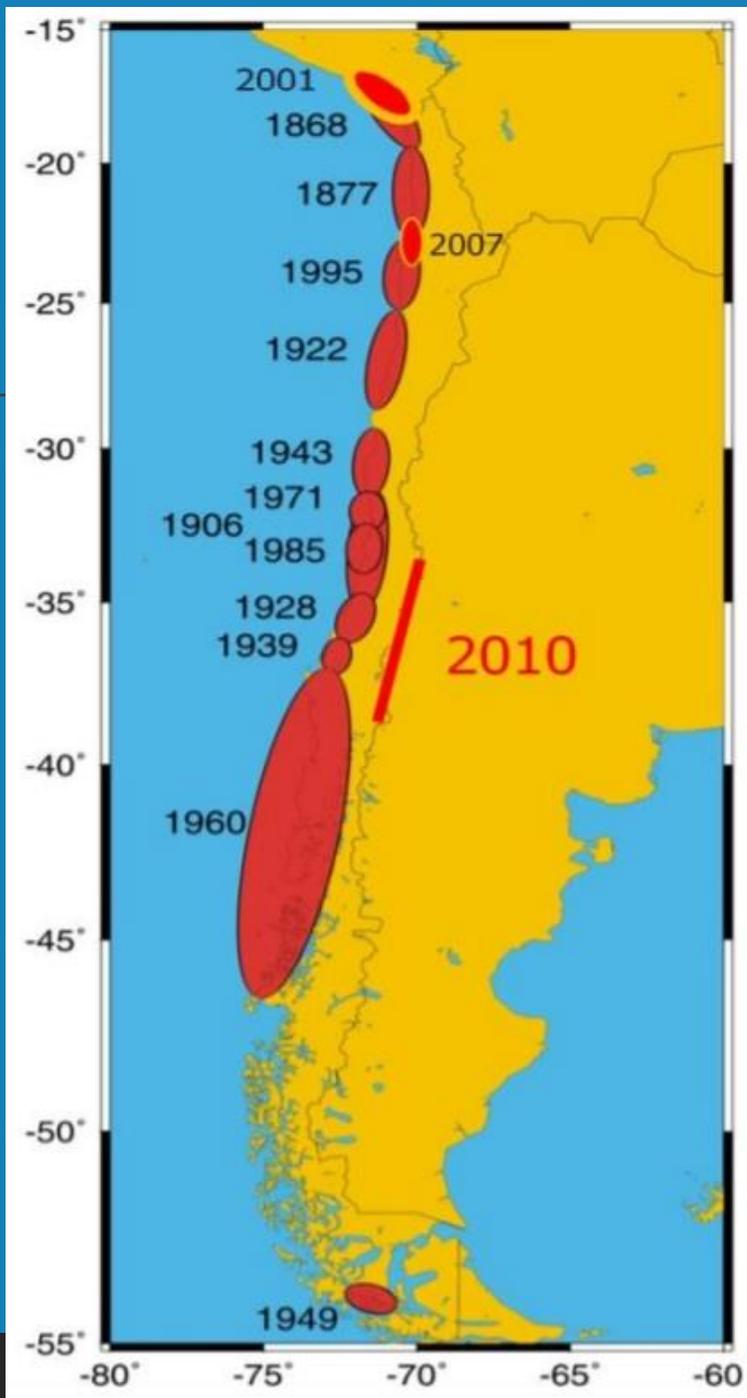
Zona de subducción y tipos de sismos que ocurren en ella



Últimos terremotos en Chile. Las elipses rojas muestran aproximadamente la zona de ruptura de cada terremoto indicado por su fecha de ocurrencia. La mayoría son de subducción interplaca, excepto el de 1939 que corresponde al terremoto de Chillán que es un terremoto intraplaca-oceánica, y los terremotos de Punta Arenas de 1949 (M~7.8), que corresponden a terremotos de borde de placa transcurrente en la zona de la falla de Magallanes

Últimos grandes terremotos en Chile.
 Extraído de Sismicidad Y Terremotos
 En Chile (CSN)

Camila Ahrendt
 17/07/2020



Las zonas más probables de generar futuros terremotos son aquellas en las cuales ha transcurrido suficiente tiempo para acumular esfuerzos desde el último gran terremoto, constituyéndose en las llamadas “gaps” o “lagunas” sísmicas

Últimos grandes terremotos en Chile.
 Extraído de Sismicidad Y Terremotos
 En Chile (CSN)

Camila Ahrendt
 17/07/2020

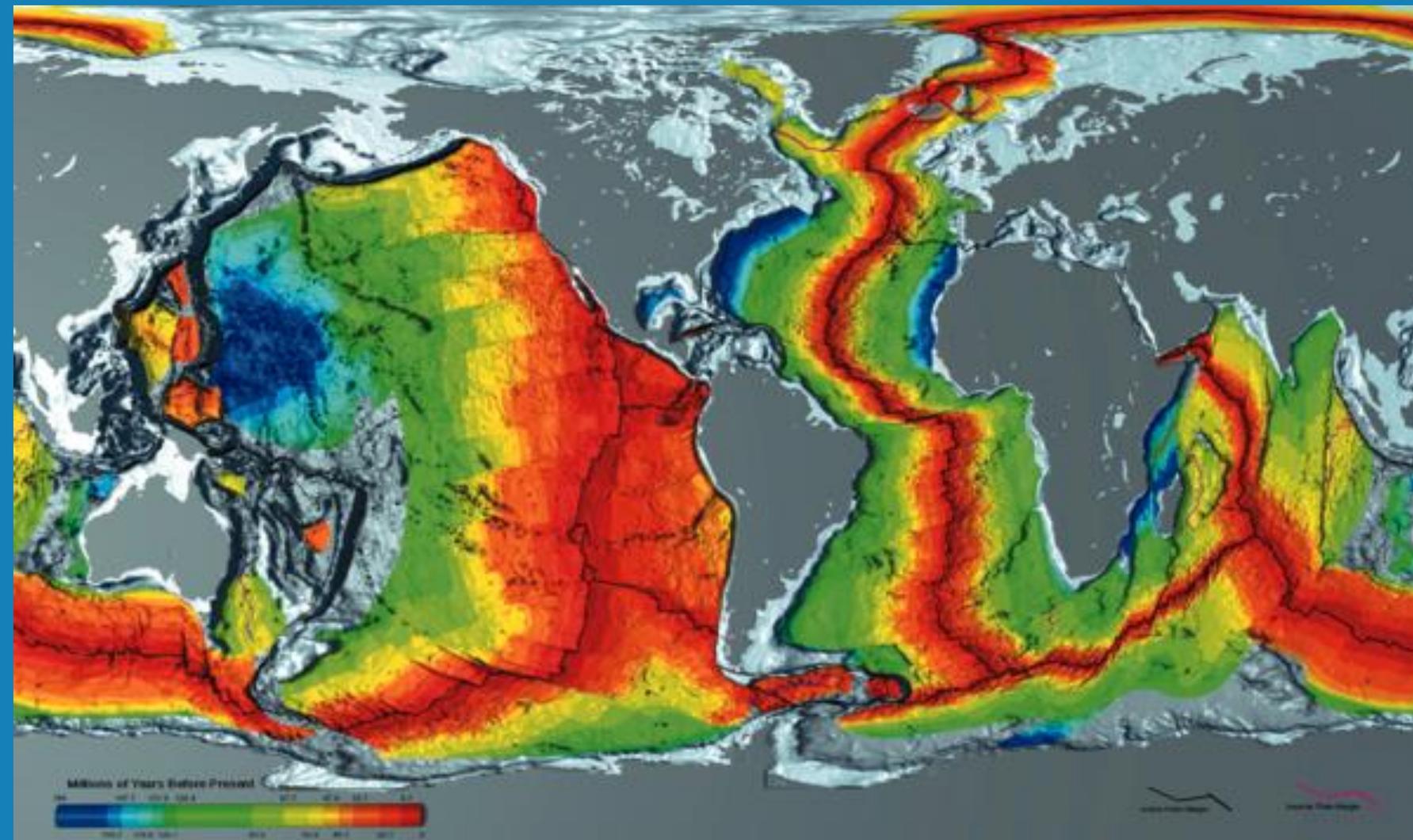
Eon	Era	Periodo	Epoch	
Phanerozoic	Cenozoic	Cuaternario	Holocene	
			Pleistocene	Humanos modernos
		Terciario	Pliocene	Primeros homínidos
			Miocene	
			Oligocene	Mamíferos modernos
			Eocene	Primeras ballenas
	Paleocene			
	Mesozoic	Cretácico	Primeras plantas con flor	
		Jurásico	Primeros pájaros	
		Triásico	Primeros Dinosaurios y mamíferos	
	Paleozoic	Pérmico	Primeros reptiles	
		Carbonífero	Primeros anfibios terrestres	
		Devónico	Primeros insectos	
		Silúrico	Primeras plantas terrestres	
Ordovícico		Primeros peces		
	Cámbrico	Primeros cordados		
Precambrian	Proterozoic		Primeras formas de vida pluricelulares	
	Archean		Primeras formas de vida unicelulares	

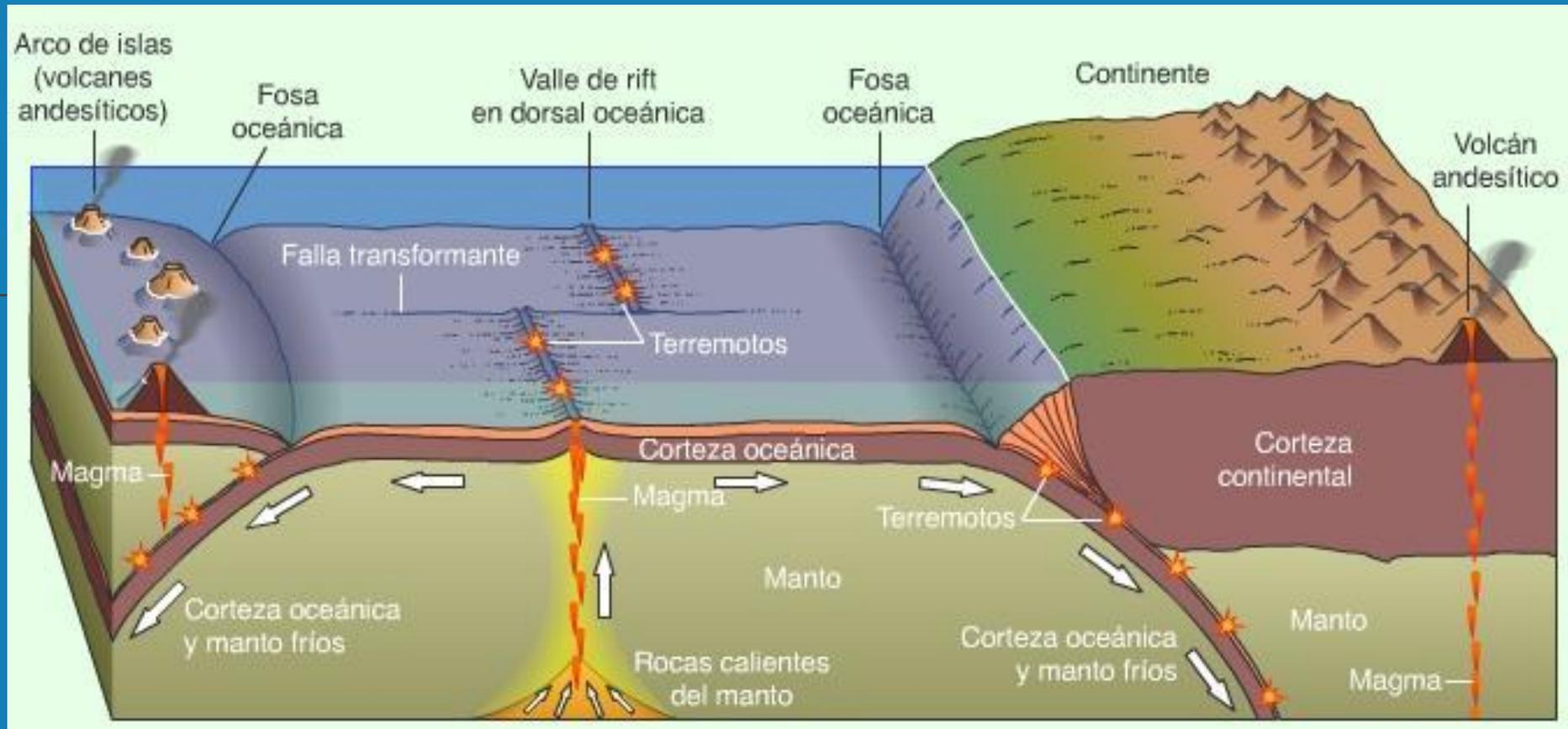
Terminando el Cretácico, la apertura del Atlántico sur se había consolidado y en el Pacífico oriental se desarrollaban dorsales oceánicas precursoras de las actuales

DORSALES OCEÁNICAS

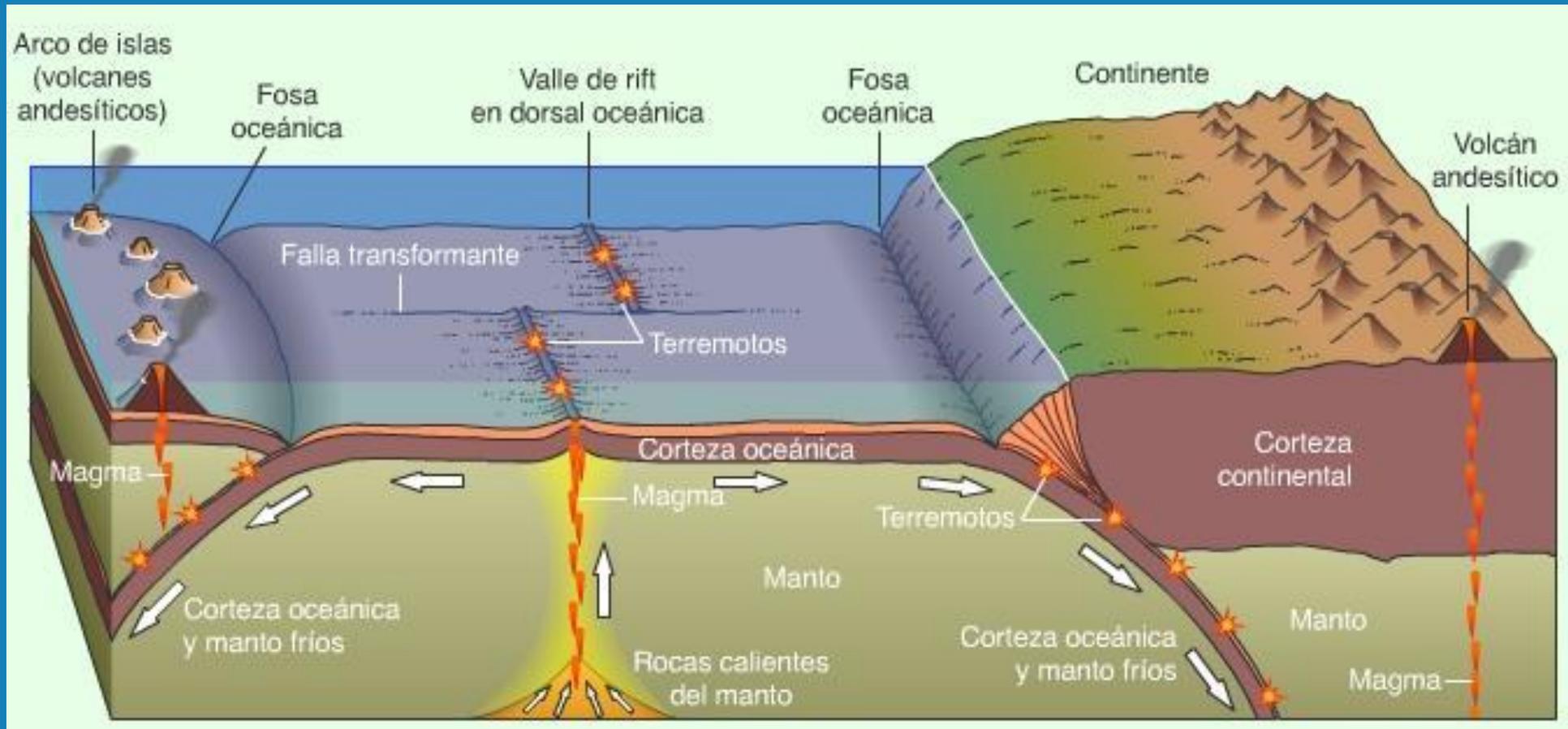
Son la principal característica geológica de la Tierra

Grandes cadenas continuas de montañas volcánicas submarinas a lo largo de las cuencas que rodean el globo

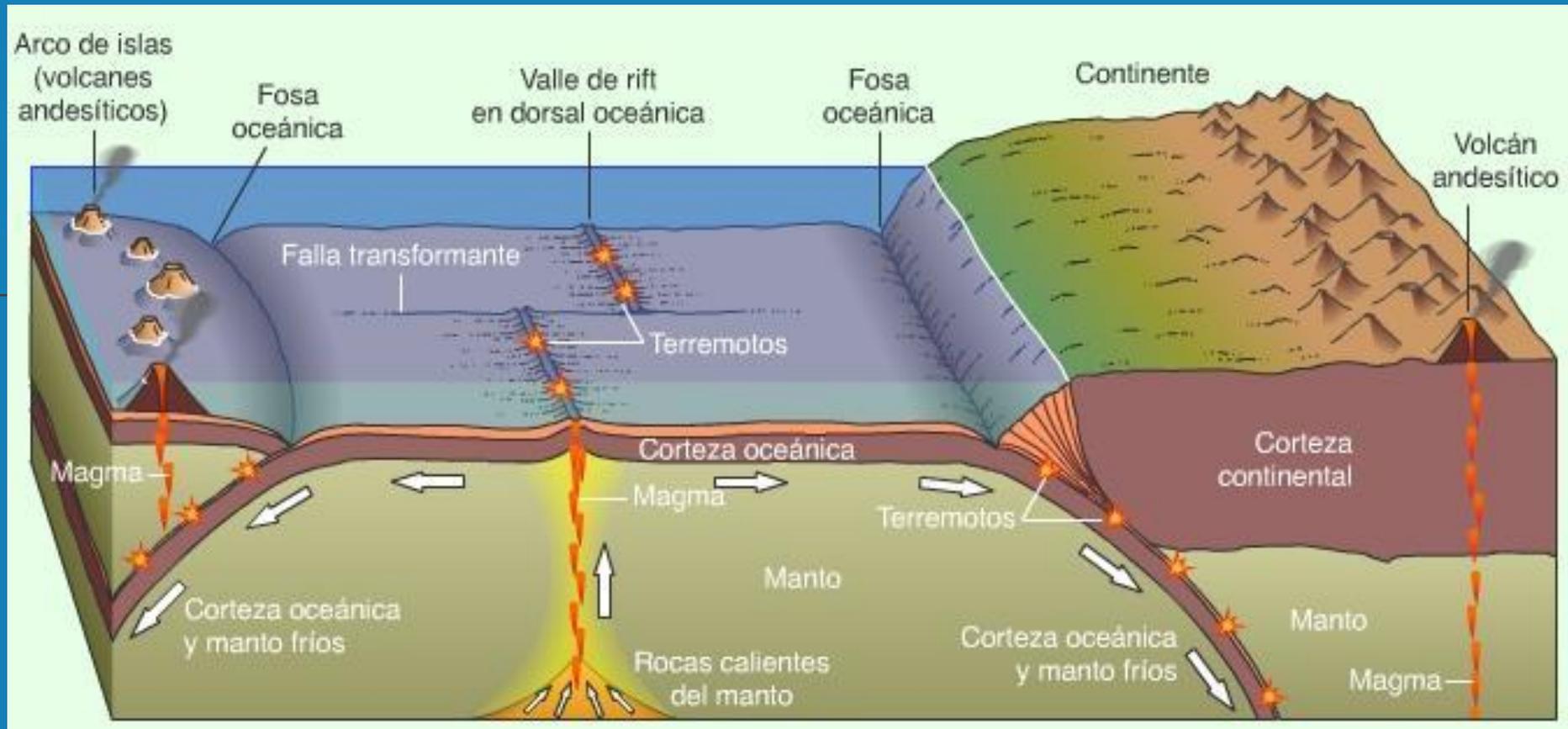




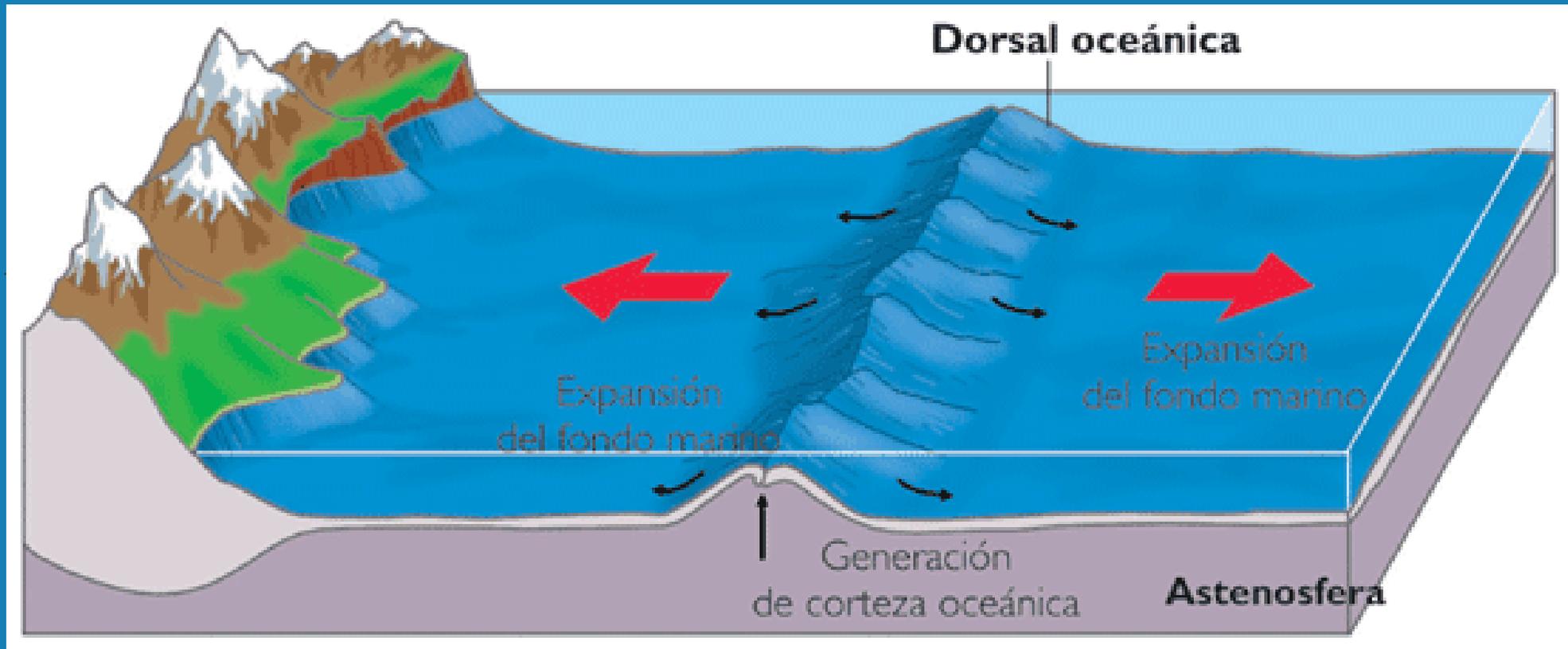
Las dorsales oceánicas se generan cuando bajo un continente aparece un punto caliente. Inicialmente la corteza continental impide la salida del magma y del calor procedente del interior de la Tierra. En el Manto terrestre se produce un abombamiento (domo) que genera tensiones que terminan rompiendo la litosfera (o corteza oceánica) seguido de un estiramiento y la consiguiente rotura. Esto da lugar a la formación de una fisura de miles de kilómetros de longitud en la que se produce un intenso volcanismo



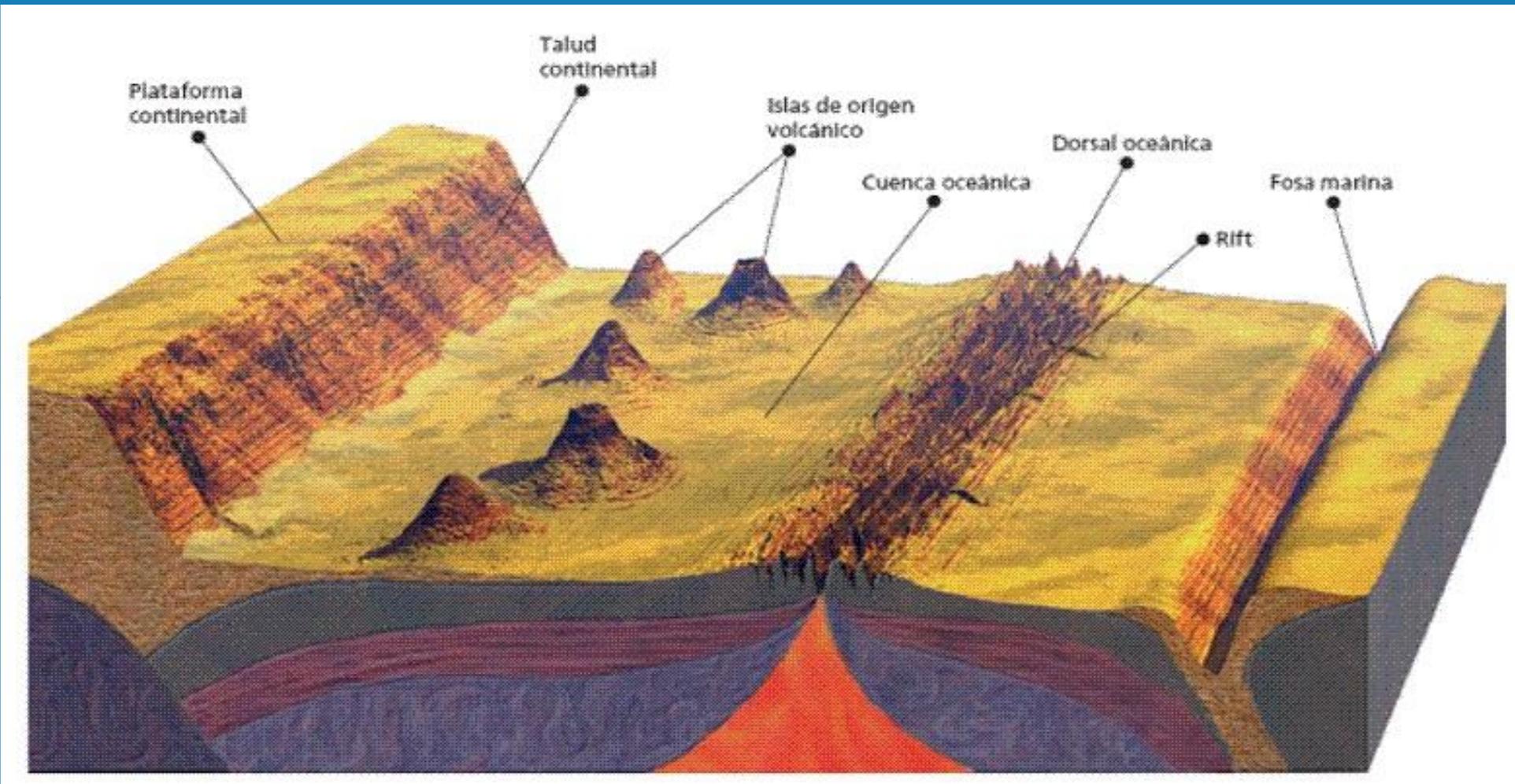
Posteriormente, muy lentamente, comienzan a separarse los bloques situados a ambos lados del abombamiento. Se forma una fosa tectónica o rift continental, en la que se producen seísmos poco profundos y a favor de las fallas se introducen magmas procedentes del manto, que producen cierta actividad volcánica.



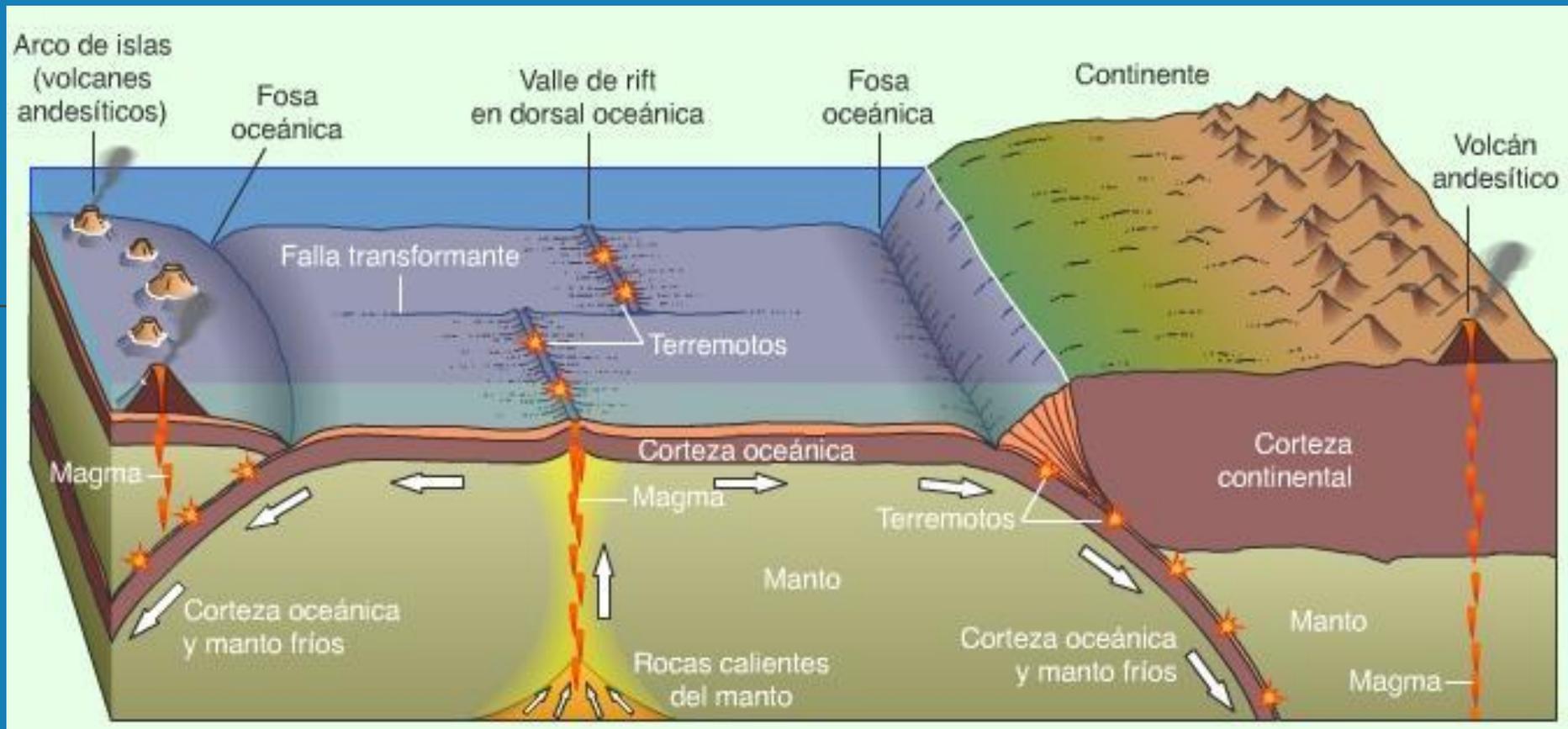
Una dorsal es por tanto el borde divergente de dos placas oceánicas. La actividad eruptiva asociada a las dorsales permite el desarrollo de cordilleras submarinas que pueden alcanzar miles de metros de altura, llegando a aflorar sobre la superficie del océano y permitiendo el desarrollo de islas o archipiélagos volcánicos. Las dorsales oceánicas son el lugar en el que se genera corteza y se produce la expansión de los fondos oceánicos.



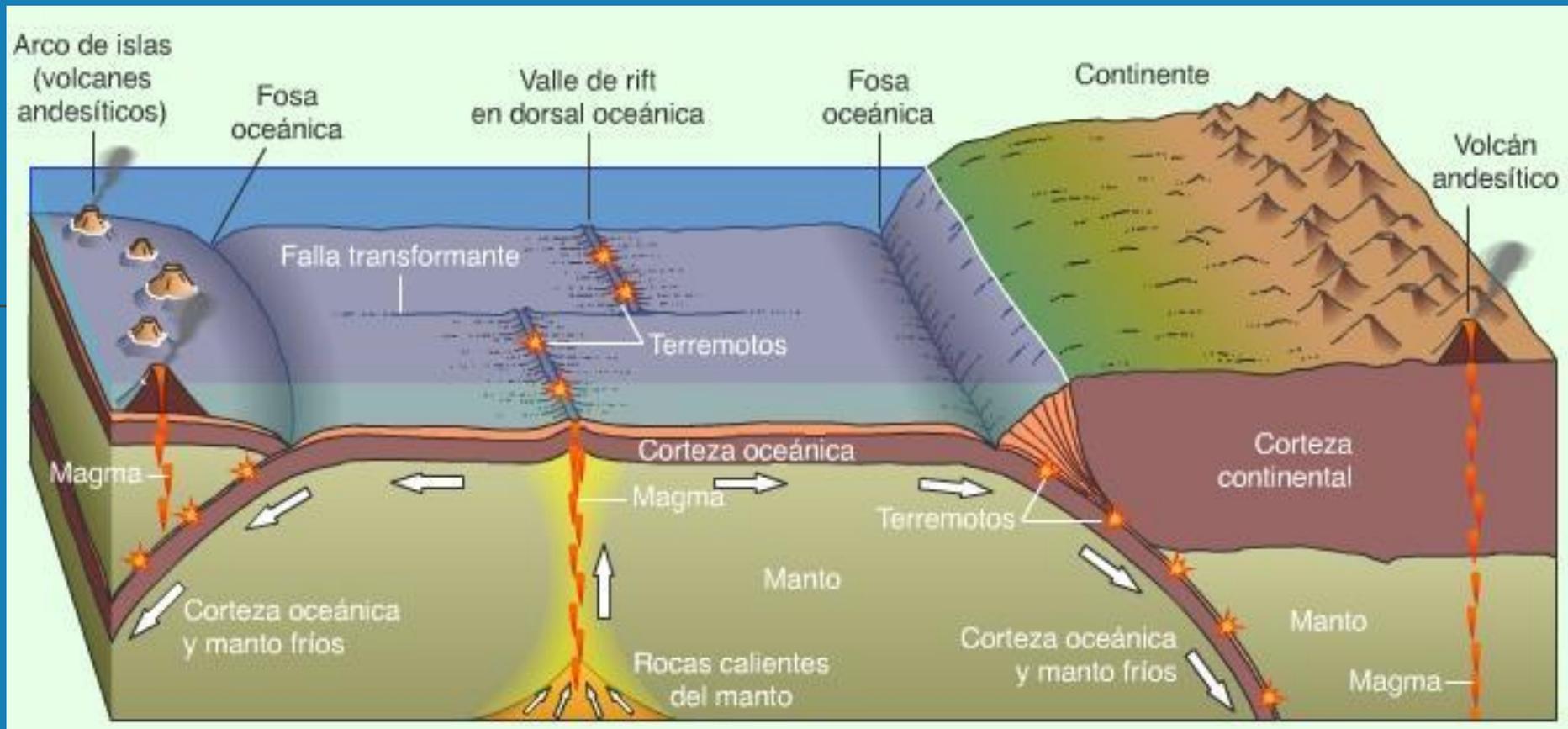
Una dorsal se estructura en forma de fosa tectónica con horst en sus márgenes. En las dorsales oceánicas se desarrollan fallas de transformación con una importante componente horizontal. Estas fracturas alcanzan longitudes de miles de kilómetros. En las dorsales oceánicas el gradiente geotérmico es más elevado, como también lo es la gravedad.



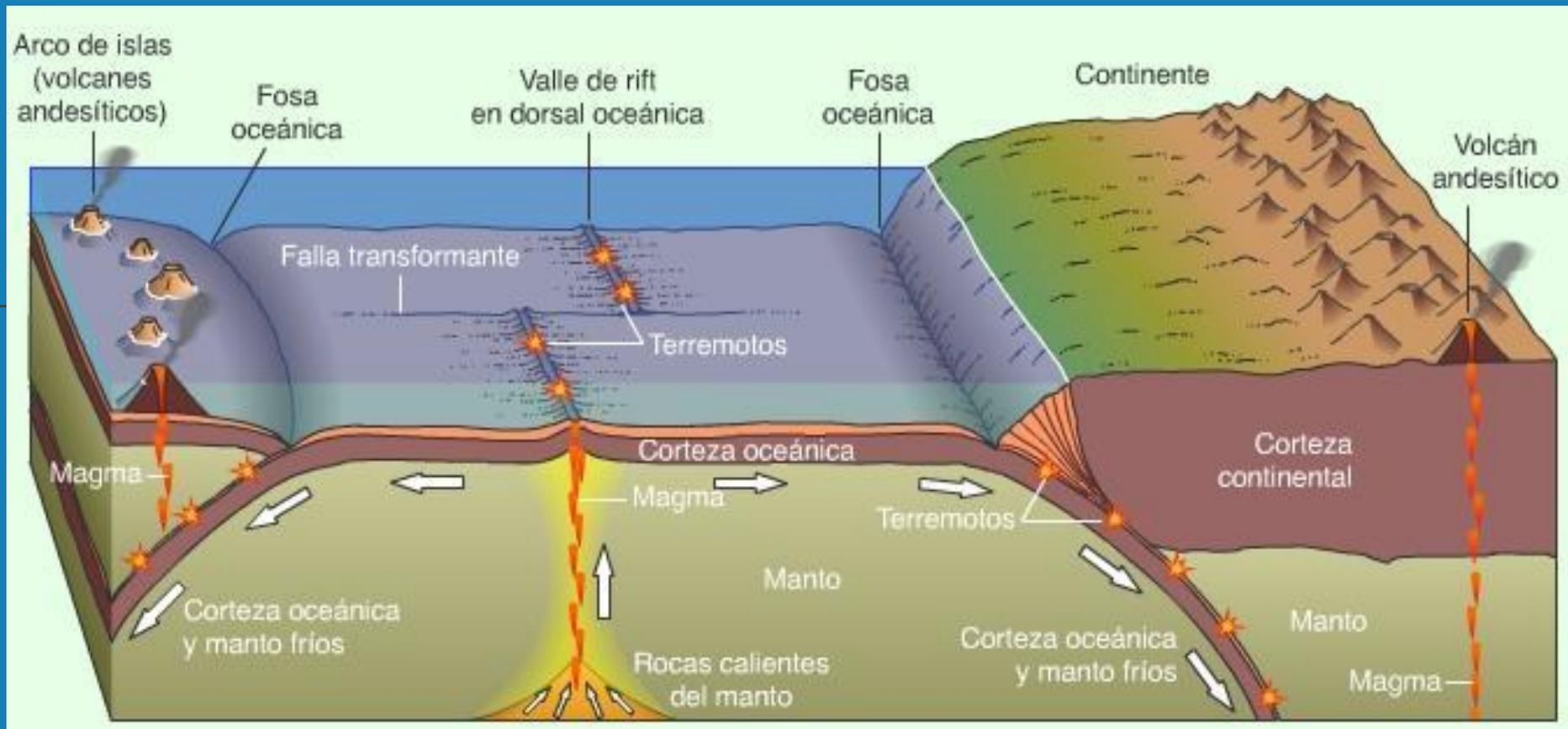
En los bordes de las dorsales oceánicas la nueva corteza generada se dispone en bandas paralelas. En estas bandas las rocas adquieren la orientación que en esos momentos tenga el campo magnético de la Tierra. Esto permite establecer la edad de estas lavas y la velocidad de expansión de los fondos oceánicos.



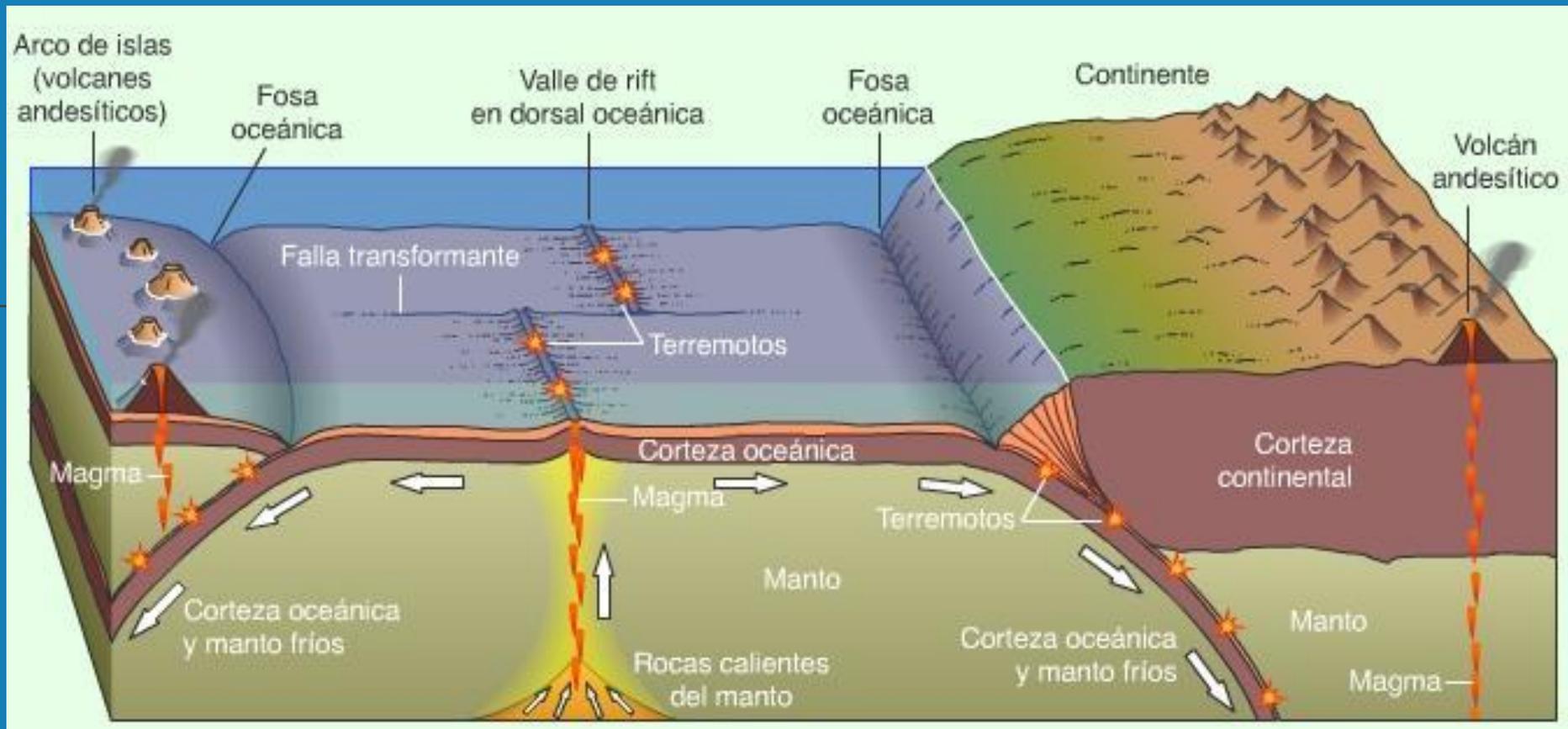
Estructura de las dorsales: Constituyen grandes elevaciones con una altura media de 2000 a 3000 metros. La cadena presenta un relieve muy accidentado, con laderas amplias y crestas marcadas a menudo por una profunda hendidura longitudinal, llamada valle de hundimiento o rift, a lo largo de la cual se producen numerosos sismos superficiales y erupciones volcánicas que vierten lavas de basalto



A los lados de la dorsal va aumentando poco a poco el grosor de la corteza volcánica y el espesor de los sedimentos; la actividad sísmica se atenúa más rápidamente. Fuera de las crestas no hay sino volcanes dispersos que forman montañas aisladas. Las crestas de la dorsal pueden estar desplazadas lateralmente a lo largo de tramos extensos que corresponden a zonas de fractura



En los límites entre dos placas la lava ardiente fundida asciende hasta la superficie, se enfría y se solidifica al tiempo que la corteza más antigua se va separando a ambos lados de la dorsal. En algunos puntos del Atlántico medio la dorsal se desplaza unos 2 cm al año, mientras que en el Pacífico oriental se mueve más deprisa, a razón de unos 14 cm anuales. El cambio gradual del volumen sumergido de las dorsales oceánicas provoca modificaciones muy ligeras del nivel del mar a una escala geológica de tiempos

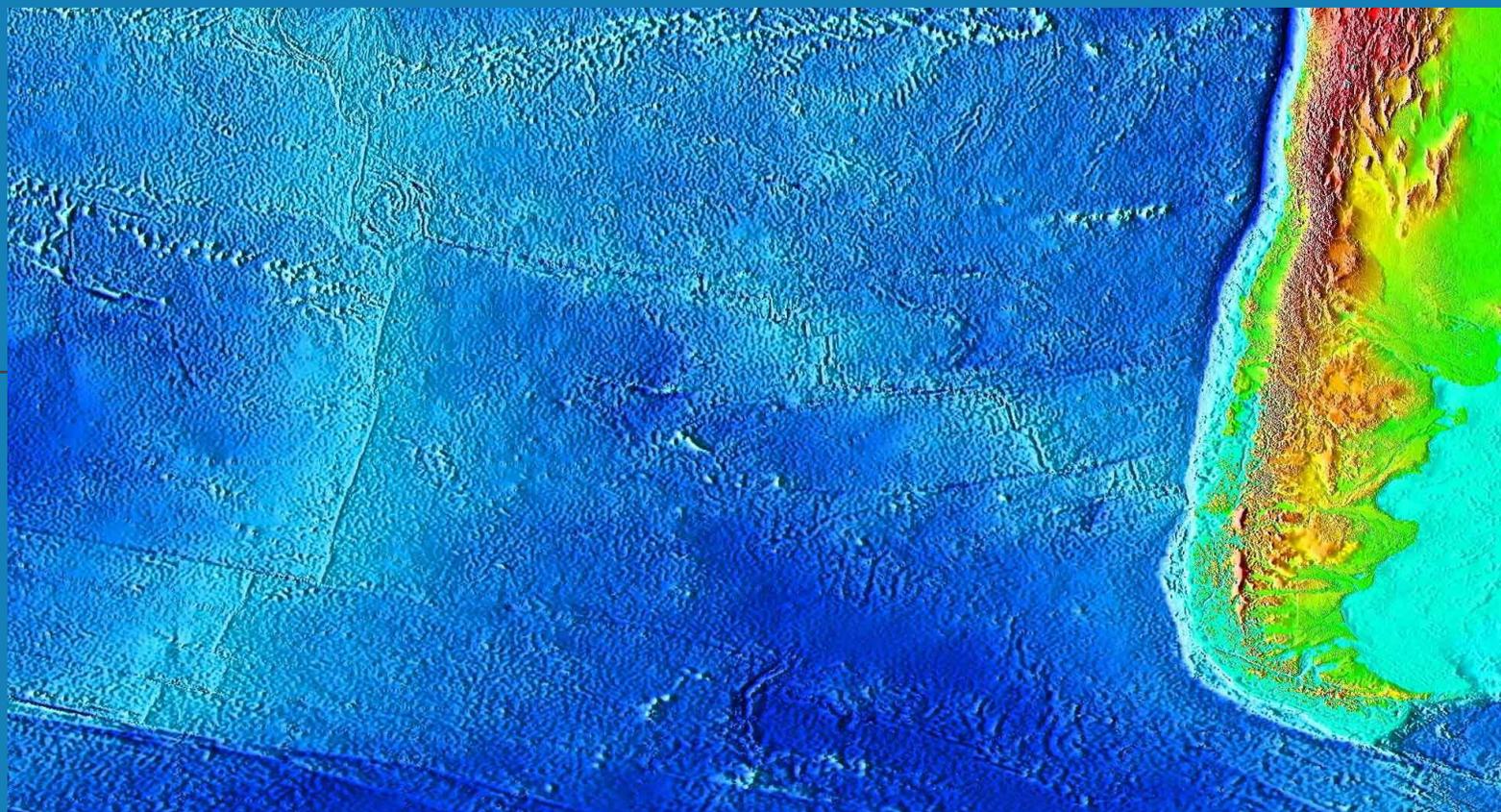


En las crestas de las dorsales hay también fumarolas o grietas hidrotermales de las que brota vapor rico en minerales a una temperatura de hasta 350 °C a través de las grietas del fondo marino. Estas fuentes de agua depositan estructuras columnares de sulfuros metálicos que mantienen colonias de animales poco comunes. Los compuestos que emiten estos manantiales de agua caliente desempeñan una importante función en el mantenimiento de la composición del agua marina

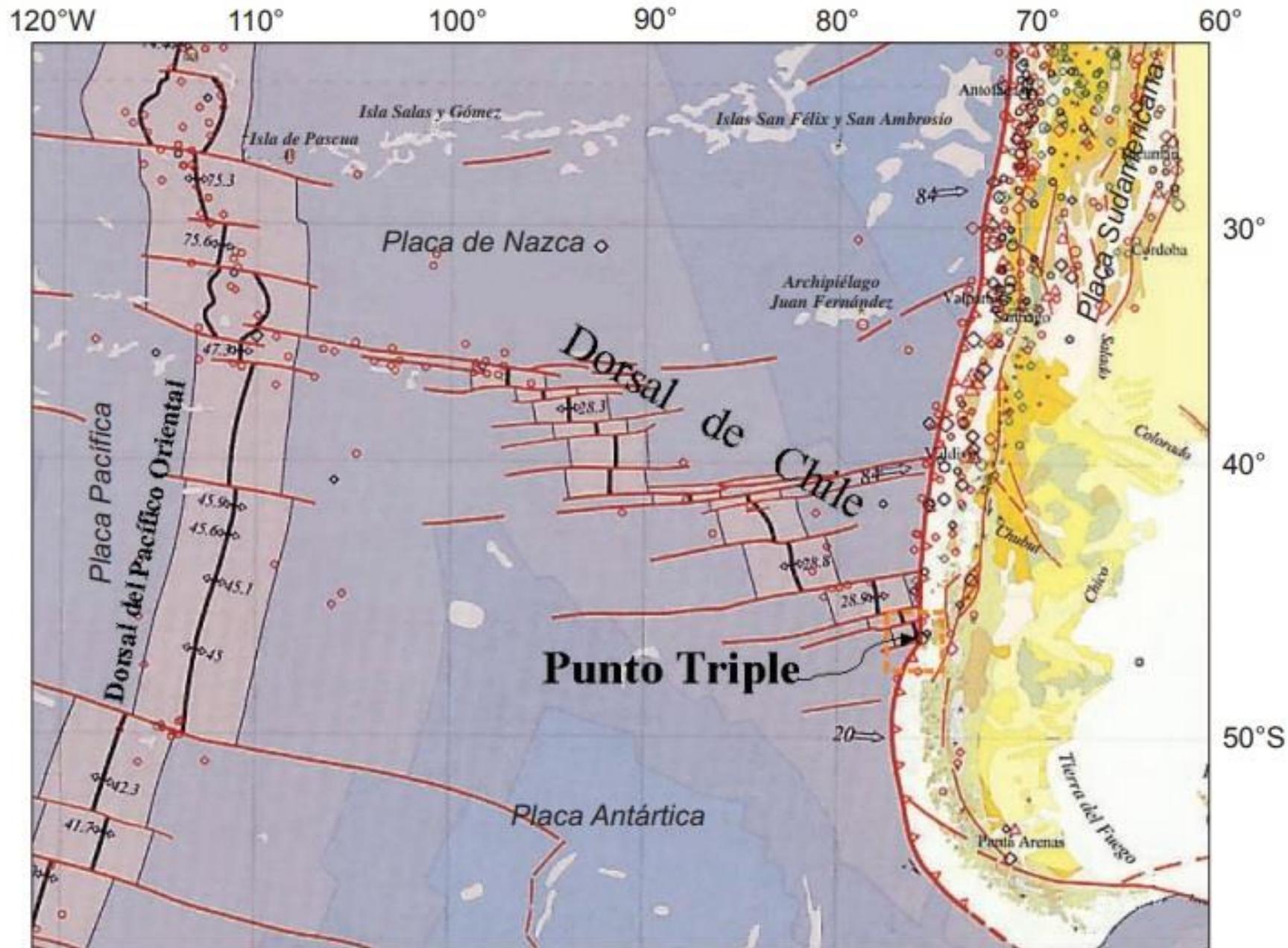
¿Cuántas dorsales existen?

- Dorsal de Adén
- Dorsal del Explorador
- Dorsal Gorda
- Dorsal Juan de Fuca
- Dorsal Antártico-Americana
- Dorsal del Pacífico Oriental
- Dorsal de Chile
- Dorsal de Juan Fernández
- Dorsal de Galápagos
- Dorsal Escocesa
- Dorsal Gakkel (Dorsal mesoártica)
- Dorsal Antártico-Pacífica
- Dorsal del Índico oriental
- Dorsal Índico-central
- Dorsal Arábigo-Índica o dorsal de Carlsberg
- Dorsal del Índico occidental
- Dorsal mesoatlántica
- Dorsal de Knipovich (entre Groenlandia y Svalbard)
- Dorsal Mohns (entre Svalbard e Islandia)
- Dorsal de Kolbeinsey (Norte de Islandia)
- Dorsal de Reykjanes (Sur de Islandia)
- Dorsal del Atlántico norte
- Dorsal del Atlántico sur, que enlaza a través de la dorsal
*Africano antártica con la dorsal del Índico occidental



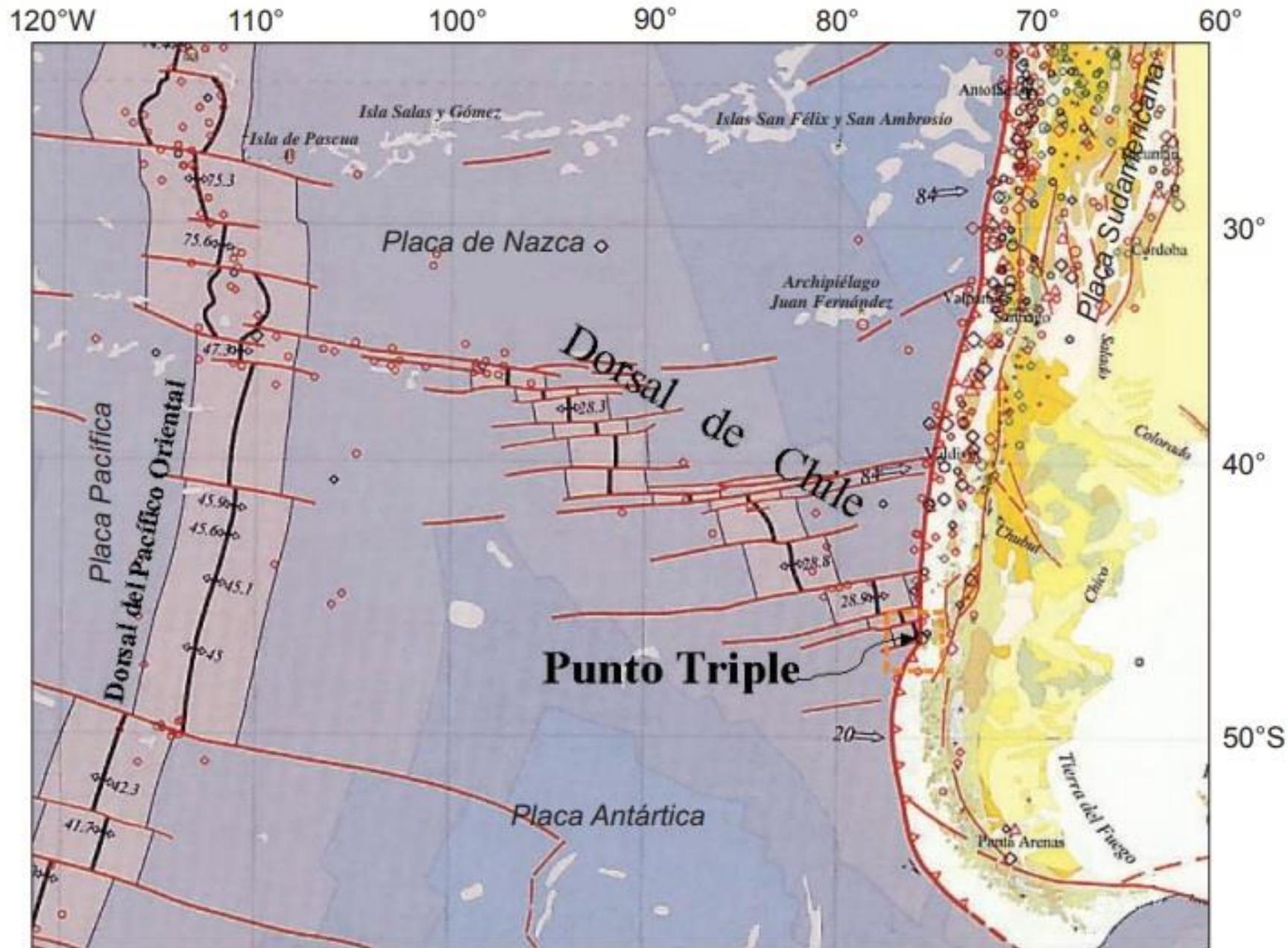


De la Dorsal del Pacífico Oriental se desprenden varios ramales secundarios, como la Dorsal de Chile y la Dorsal de Galápagos. La dorsal de Chile es un ramal de la Dorsal del Pacífico Oriental, al sur de la isla de Pascua, extendiéndose al sureste hasta la península de Taitao, en la costa austral de Chile, donde empalma con la placa Sudamericana. La dorsal de Chile es el límite entre dos placas tectónicas: la placa de Nazca, ubicada al norte de la dorsal, y la placa Antártica, ubicada al sur.



Varias otras zonas de fractura atraviesan la dorsal en forma relativamente paralela: entre otras la Zona de Fractura Chiloé, la Zona de Fractura Guafo, la Zona de Fractura Gamblin, la Zona de Fractura Darwin y la Zona de Fractura Taitao, que se interseca con la cordillera submarina en el Triple Punto de Chile

Esquema de ubicación regional. Detalle del Mapa Sismotectónico del Mundo (Haghipour, 2002).



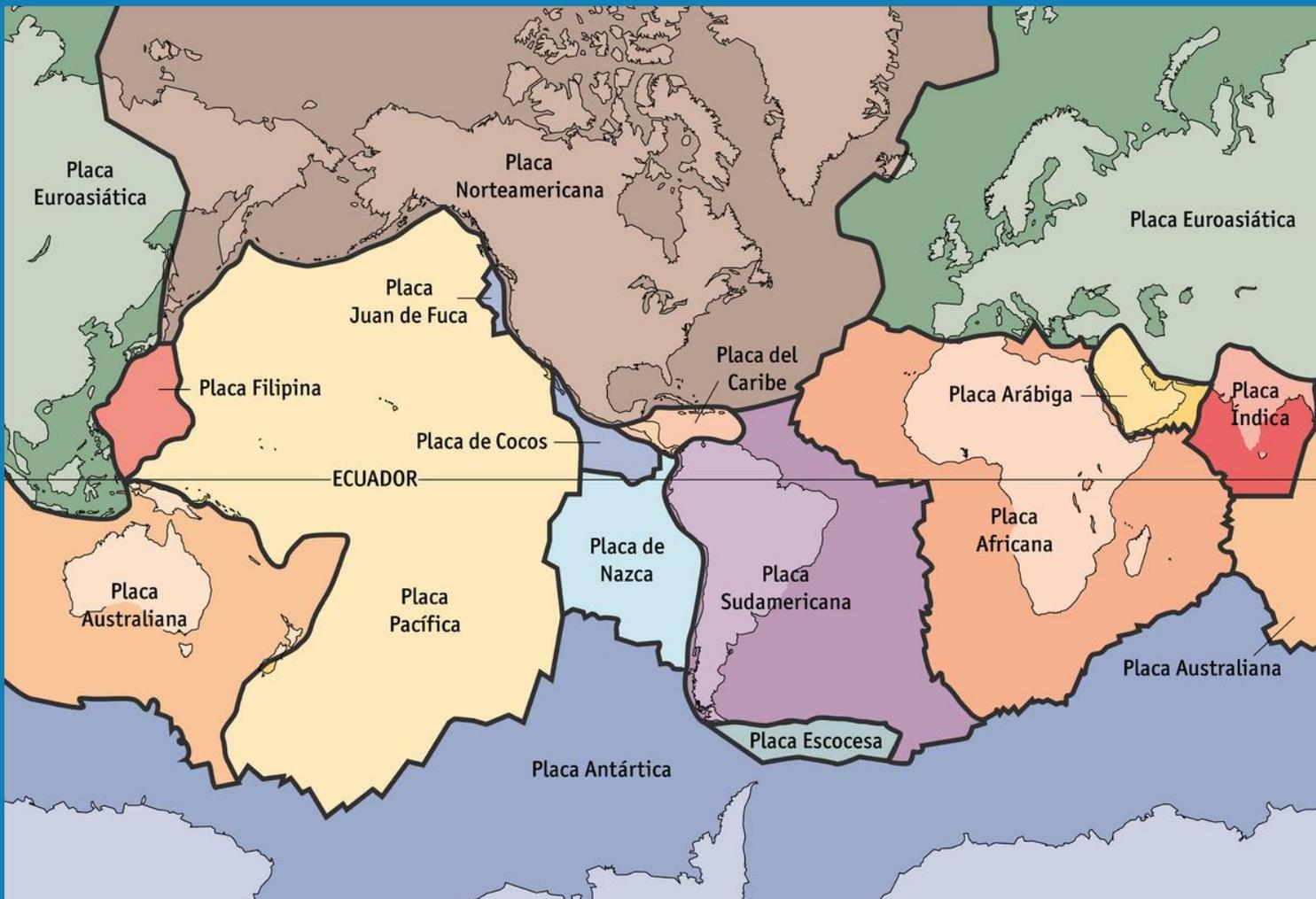
Esta dorsal de Chile no alcanza altitud suficiente como para aflorar sobre el nivel del mar formando islas. El relieve de esta cordillera submarina es accidentado, formando irregulares valles y montes submarinos

Esquema de ubicación regional. Detalle del Mapa Sismotectónico del Mundo (Haghipour, 2002).

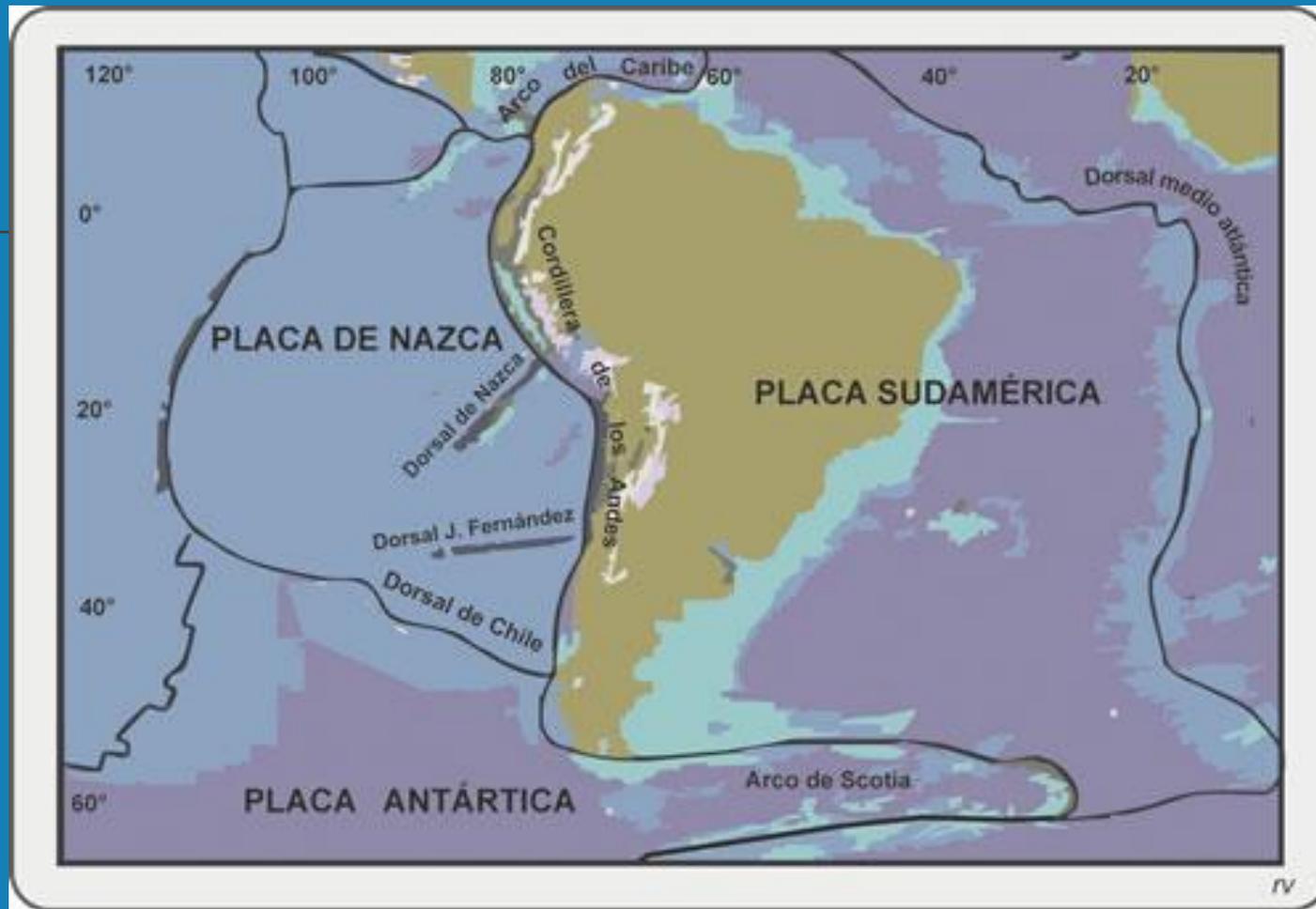


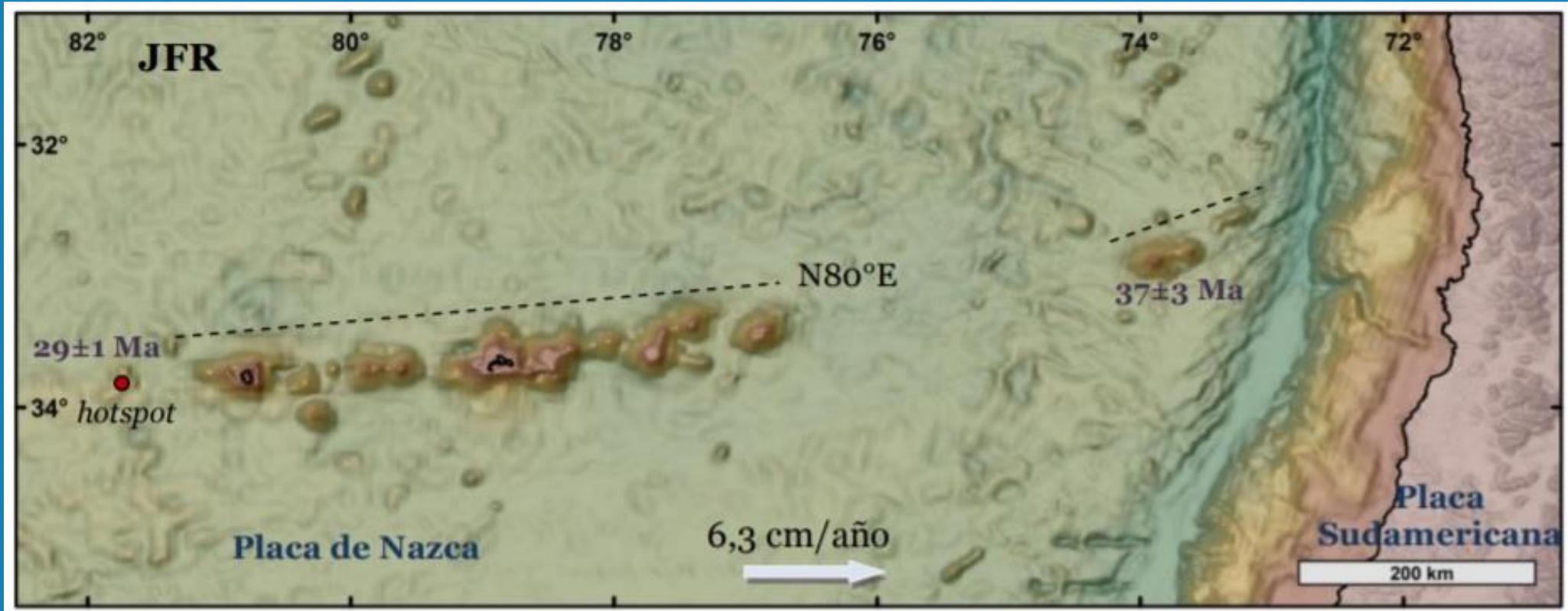
El Punto Triple de Chile provee la oportunidad de estudiar los efectos que tiene la subducción de una dorsal activa bajo un margen continental .

Región que ha afectado fuertemente la evolución geológica de los márgenes continentales del Norte y Sudamérica durante los últimos 70 millones de años.



El punto triple de Chile, donde una dorsal volcánica oceánica se subducta bajo la placa tectónica Sudamericana. Dicha área alberga condiciones particulares para el estudio de nuevas especies marinas y caracterización de las rocas y fluidos hidrotermales, en uno de los sitios del planeta donde una dorsal oceánica activa está siendo subductada bajo un continente.





Características dorsal de Juan Fernández. Flecha indica velocidad de la placa de Nazca según Kendrick et al. (2002), punto rojo indica posición del hotspot según Devey et al. (2000) y edades en morado indican edad de la corteza oceánica según Müller et al. (2008). Imagen de fondo corresponde a batimetría ETOPO_2

Los sedimentos del prisma de acreción están muy plegados en la zona de contacto con el continente, al ser comprimidos contra este por la placa subducente.



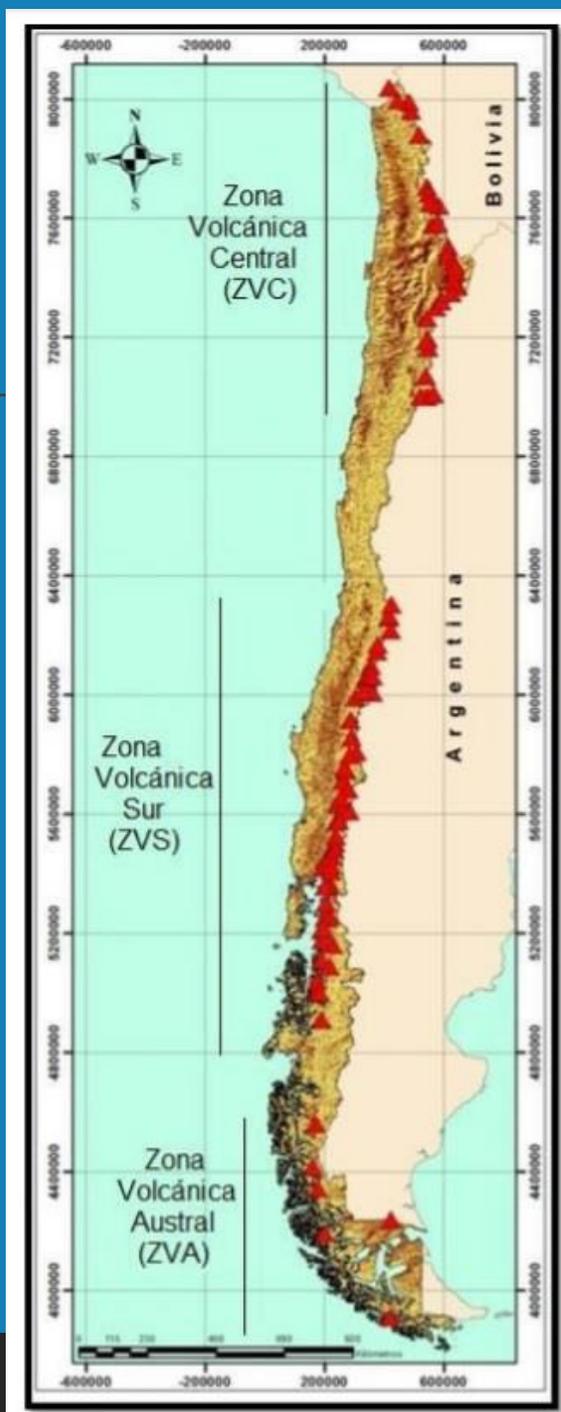
Todo lo anterior está asociado a la actividad volcánica: El vulcanismo es en gran medida el resultado de la subducción de las placas de Nazca y Antártica bajo la placa Sudamericana

Los volcanes del cinturón son diversos en términos de tipo de actividad, forma y productos (lava, etc.). Parte de las diferencias pueden explicarse por el segmento o subsegmento al que el volcán pertenece aunque en general existe una gran diversidad entre volcanes aledaños, incluso. Además muchos de los volcanes del cinturón están cubiertos siempre de grandes masas de hielo llamadas glaciares, esto ocasiona durante sus erupciones lo que se conoce como lahar (flujo de agua, lodo y escombros volcánicos)

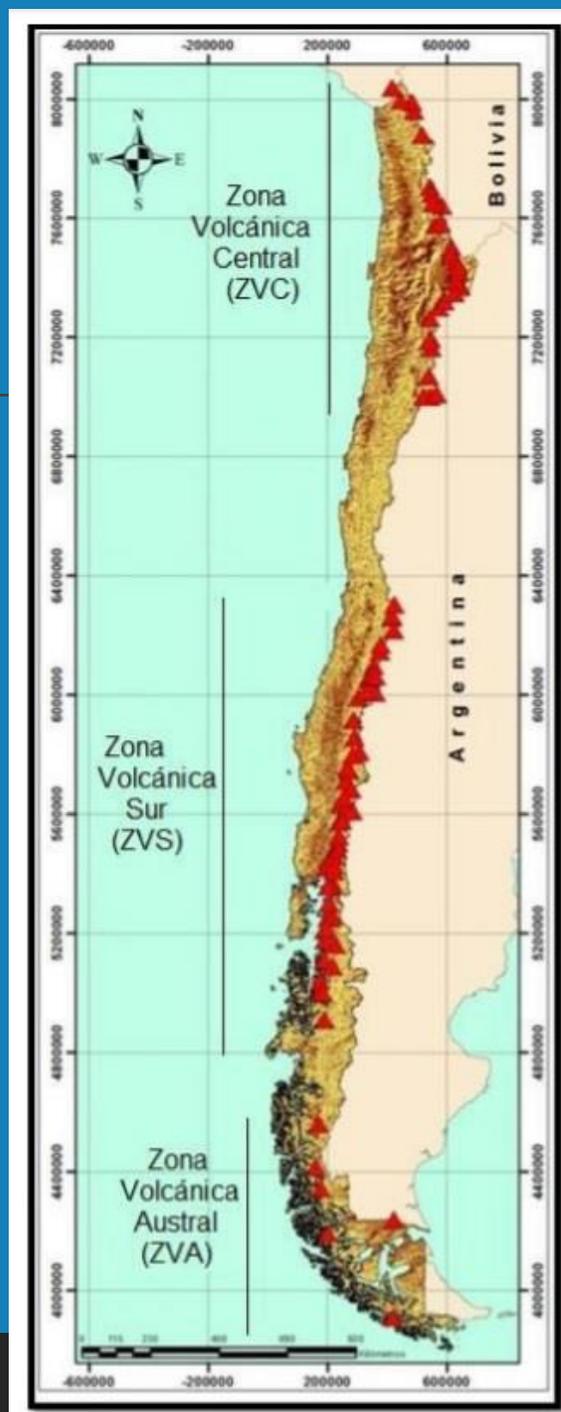
Los sedimentos del prisma de acreción están muy plegados en la zona de contacto con el continente, al ser comprimidos contra este por la placa subducente.



Junto a la cordillera de Los Andes, labrado por el agua, los hielos y volcanes, el territorio de Chile se encuentra situado sobre una de las zonas de mayor actividad volcánica y sísmica de todo el planeta, el Cinturón de Fuego del Pacífico. Con más de 2.000 volcanes en su territorio, 60 con registro histórico de actividad y 90 potencialmente activos, Chile posee una de las cadenas volcánicas más extensas del mundo. Grandes erupciones históricas como la del Volcán Quizapú (1932), Hudson (1991), Láscar (1993), Chaitén (2008), Cordón Caulle (2011) y Calbuco (2015) han tenido consecuencias a escala regional y global.

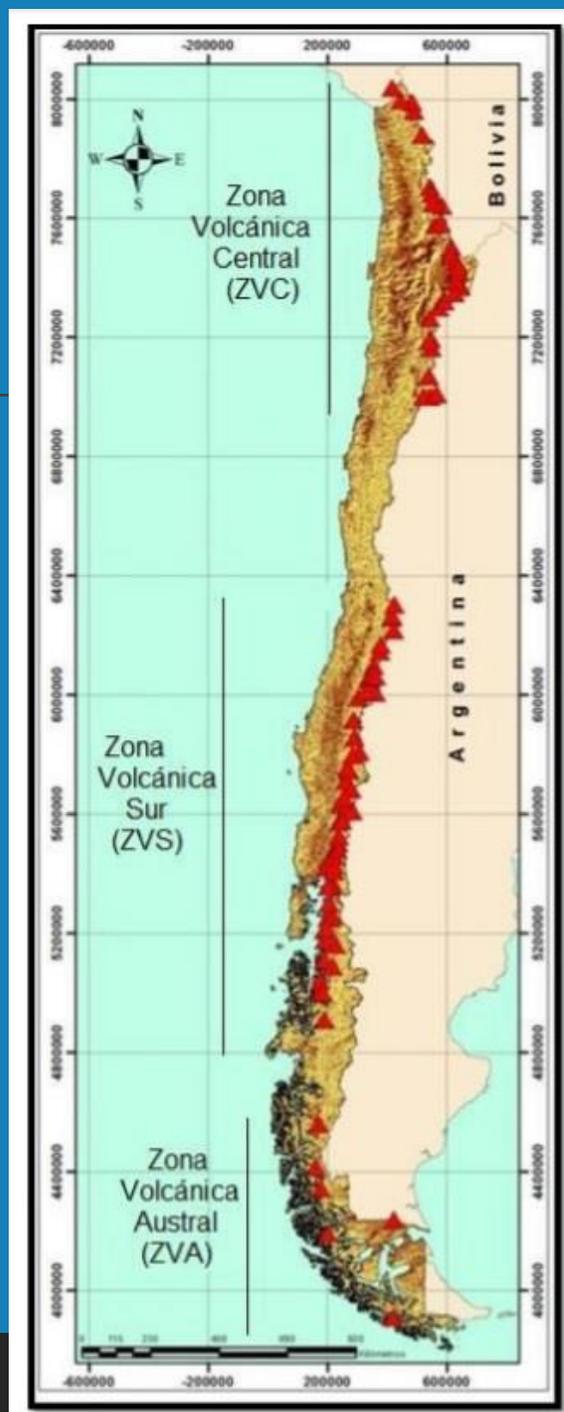


Zona Volcánica Central (ZVC) (14°-27° S) (Stern et al. 2007): los volcanes de la ZVC forman una cadena continua en Chile que va entre el volcán Tacora, situado cercano a la frontera entre Perú y Chile a 17,5 °S hasta el complejo volcánico Nevado Ojos del Salado en los 27 °S (Simkin & Siebert 1994). Los 32 volcanes se caracterizan por presentar altitudes sobre los 5.000 m s. n. m. a excepción del volcán Caichinque (4450m). La actividad volcánica reciente en la ZVC del norte de Chile tiene estratovolcanes, centros monogenéticos e ignimbritas. Los estratovolcanes son los edificios volcánicos más altos (hasta 2000 m sobre su base). Éstos están compuestos principalmente de los flujos de lava andesíticas y pequeñas cantidades de depósitos piroclásticos, mientras que algunos son producto de depósitos de avalancha generados por el colapso del edificio central. (Moreno y Gibbons, 2007).



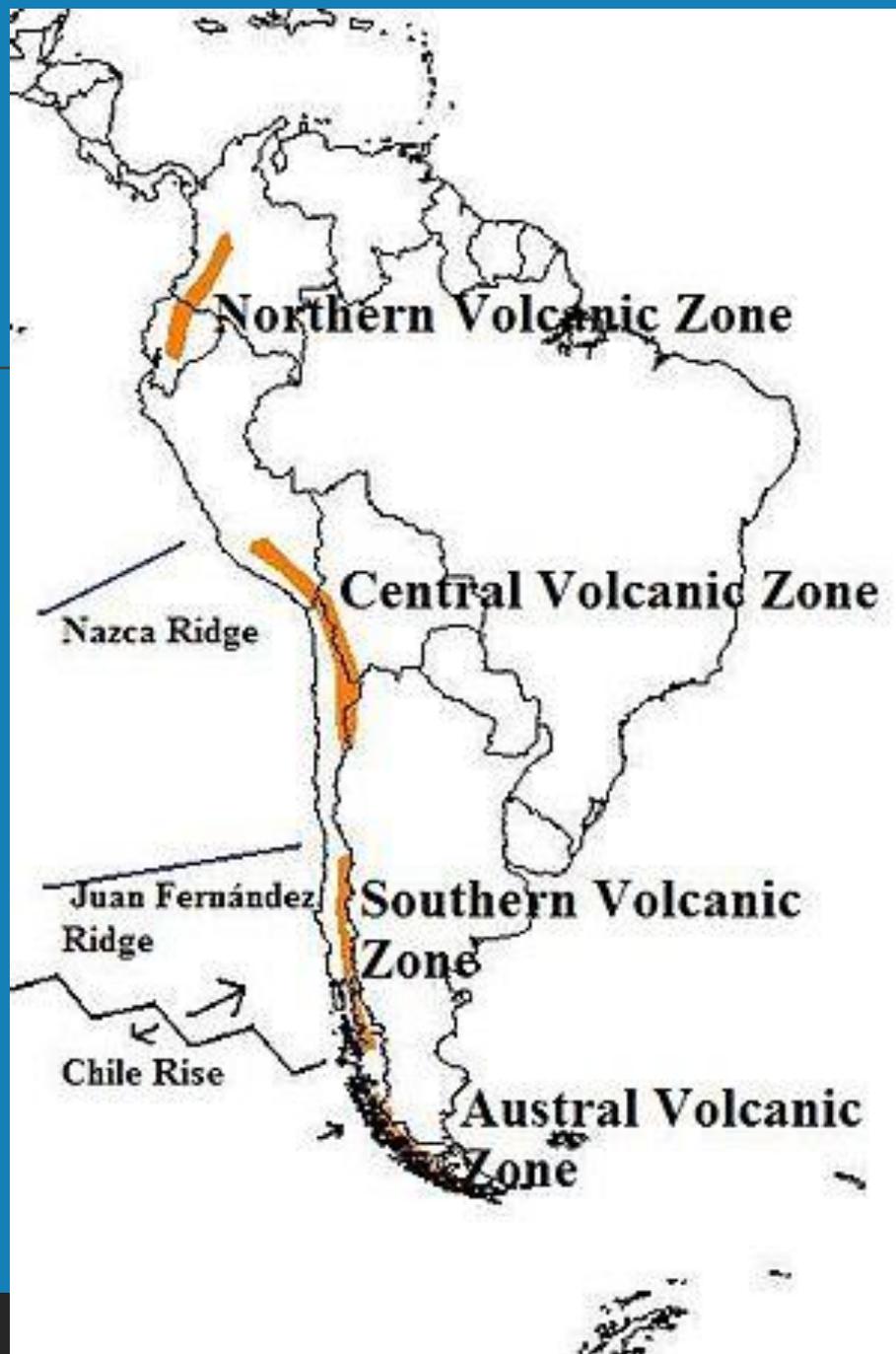
Zona volcánica sur (ZVS)

Es principal zona volcánica del centro-sur chileno aunque algunos centros volcánicos se ubican en la provincia argentina de Neuquén. En esta zona existe una gradiente de grosor cortical que se refleja en una disminución de altura de los volcanes y montañas hacia el sur. La zona se desarrolla como una lonja entre las latitudes de Santiago hasta la latitud del golfo de Penas. A partir aproximadamente del volcán Llaima hacia el sur los volcanes más activos de esta zona están alineados en torno a la Falla Liquiñe-Ofqui que constituye una vía de ascenso para el magma

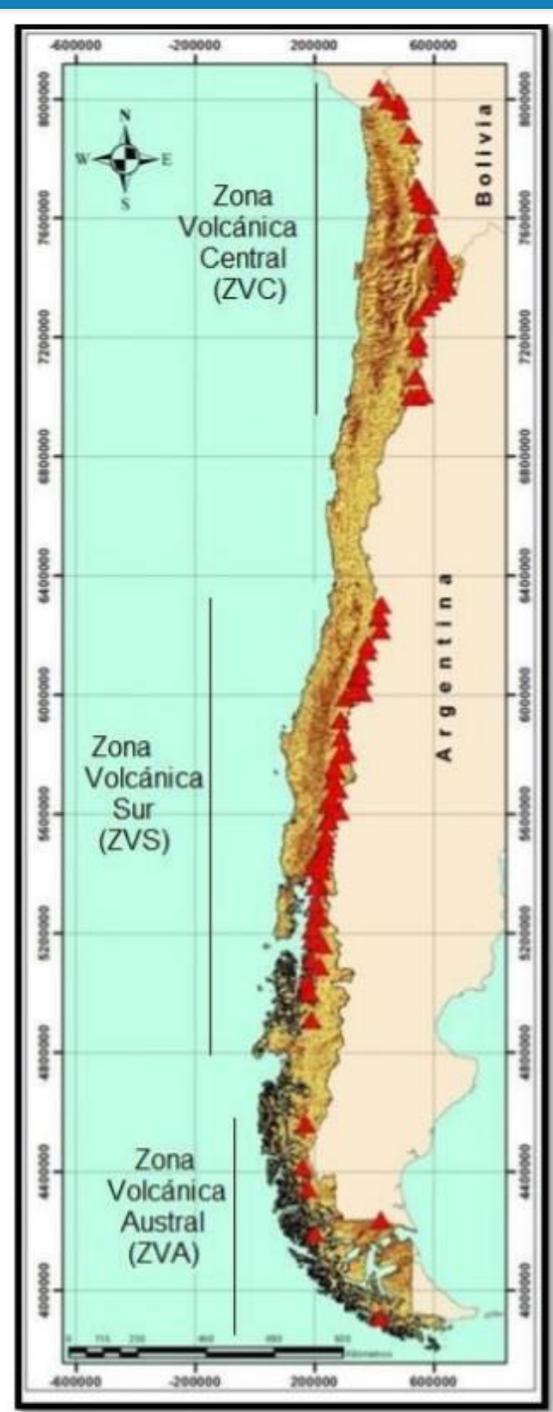


Zona volcánica austral (ZVA)

Esta es la zona volcánica más austral de los Andes y debe su actividad a la subducción de la placa Antártica enés de la de Nazca como es el caso de las otras tres zonas. La zona volcánica austral cubre un área desde la latitud del golfo de Penas hasta los confines de la Tierra del Fuego, siendo su actividad marcadamente menor que la de la zona volcánica sur, aunque se sabe poco de la actividad reciente de sus volcanes por la pobreza de registros históricos y la inaccesibilidad a algunos centros volcánicos.

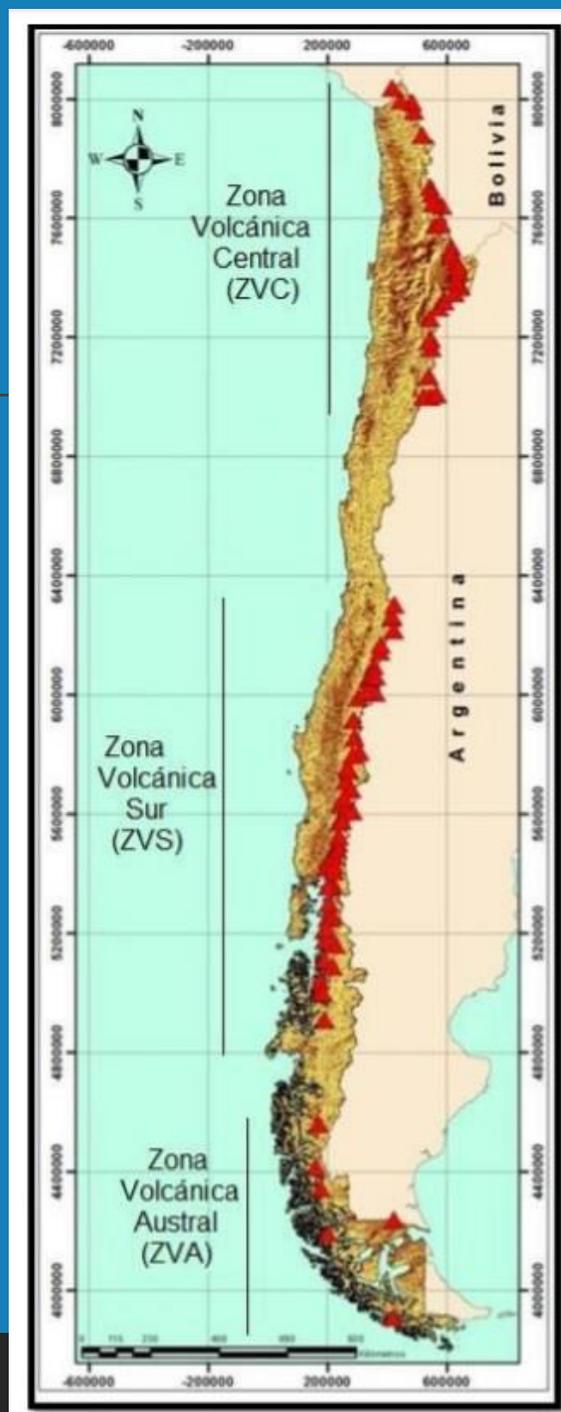


El cinturón volcánico de los Andes es una provincia volcánica del cinturón de Fuego del Pacífico localizada en la cordillera de los Andes, particularmente en Ecuador, Chile, Perú, Bolivia, Colombia y Argentina. Este cinturón no es continuo y está segmentado en cuatro grandes arcos volcánicos continentales separados por espacios sin actividad volcánica reciente.

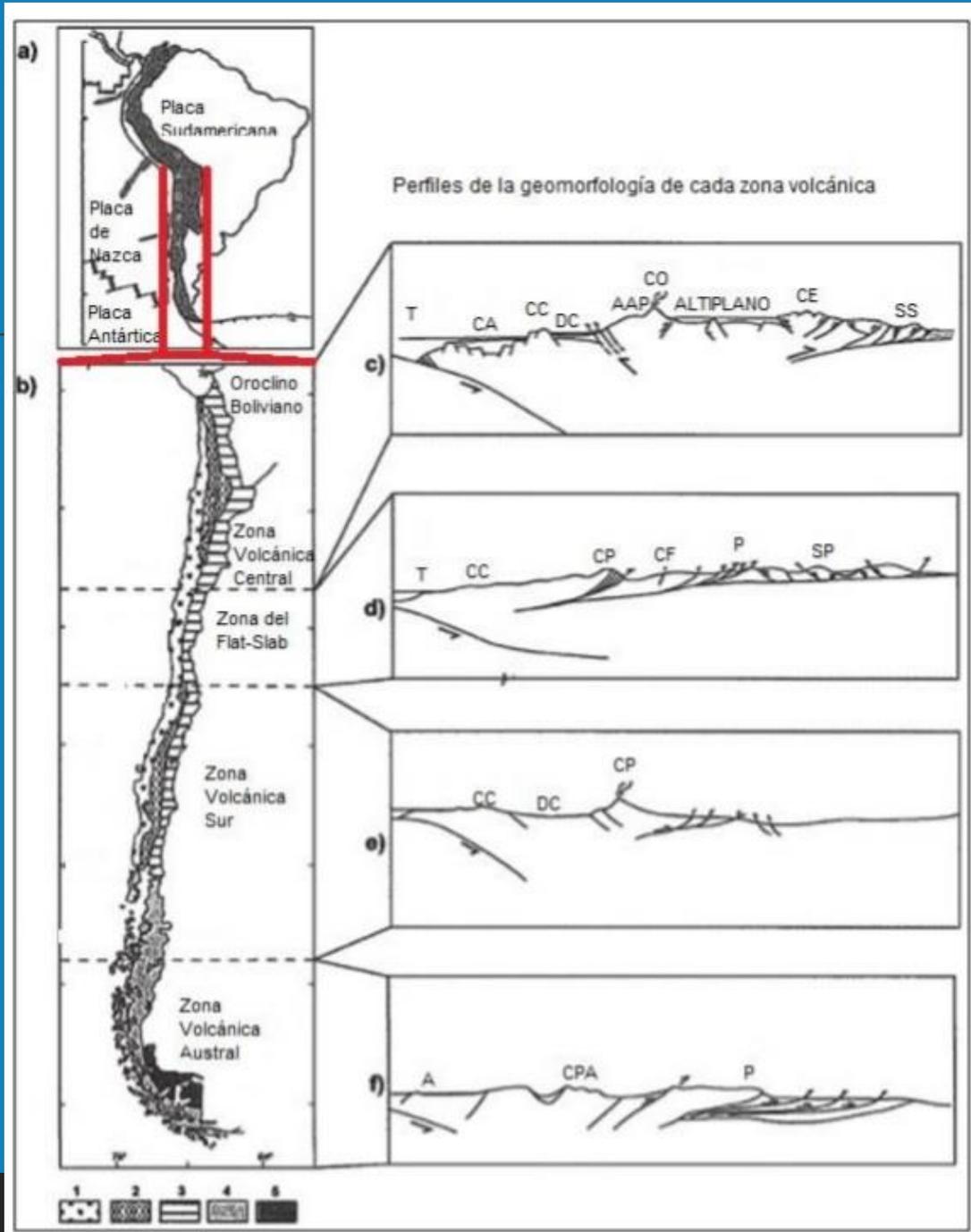


Los volcanes chilenos y algunos argentinos son monitoreados por el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile.

En Chile hay más de 2000 volcanes, de los cuales unos 500 han sido clasificados por el SERNAGEOMÍN como potencialmente activos. Y 90 que son considerados como activos por el Servicio Nacional de Geología y Minería. De estos, más de 60 poseen un historial de actividad y proceso eruptivo. Rara vez las erupciones en Chile han dejado víctimas.



Los 90 volcanes activos de Chile se distribuyen geográficamente en tres macrozonas volcánicas, como se aprecia en la Figura. Al norte se ubica la Zona Volcánica Central, luego la Zona Volcánica Sur y finalmente la Zona Volcánica Austral (Moreno y Gibbons, 2007).



A: Altiplano;

AAP: Antearco Precordillerano;

CA: Cuenca de Arica;

CC: Cordillera de la Costa;

CE: Cordillera Este;

CF: Cordillera Frontal;

CO: Cordillera Oeste;

CP: Cordillera Principal;

CPA: Cordillera Patagónica;

DC: Depresión Central;

P: Precordillera;

SP: Sierras Pampeanas;

SS: Sierras Subandinas;

T: Trinchera.

Las áreas de Volcanes están íntimamente conectadas con
las zonas de subducción y las placas tectónicas, por lo tanto
Con los eventos sísmicos

Todo está conectado en una gran red