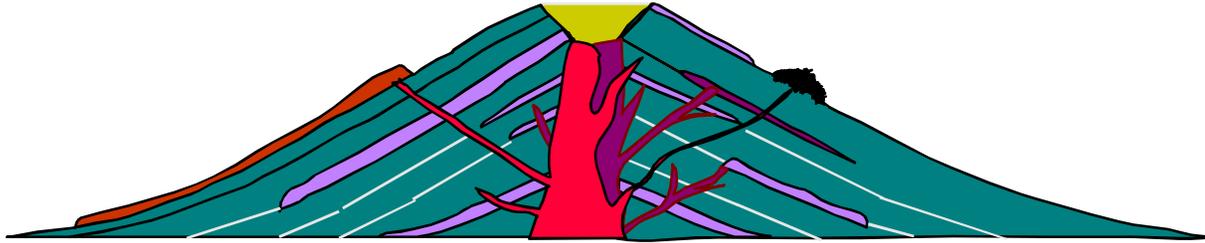


Petrología Ígnea y Metamórfica

Prof. Licenciado Javier Gomez Figueroa



II: Petrotectónica

Series petrográficas y series de rocas. Tipos de series: toleítica, calcoalcalina, alcalina y potásica. Evolución temporal. Mineralogía, geoquímica y génesis de cada serie. Rocas plutónicas y volcánicas asociadas.

Series geotectónicas y Serie de rocas característicos. Márgenes de placa constructivos. Márgenes de placa destructivos. Magmatismo de intraplaca. Asociaciones petrotectónicas.

Las Tectónicas - Génesis de Rocas Ígneas

Cordillera del océano medio

Intracontinental Rifts

Arcos de islas

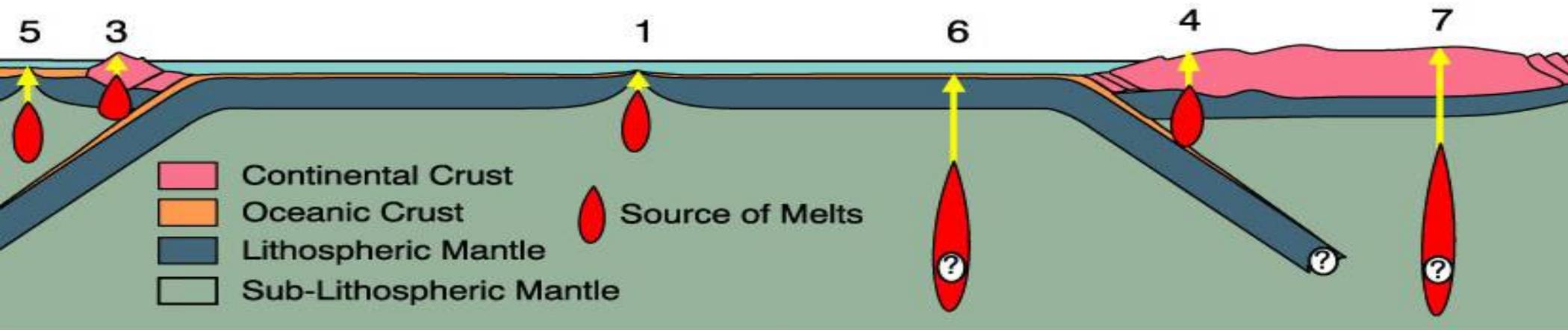
Actividad de margen continental

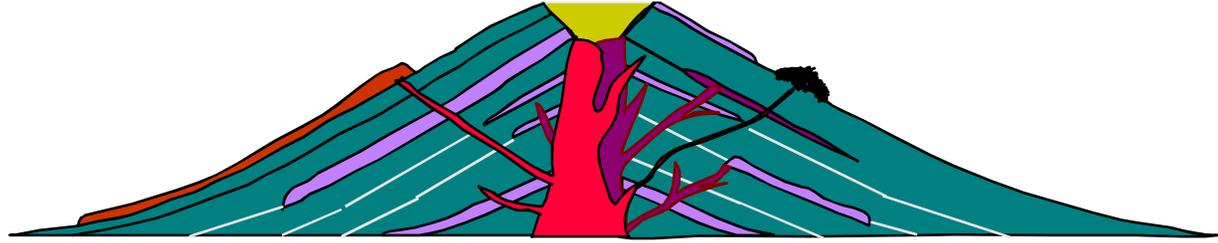
5. Cuencas de Back-Arc

6. Islas Oceánicas Basálticas

7. Actividad Miscellaneous Intra-Continental

kimberlites, carbonatites, anorthosites...

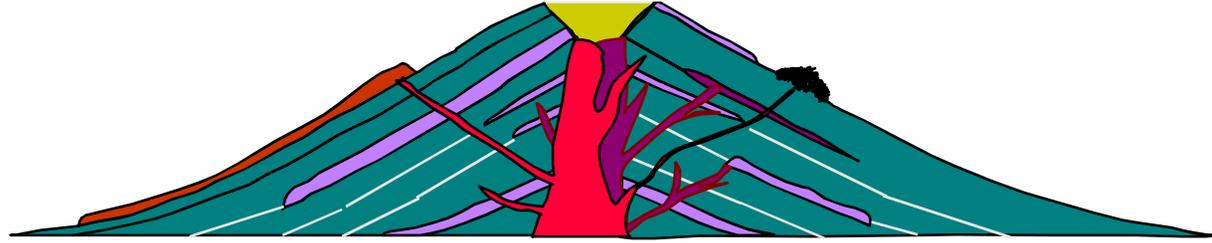




Series magmáticas

Una serie magmática es un conjunto de rocas relacionadas en espacio y tiempo con caracteres químicos y mineralógicos comunes.

La afinidad química y mineralógica señala que todas esas rocas se han derivado de una fuente común, llámese magma o cualquier otro tipo de fenómeno geológico.



Existen cinco series magmáticas principales, tres de ellas muy comunes en la superficie de la tierra y dos que no son tan evidentes.

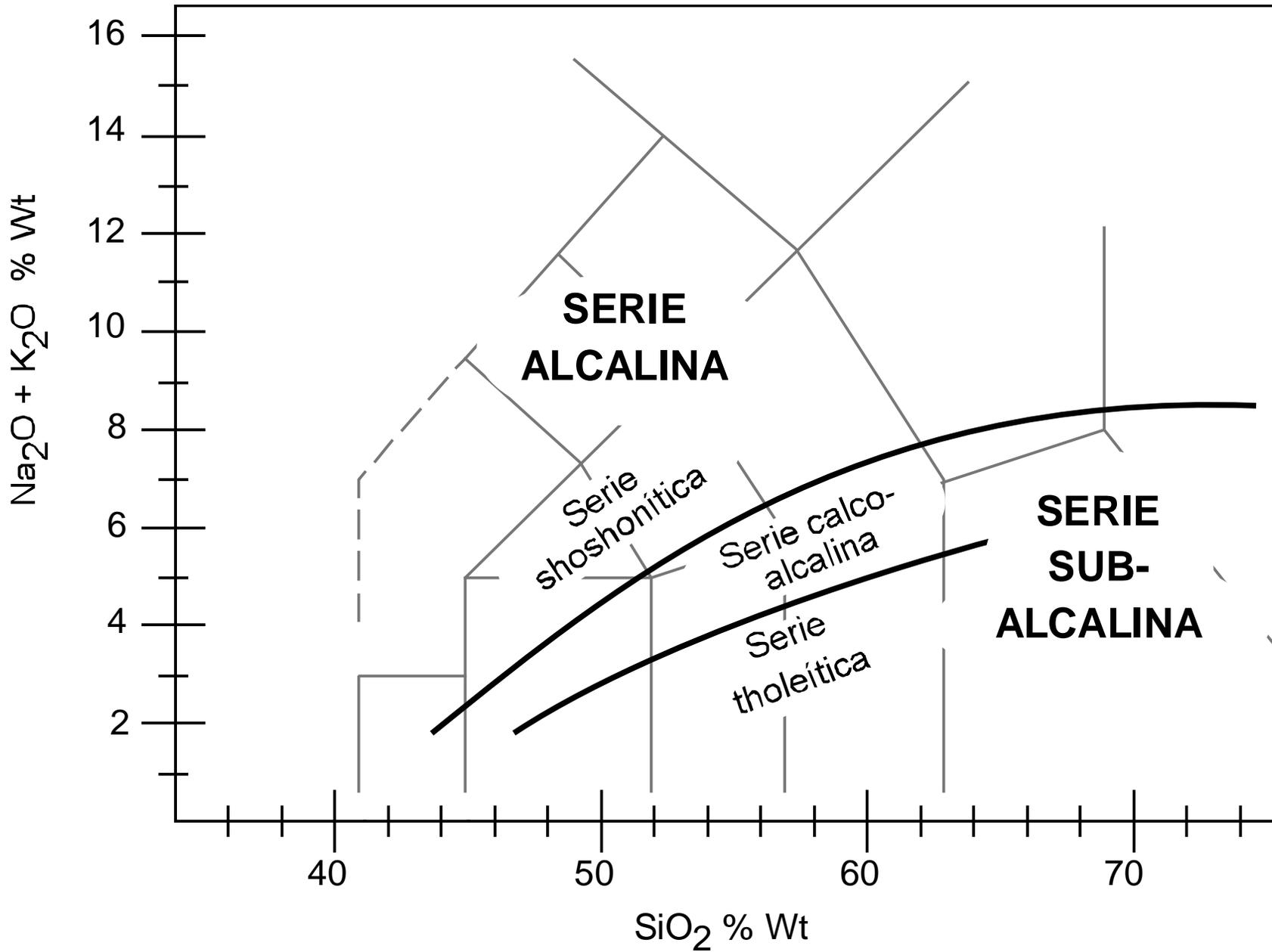
Las principales series son:

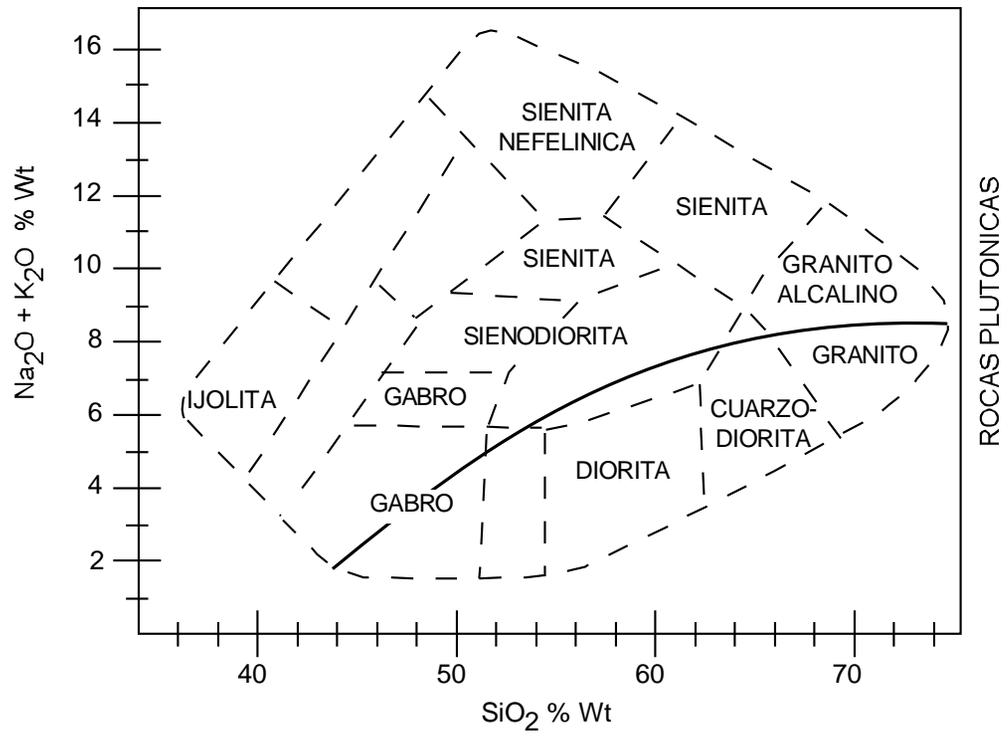
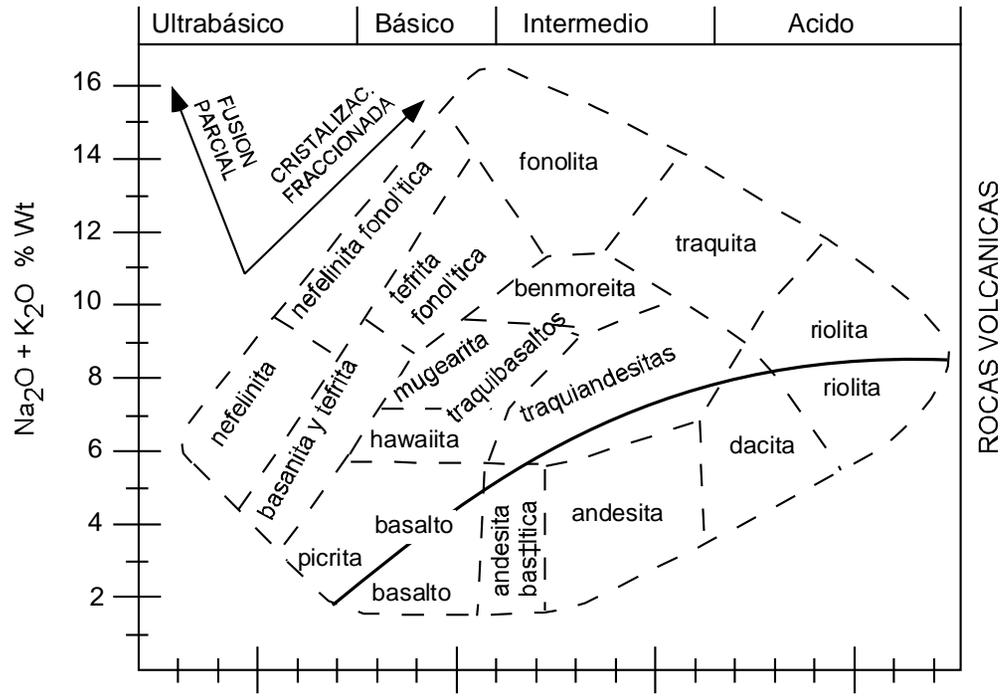
Toleítica

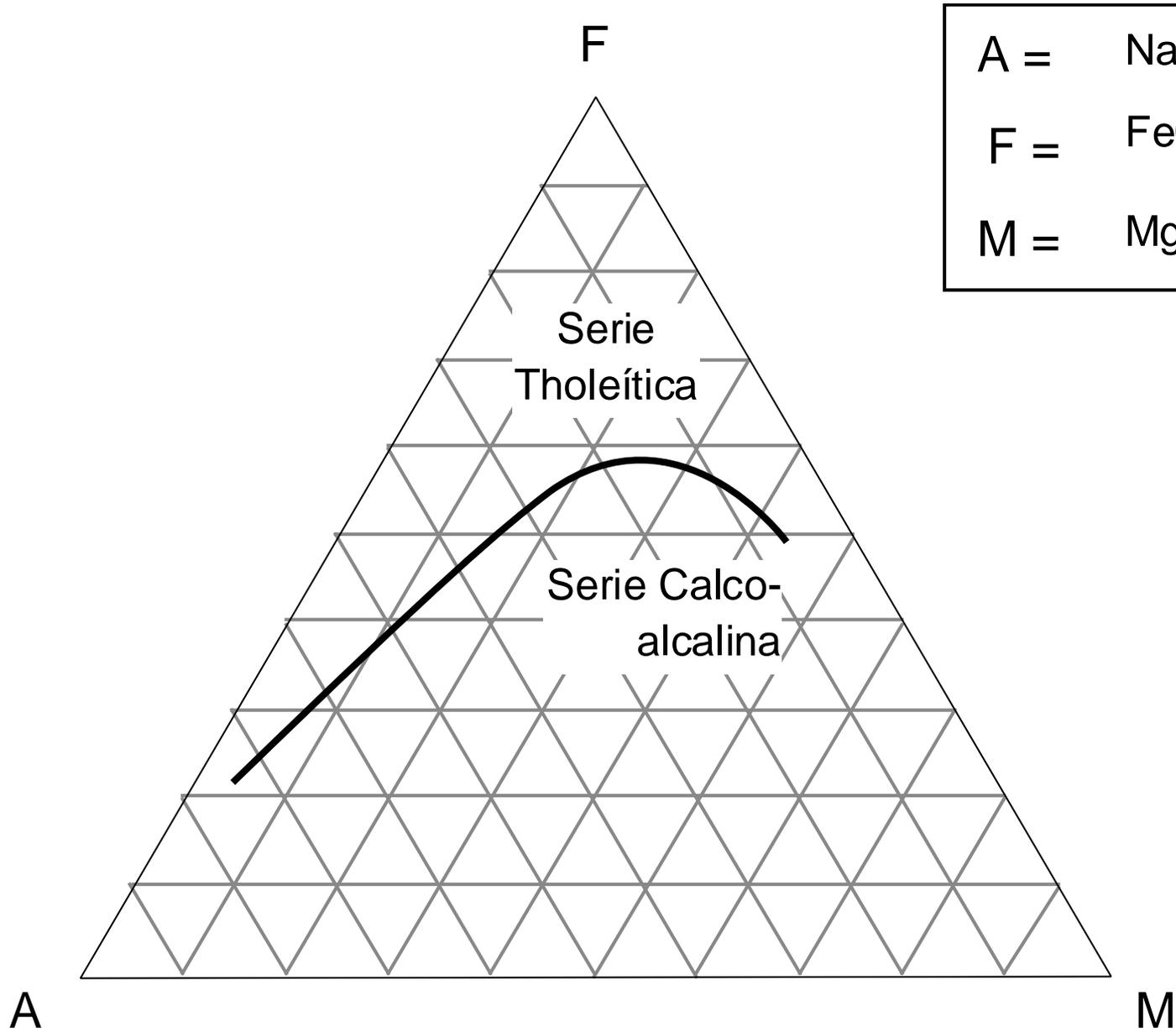
Calcio alcalina

Alcalina

Las otras dos son la transicional y la shoshonítica.



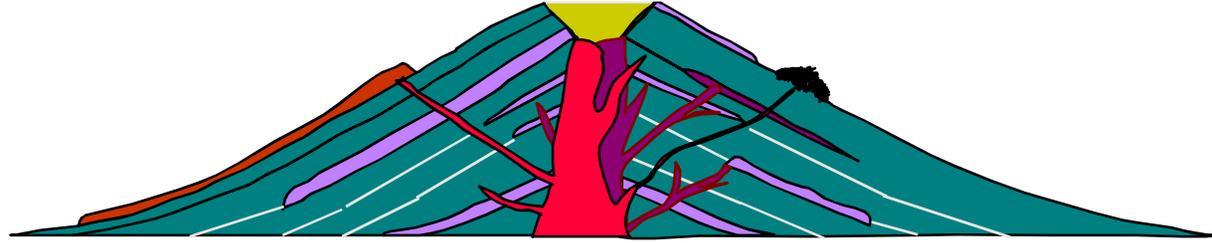




A = $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$

F = $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$

M = MgO



A SERIES TOLEÍTICAS

Alto contenido en $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$

Aumento del hierro en los miembros intermedios durante la diferenciación, siguiendo la tendencia de Frenner. En la diferenciación magmática no aumenta el SiO_2 si no el Fe

No sigue a Bowen.

Predominan los basaltos

Baja relación $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} / \text{SiO}_2$

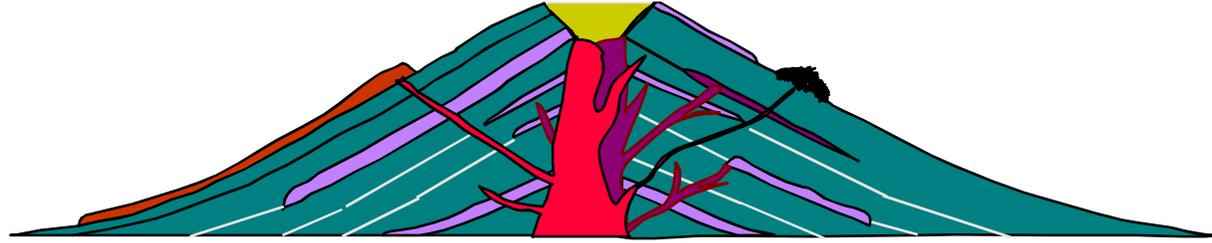
Sobresaturación en SiO_2 (cuarzo e hiperstena normativos)

Pigeonita característica de la serie

Olivino en fenocristales y con evidencias de reacción con el líquido que lo transforma en ortopiroxeno

En los miembros intermedios el olivino está ausente, pero en las lavas ácidas puede aparecer como fayalita.

Miembros: Basalto picrítico (oceanita) - Toleíta de olivino - Toleíta de cuarzo - Andesita basáltica (islandita) - Dacita - Riolita.



LA SERIES CALCO ALCALINAS

Rica en Al_2O_3

Aumenta el SiO_2 con la diferenciación

Presentan más Ca y Na que potasio

Predominan las andesitas

Bajo contenido en $FeO+Fe_2O_3$

Siguen la tendencia de Bowen durante la diferenciación.

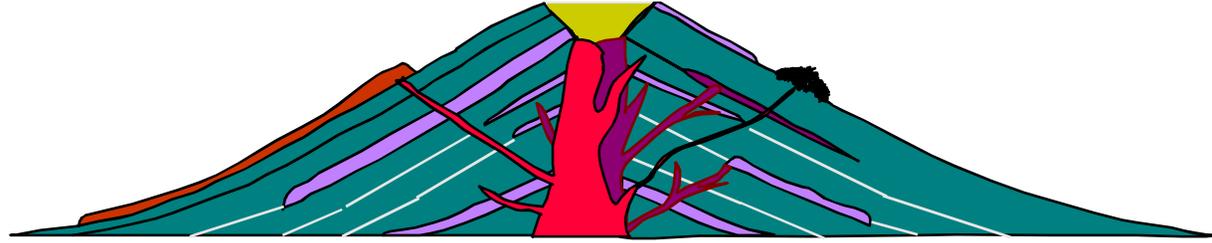
En un diagrama álcalis / sílice se sitúan en un campo intermedio entre las series toleítica y alcalina en donde $Na_2O > K_2O$

No hay enriquecimiento en Fe en los miembros intermedios, debido a la cristalización precoz de los óxidos de Fe y Ti, Hiperstena característica, tanto en cristales como en la matriz, Olivino en fenocristales, a menudo inestables, que se transforman a piroxenos

Lavas intermedias y básicas con frecuencia porfídicas, Plagioclasa y clinopiroxeno en fenocristales a menudo con zoneamiento marcado., Presencia frecuente de hornblenda y biotita, es decir minerales hidratados

Miembros; Basaltos ricos en alúmina - Andesitas - Dacitas - Riolitas

Ejemplo; Vulcanismo Circumpacífico



LAS SERIES ALCALINAS

Rica en álcalis (K, Na)

Aumenta el SiO₂ en la diferenciación

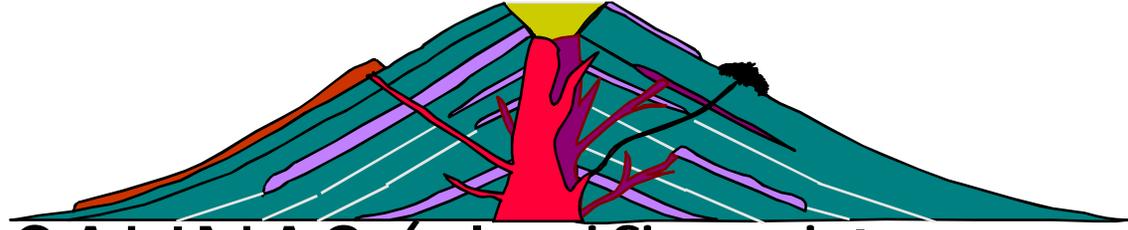
Predominan los basaltos

Enriquecimiento variable en Fe en los miembros intermedios

Se distinguen dos sub series:

Moderadamente alcalina, Contenido de Ne normativa es < 5%

Fuertemente alcalina, si su contenido en Ne normativa es mayor de 5%



ROCAS PERALCALINAS (clasificación para magmas ácidos con escasez de términos básicos o intermedios)

Valor alto de la relación álcalis / sílice Pantelleritas y Commenditas

Olivino y feldespatoides normativos

Olivino estable en fenocristales y en la matriz

Presencia de feldespatoides

Ausencia de piroxenos pobres en calcio

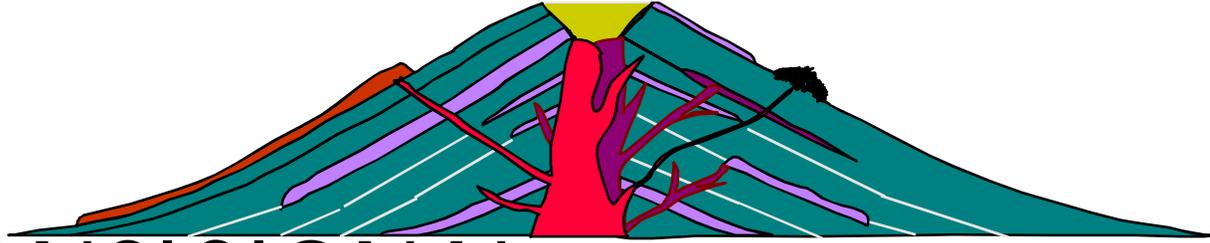
Miembros intermedios raros

Presencia de augita, a menudo titanífera

Feldespatos alcalinos presentes en todos los miembros, incluyendo los máficos

Frecuencia de xenolitos (nódulos) peridotíticos y eclogíticos.

Ejemplos: Rifts de África Oriental y Oriente de México Sierra San Carlos y Sierra de Amps.



LA SERIE TRANSICIONAL

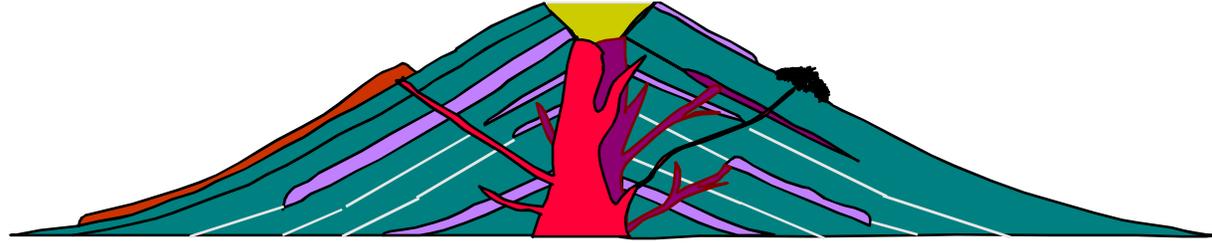
Contenido en álcalis superior al necesario para la formación de feldespatos y feldespatoideos ($\text{Na} + \text{K} > \text{Al}$)

Esta hiperalcalinidad se manifiesta en minerales sódicos no alumínicos, como la aegirina y la arfvedsonita

Según sea su grado de saturación en sílice contienen en su mesostásis olivino, pigeonita o hiperstena

Miembros: Basaltos de hiperstena y olivino Ferrobasaltos y basaltos de andesina Commenditas y pantelleritas (lavas riolíticas hiperalcalinas)

Ejemplo: Volcán Boina, África del Noreste.



LA SERIE SHOSHONITICA

Serie rica en K, aparece solo en zonas de subducción

Contenido elevado en K (K_2O / Na_2O cercano a 1)

Contenido relativamente bajo en TiO_2

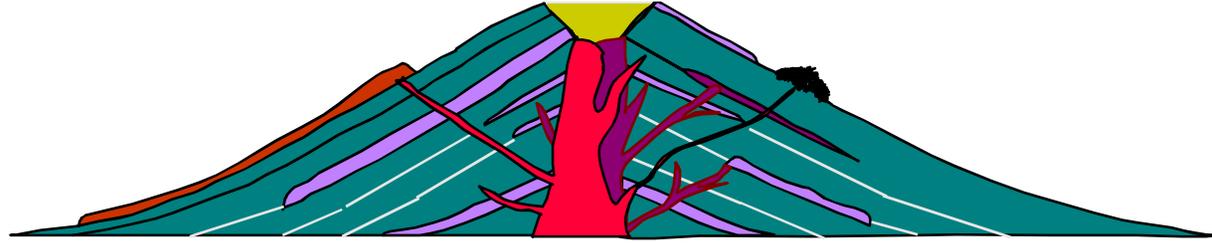
Comportamiento variable del Fe

Grado variable de saturación en sílice (q ó ne normativos)

Abundancia de feldespatos potásicos en todos los miembros

Fenocristales zoneados de olivino, plagioclasa y ortopiroxenos

Olivino rico en hierro en la matriz.

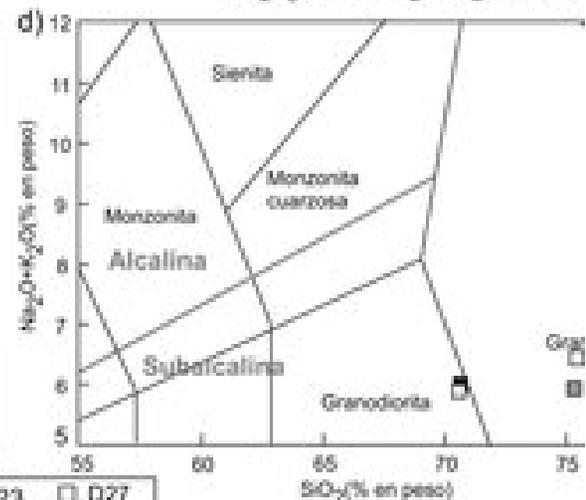
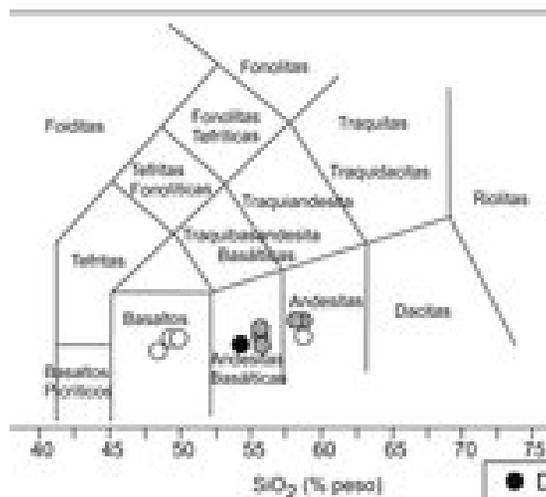
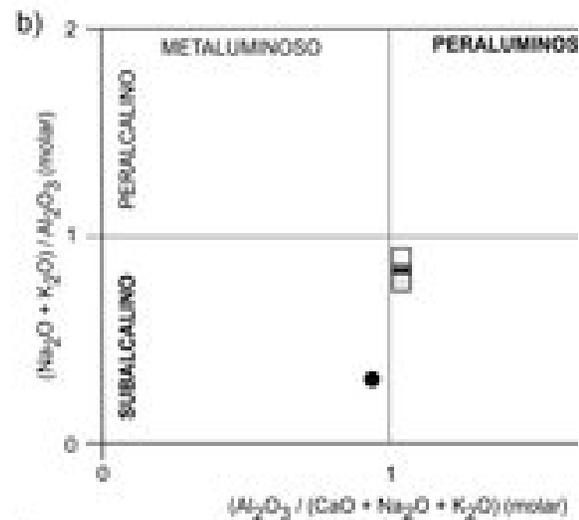
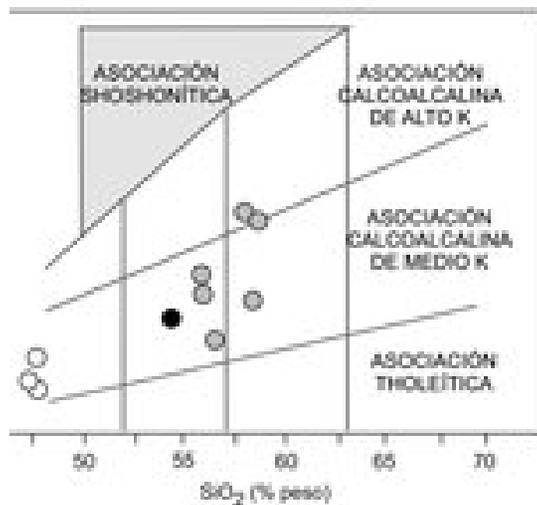
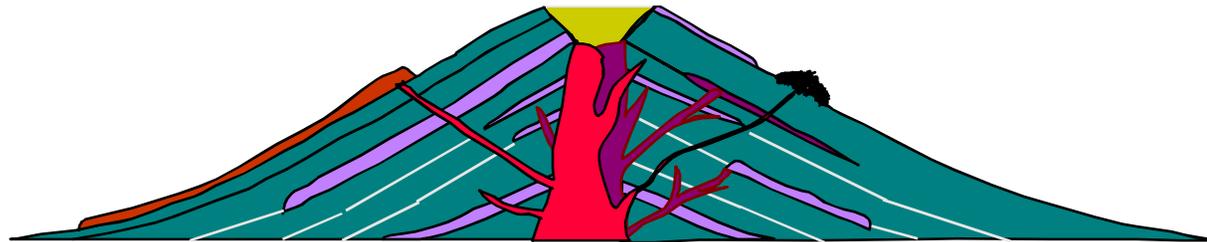


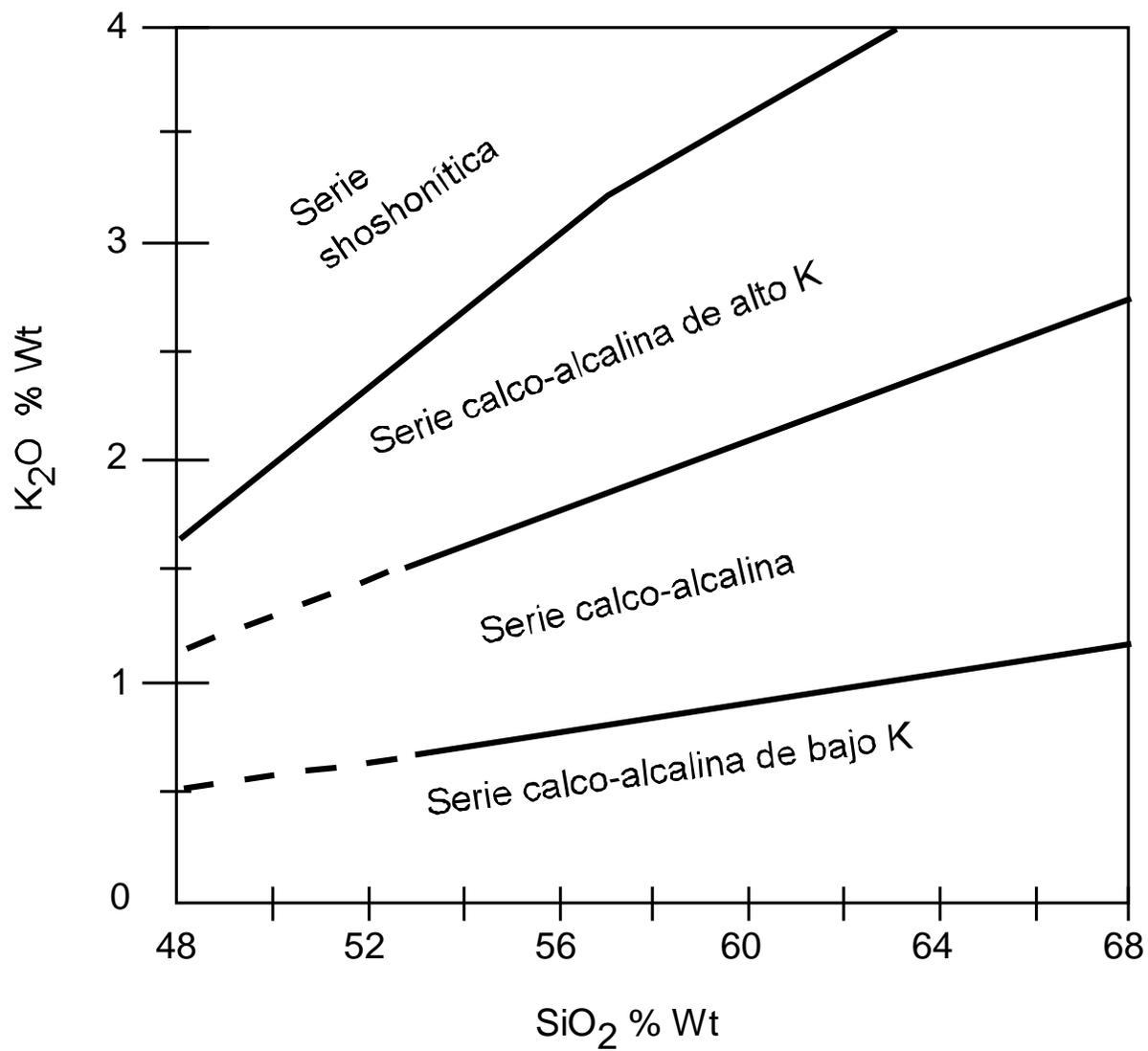
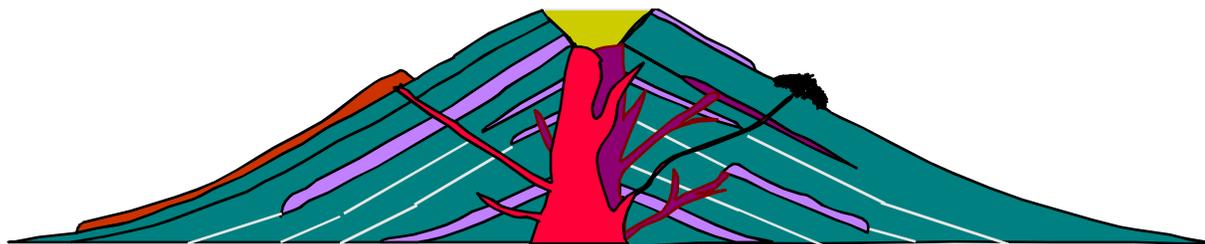
Presencia de flogopita, analcima, leucita o tridimita

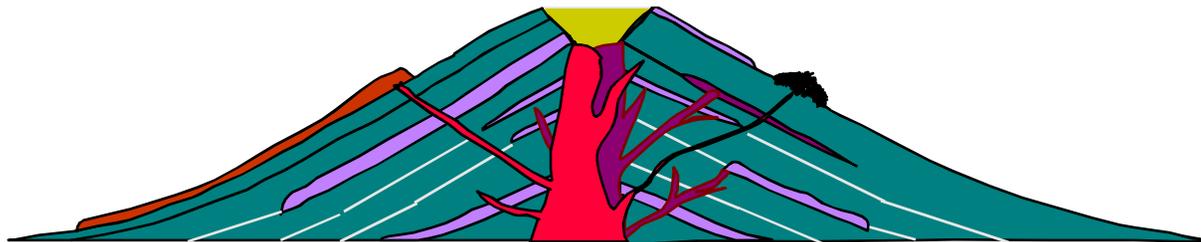
Miembros: Basaltos shoshoníticos (absarokitas) - Shoshonitas - Latitas

Ejemplos: Volcanes Absaroke (Wyoming) y Stromboli (Italia)

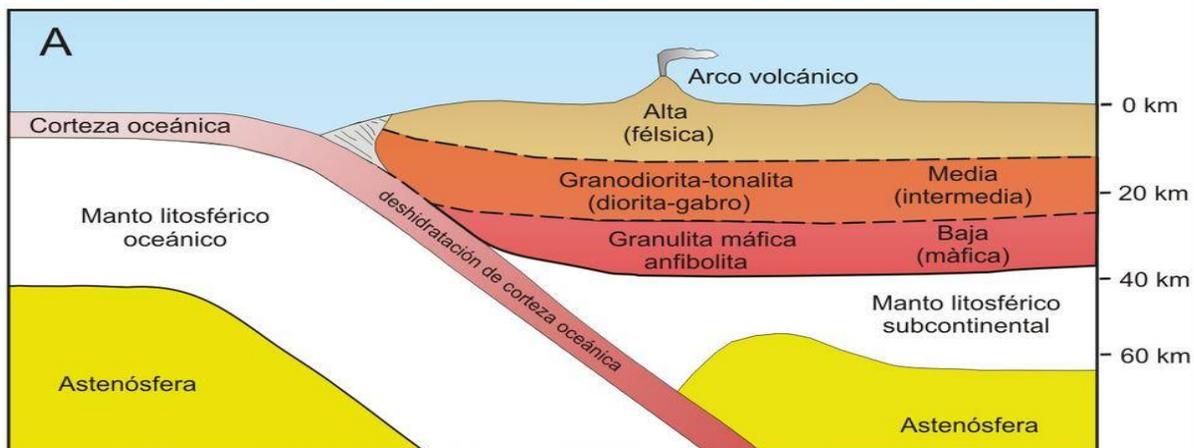
La Serie shoshonítica (o alcalina) representa las últimas manifestaciones volcánicas de la zona de subducción cuando la placa es continental. Algunas veces es reemplazada por la serie alcalina. Las shoshonitas son lavas básicas, en su mayoría semejantes a los basaltos alcalinos, excepto que su contenido en K_2O es anormalmente elevado y más o menos igual al del Na_2O .



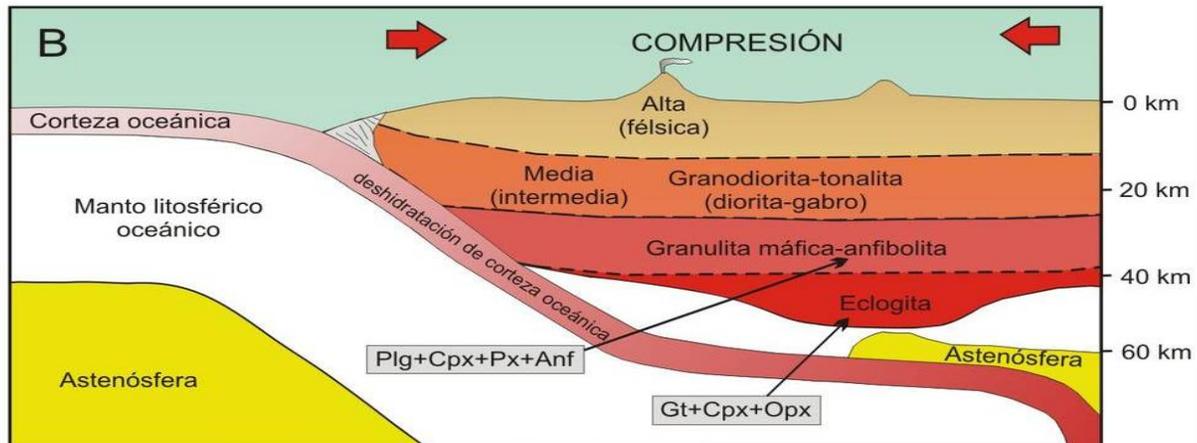


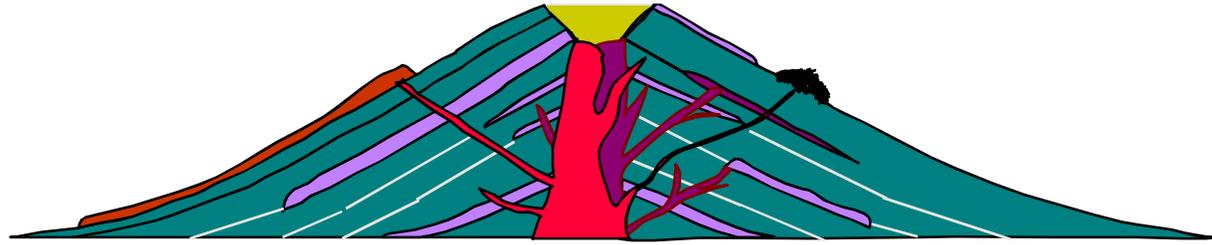


CORTEZA CONTINENTAL DELGADA (25-40 km)



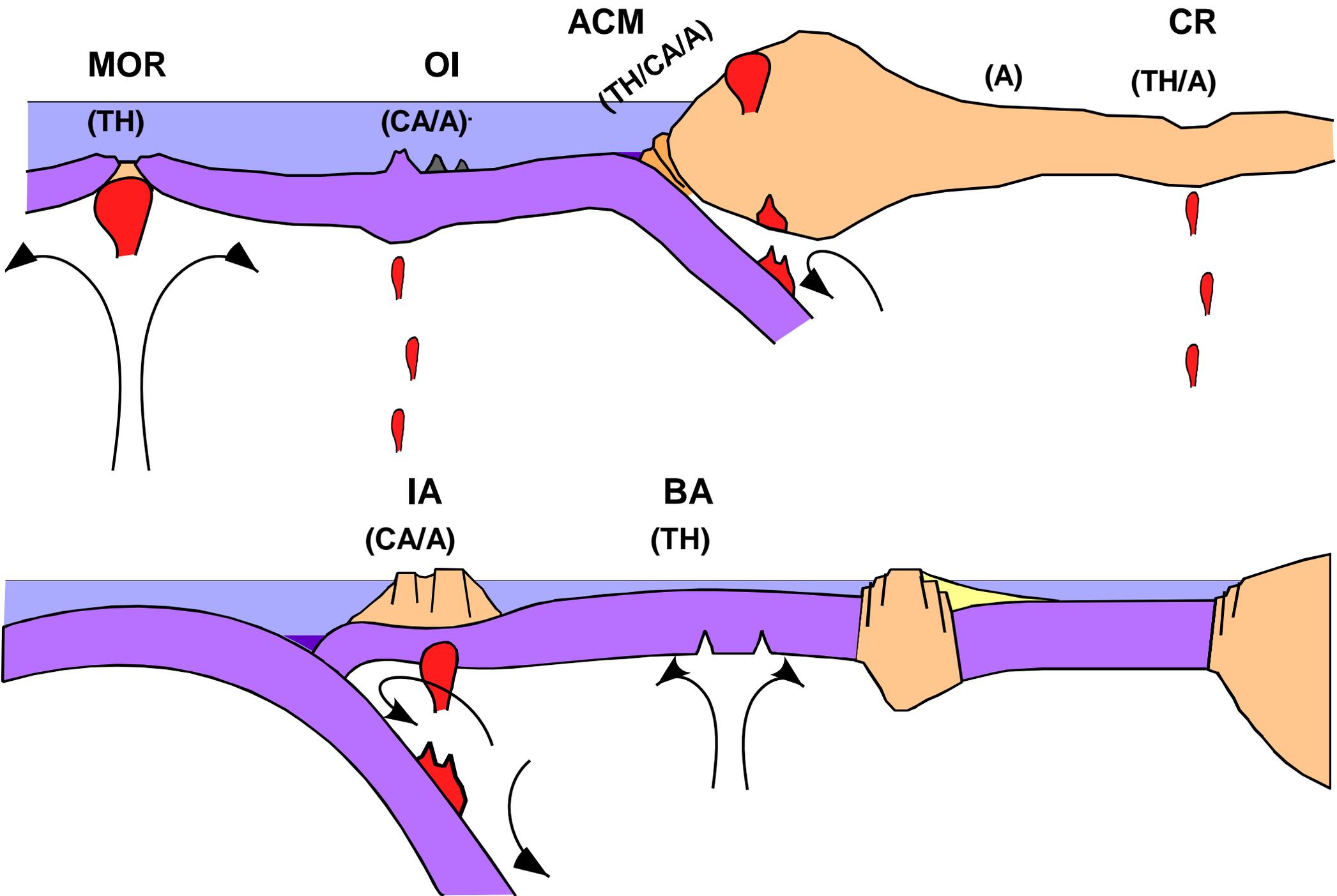
CORTEZA CONTINENTAL GRUESA (> 45 km)





Magmatismo de unidades geotectónicas y provincias petrográficas

	Unidades Geotectónicas		
	EN LÍMITES ACTIVOS		EN ZONAS INTERIORES DE PLACAS
	CONSTRUCTIVOS	DESTRUCTIVOS	
Continental		Margen continental activo (MAC)	Rift continental (CR)
Oceánico	-Dorsales Oceánicas (MOR) -Cuenca Trasarco (BA)	Arco de islas (IA)	Islas Oceánicas (OI)



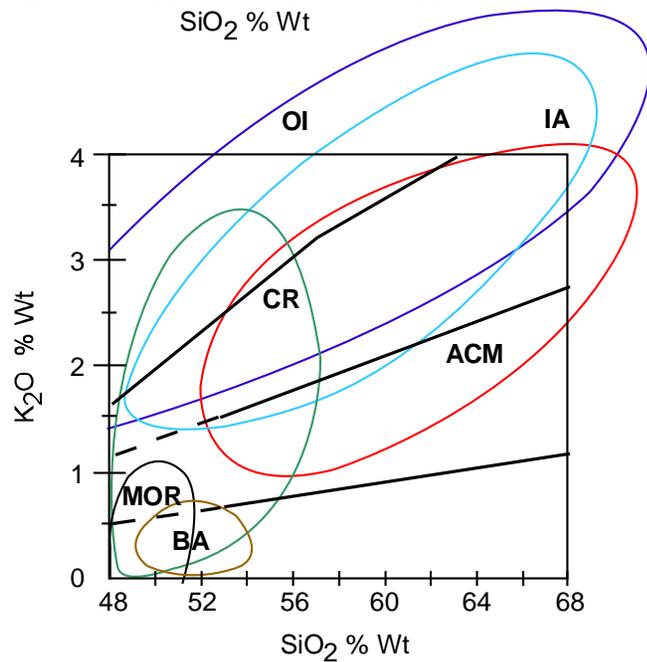
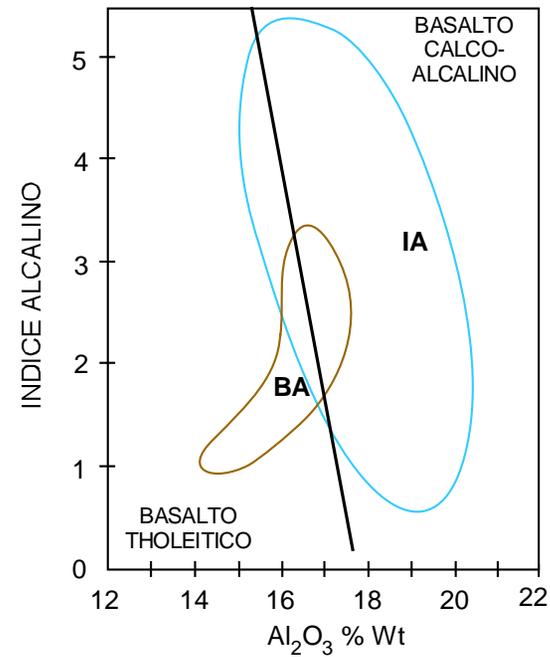
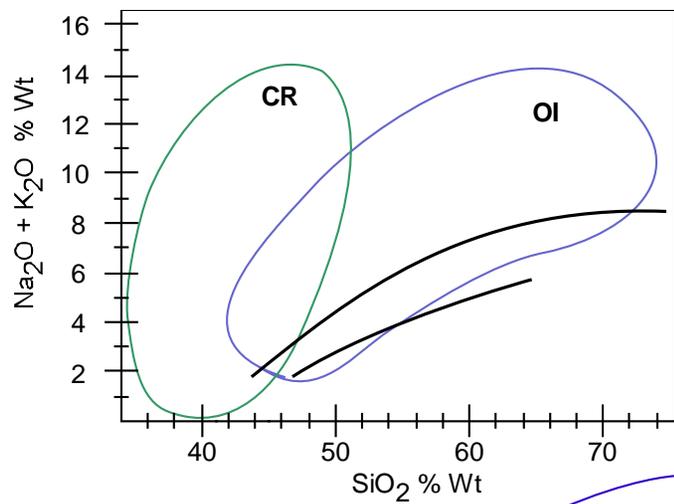


Figura 2.13.- Diagramas TAS, KS y Al-Alúmina mostrando las tendencias generales de magmatismo en diferentes unidades geotectónicas. Basado en WILSON, 1989.

MOR	Dorsal Meso Oceánica
BA	Cuenca trasarco
OI	Islas Oceánicas
IA	Arco de Islas
ACM	Margen Continental Activo
CR	Rift Continental