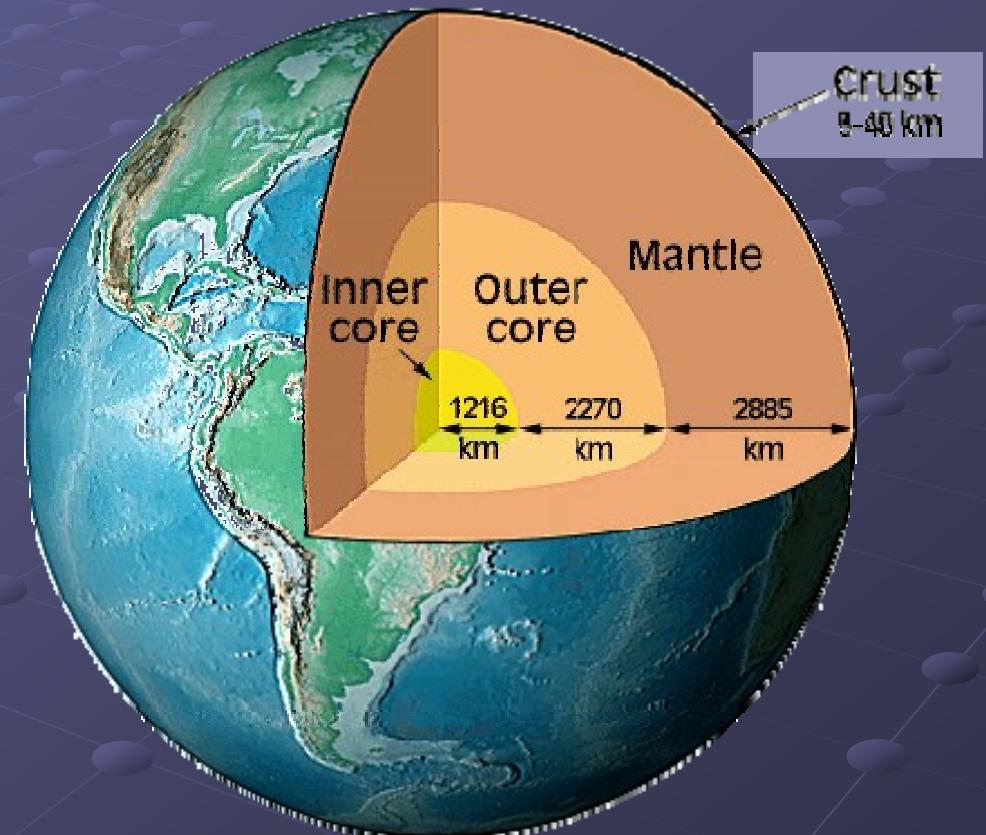


Estructura de la Tierra

Estructura Interna.- en capas: Núcleo, Manto, Corteza

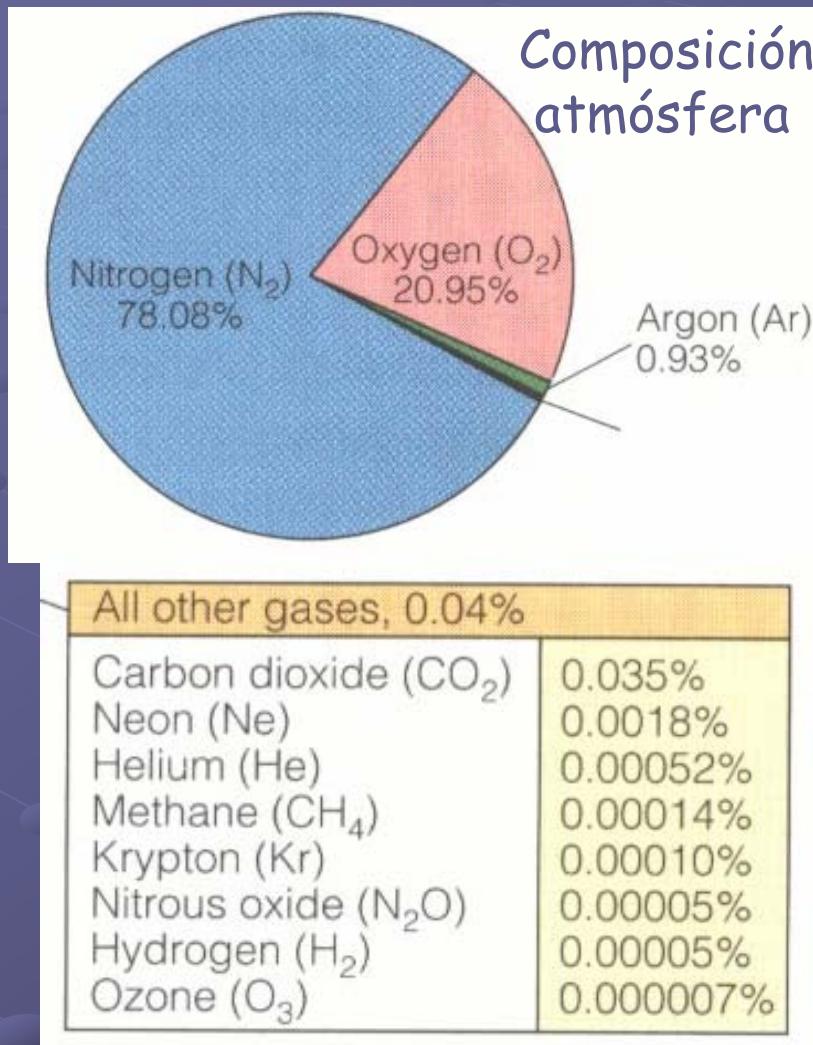
Los conocimientos sobre las capas internas se obtienen principalmente de:
la sismología y la gravimetría.



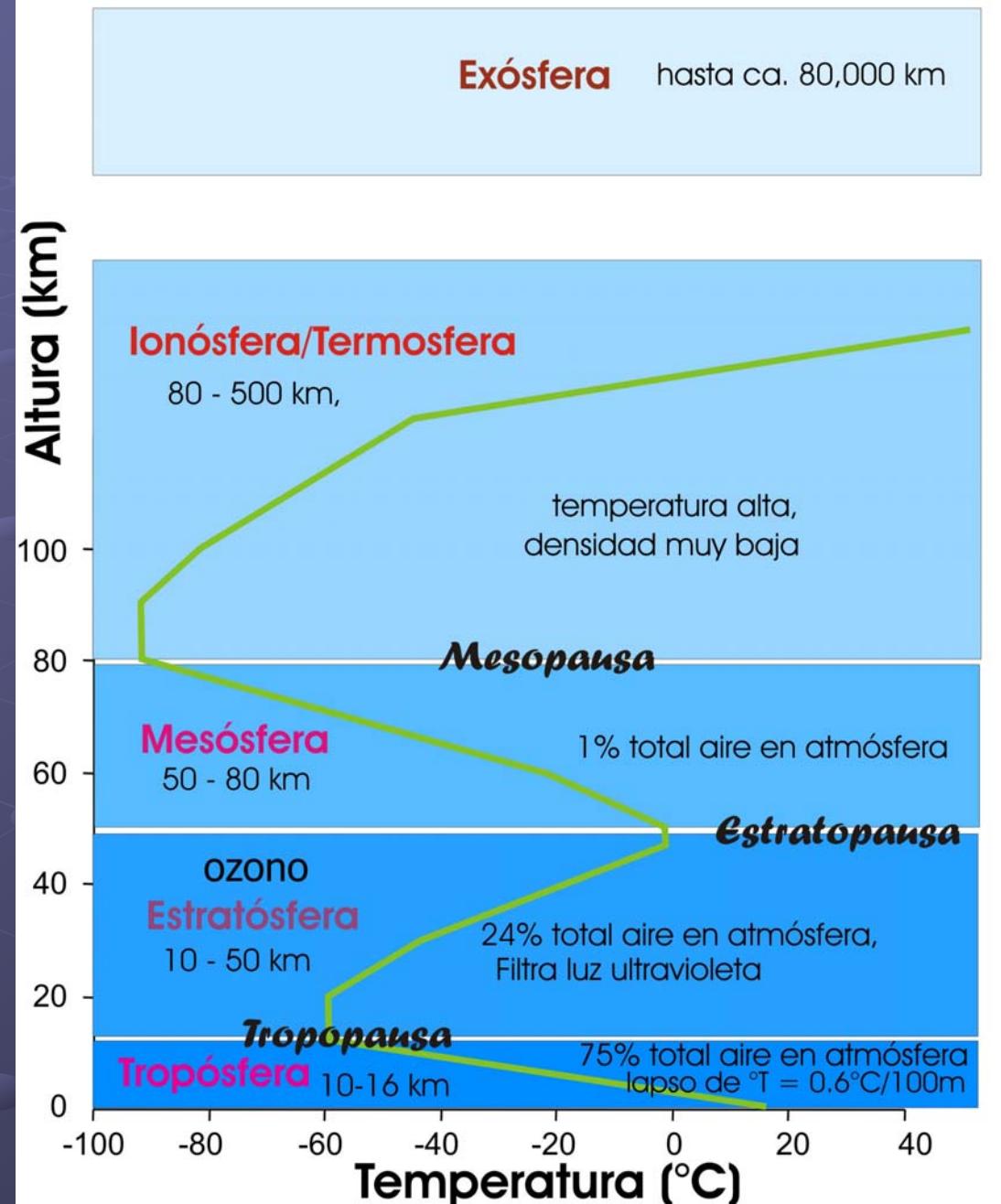
Estructura Externa.- en capas:

Troposfera, Estratosfera, Mesosfera, Ionosfera, Exosfera

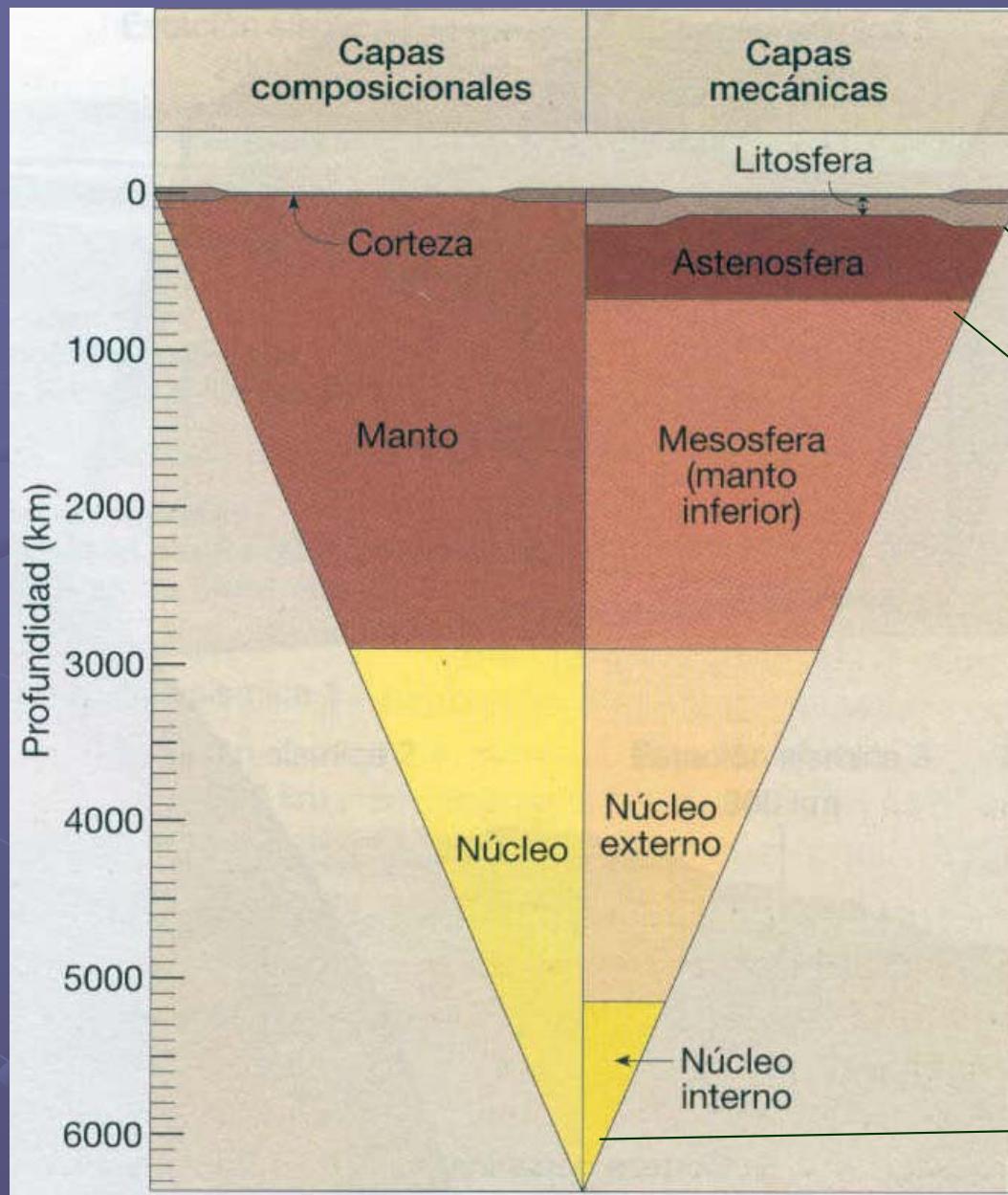
Estructura Externa



Estructura de la atmósfera

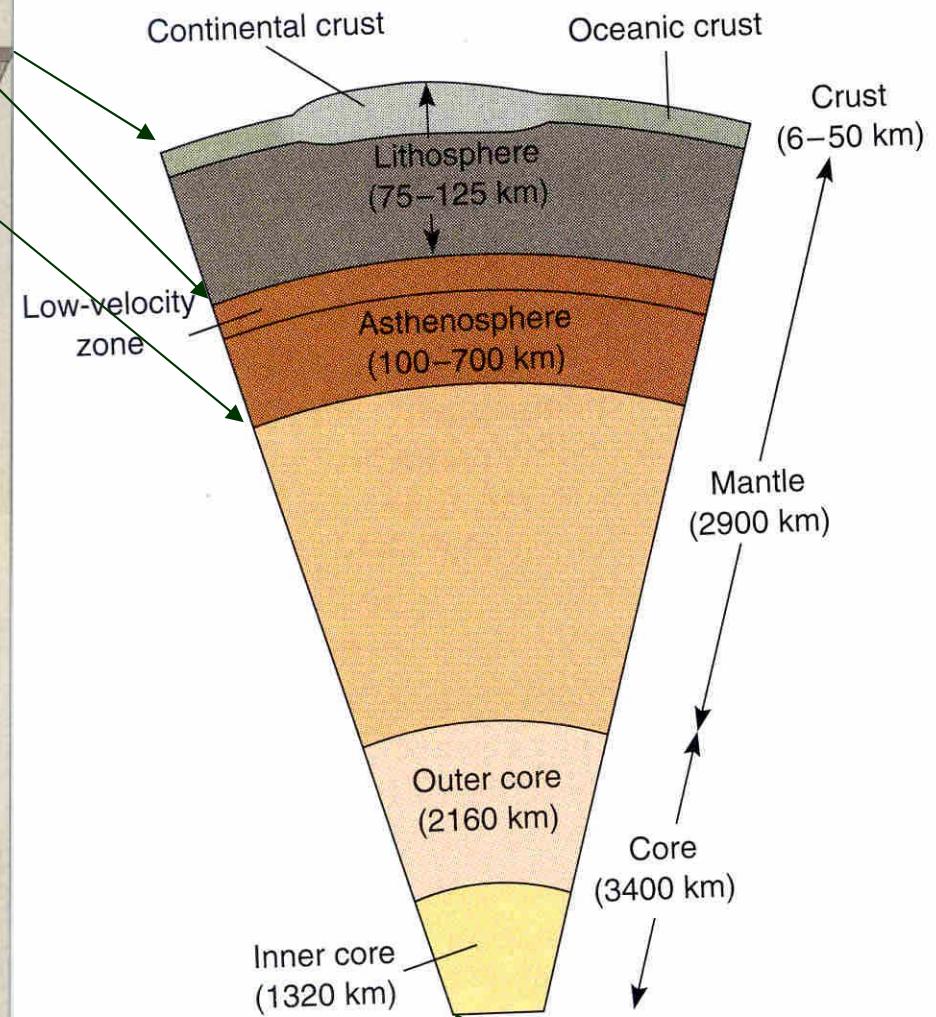


Estructura Interna

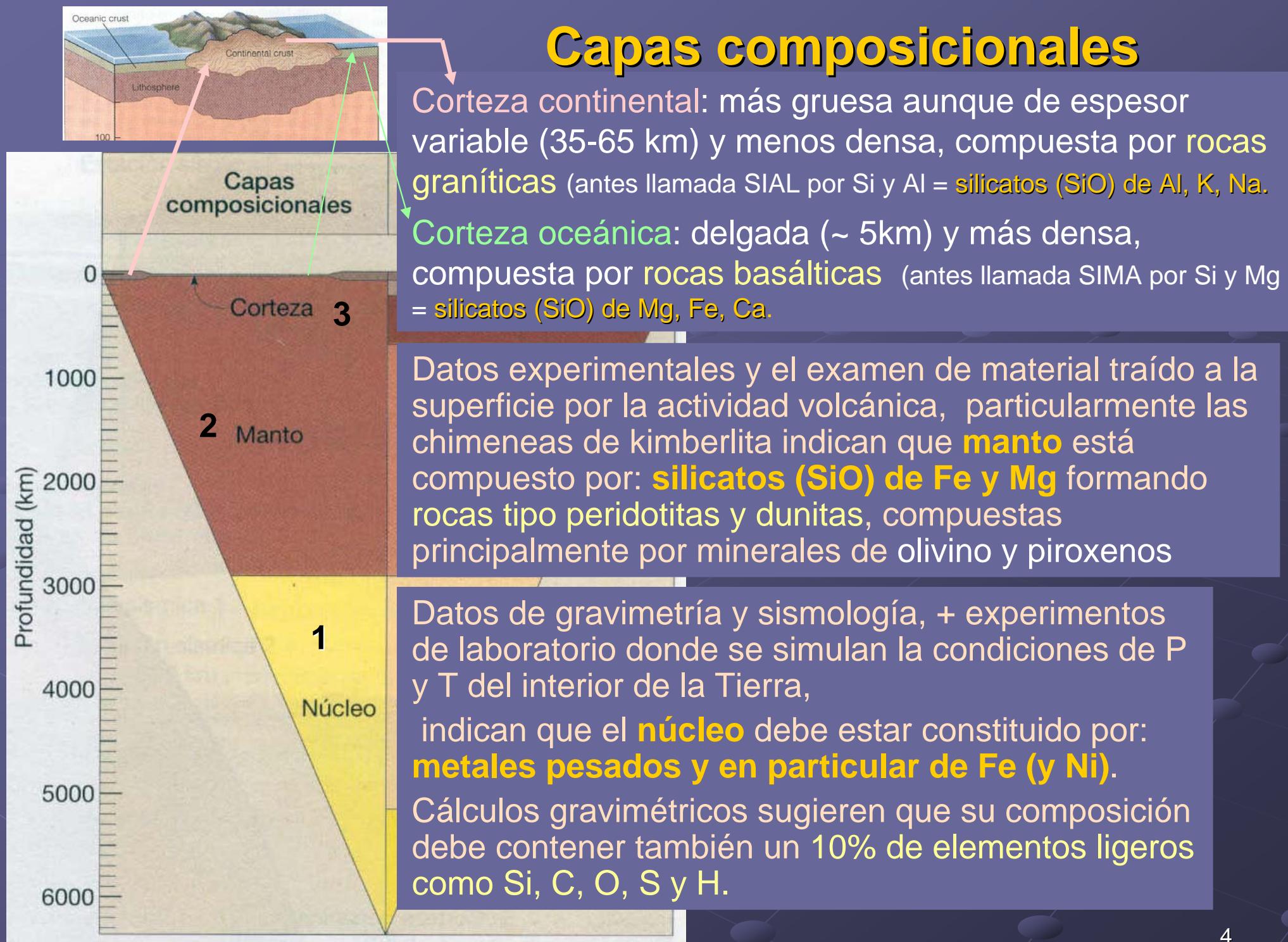


(modelo a escala)

Capas mecánicas



(modelo sin escala, ampliando parte externa para su mejor observación)



Composición (en elementos) de la Tierra

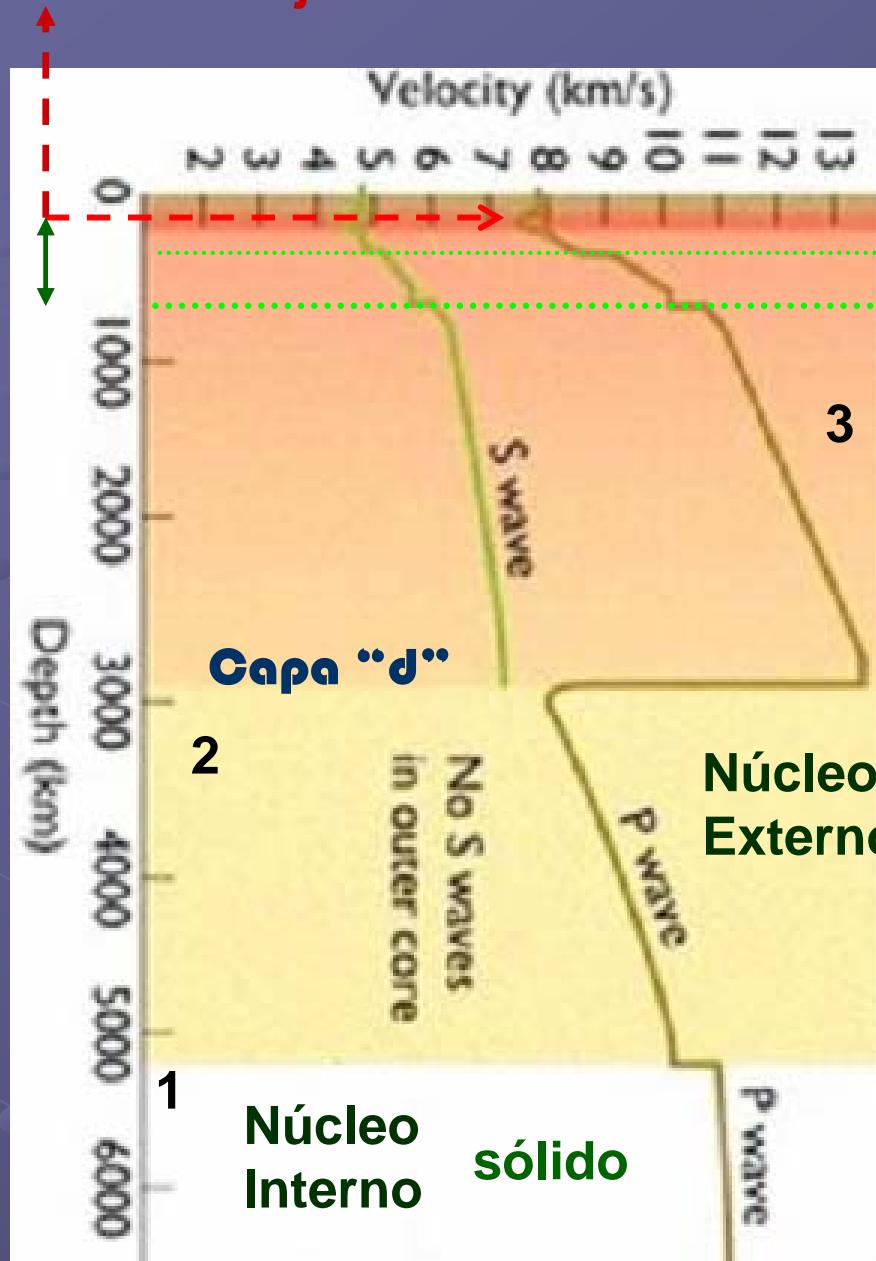
Tierra		Núcleo terrestre		Corteza terrestre	
Elementos	%	Elementos	%	Elementos	%
Fe	34.6	Fe	≥ 85	O	47
O	29.5	Ni	5 - 10	Si	28
Si	15.2			Al	7.9
Mg	12.7			Fe	4.5
				Ca	3.5
				Na, K,	2.5, 2.5
				Mg	2.2
Ni	2.4	<u>Ligeros:</u>	~ 10	Ti	0.46
S	1.9	S		H	0.22
Ti	0.05	(Si? O?)		C	0.19
Otros	3.65	(C?)		otros	< 0.01
		<u>y siderófilos:</u>			
		Re, Os, Ir, Pt			

En rojo los necesarios para la vida

En verde los formadores de rocas

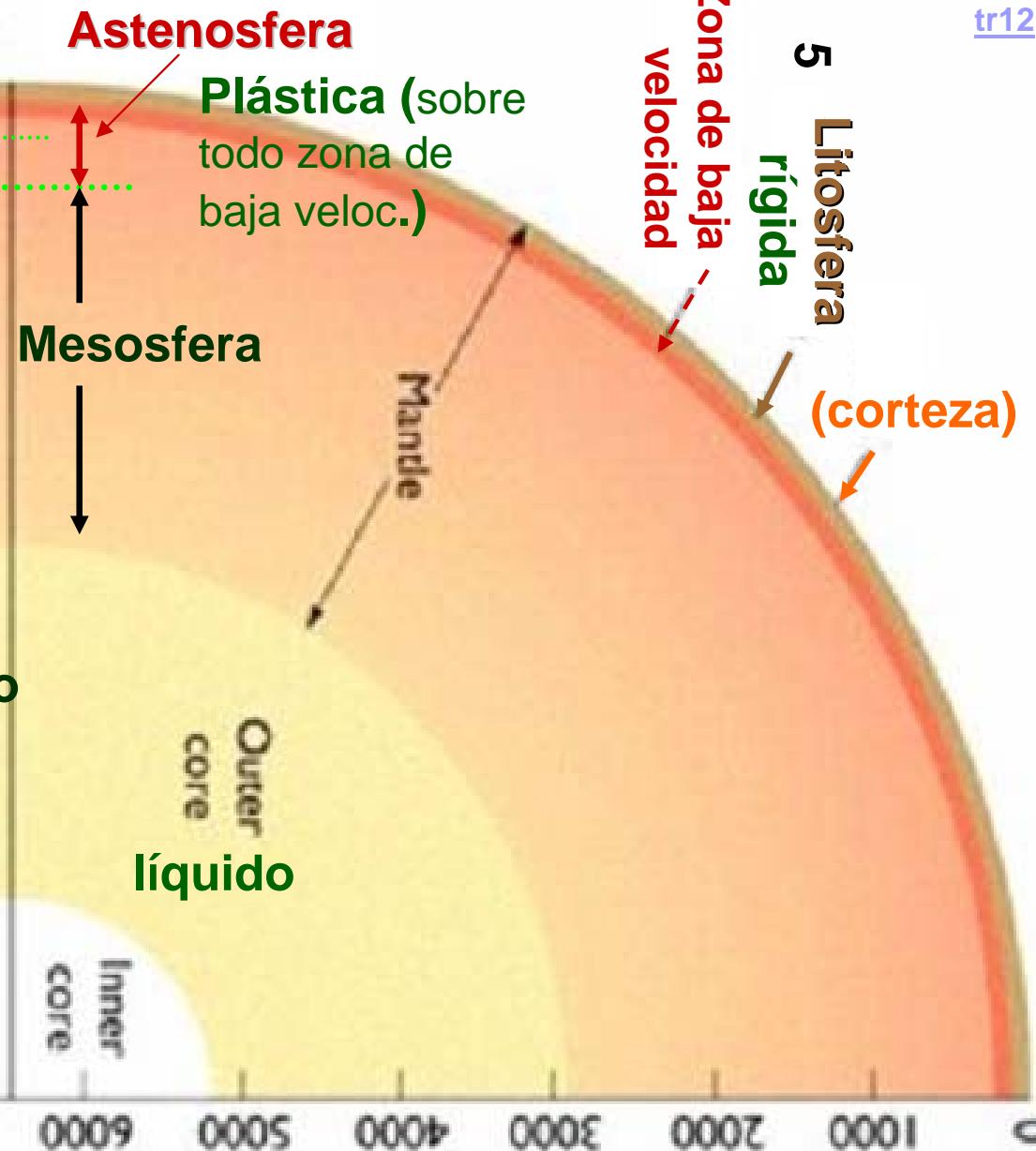
Comportamiento mecánico del interior de la Tierra

Zona de baja velocidad



Sismos y ondas sísmicas

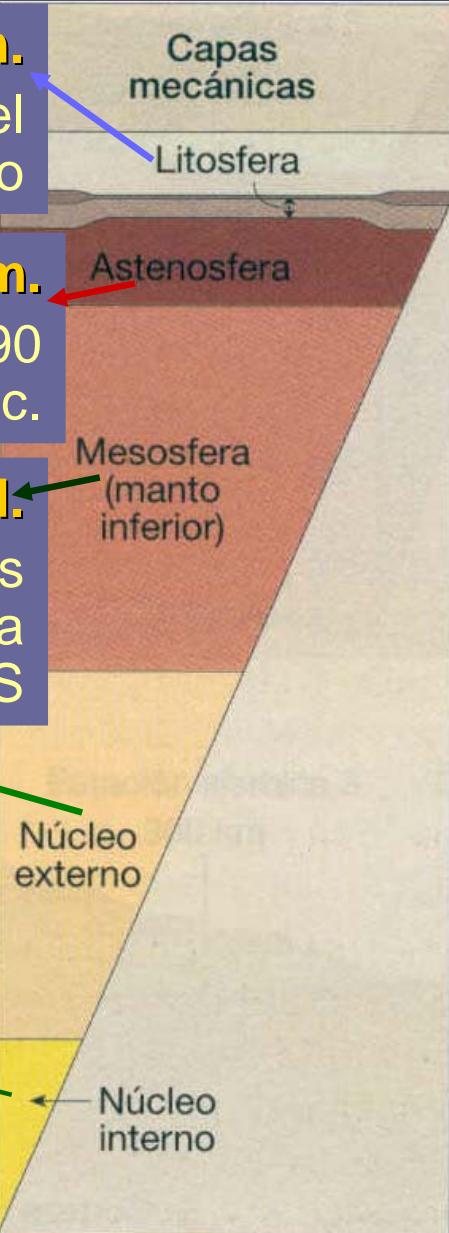
4



Capas por su comportamiento mecánico

Rígida hasta ~80 - 90 km.

Incluye la corteza (oceánica o continental) y la parte más alta del manto. Límite corteza-manto: discontinuidad de Moho



Plástica en parte superior, sólida a prof > 200 km.

Las ondas P y S disminuyen bruscamente de vel. al pasar la prof ~90 km [Litosfera-Astenosfera]. Más abajo vuelven a aumentar de vel.

Sólida y de alta densidad.

Las ondas P y S aumentan de velocidad dentro del manto al pasar los 660 km de prof.: lím. Astenosfera – Mesosfera. Dentro de Mesosfera hay un aumento progresivo en la velocidad de ondas P y S

Líquido.

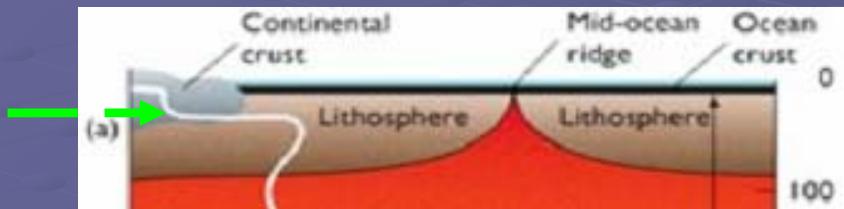
Las ondas P disminuyen bruscamente de velocidad y se refractan al pasar del manto (mesosfera) al núcleo externo.

Las ondas S no pueden pasar del manto al núcleo externo

Sólido.

Las ondas P aumentan bruscamente de velocidad al pasar del núcleo externo al interno.

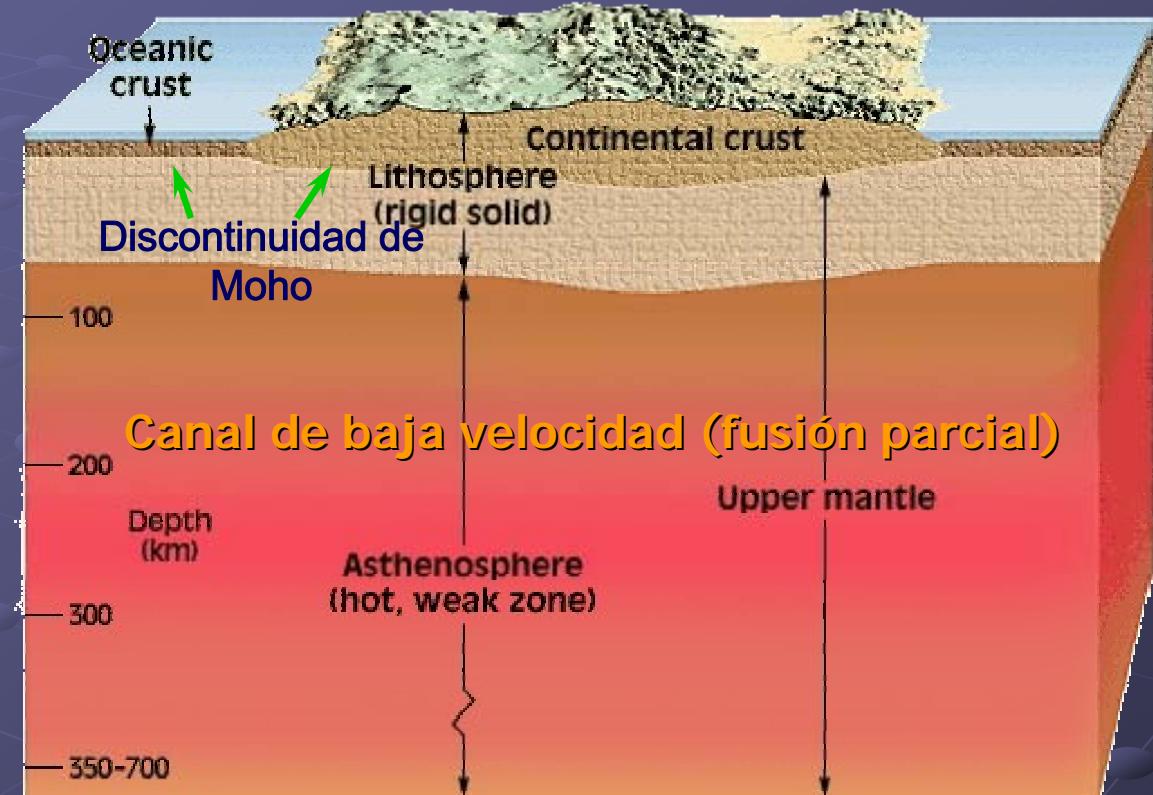
Litosfera: corteza + manto más superior



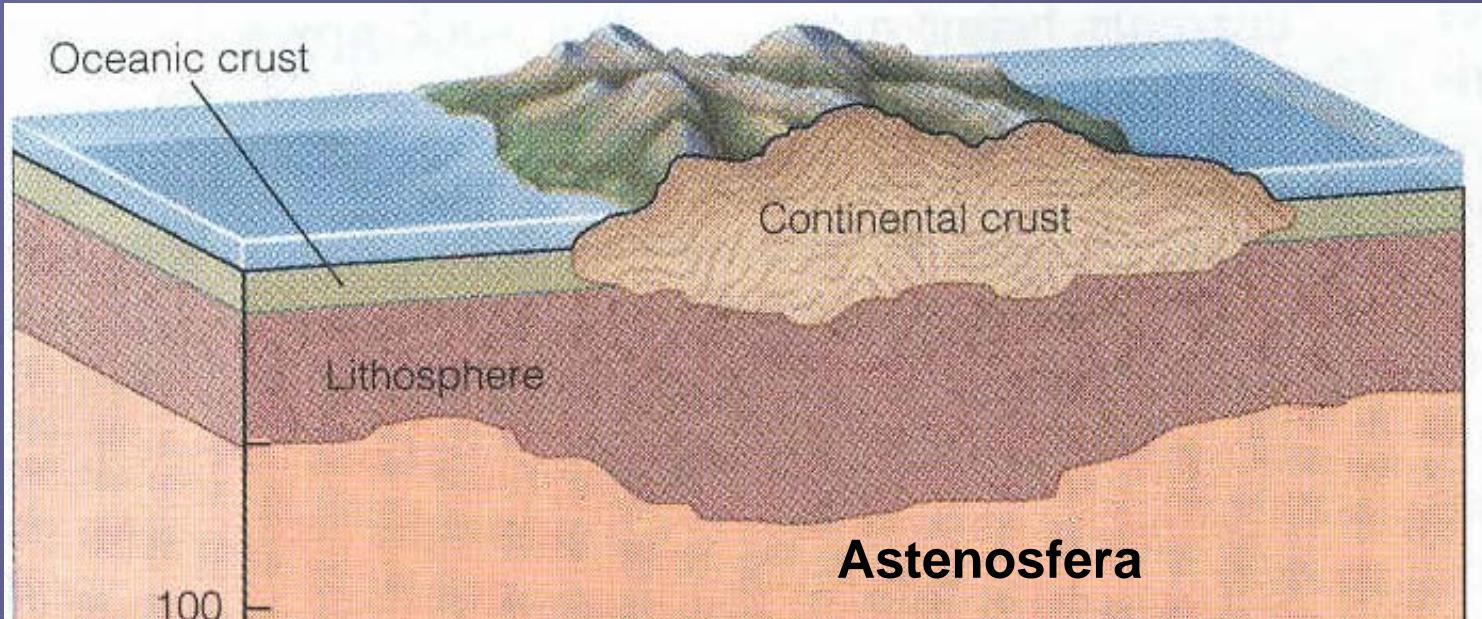
Toda la litosfera es sólida y rígida, pero corteza y manto son algo diferentes:

El límite entre corteza y manto, lo constituye una discontinuidad sísmica llamada discontinuidad de

Mohorovicich o simplemente *moho*. En este límite se incrementa la velocidad de las ondas sísmicas \Rightarrow aumenta la densidad de las rocas.



La Corteza



La corteza tiene un espesor muy variable

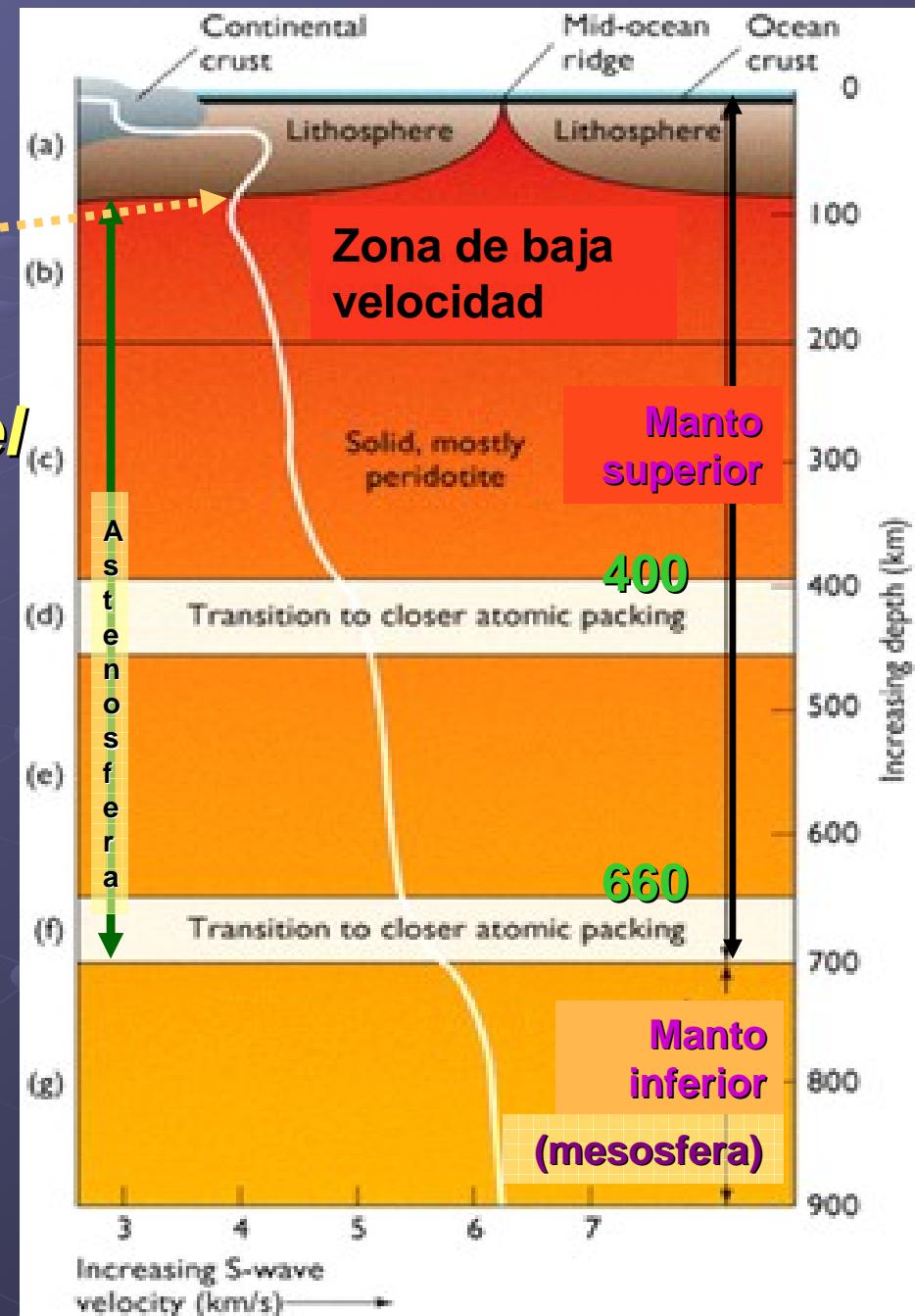
- ④ La corteza **oceánica** tiene un espesor de tan solo de 5 km y su composición es basáltica [rica en Fe y Mg].
- ④ La corteza **continental** varia entre 35 y 65 km y tiene una composición mucho mas variable (\cong granítica rica en Si y Al]). Los espesores mayores corresponden con cadenas montañosas jóvenes y núcleos antiguos.
- ④ La corteza y resto de litosfera “flotan” como icebergs en la astenosfera

Astenosfera / Litosfera

El límite astenosfera - litosfera es el punto en que **decrece** la velocidad sísmica: las rocas cambian de rígidas a plásticas (*fluyen en el tiempo geológico*).

El contraste -reológico- entre litosfera y astenosfera permite que los esfuerzo de la astenosfera al fluir se transmitan lateralmente en las placas rígidas de arriba.

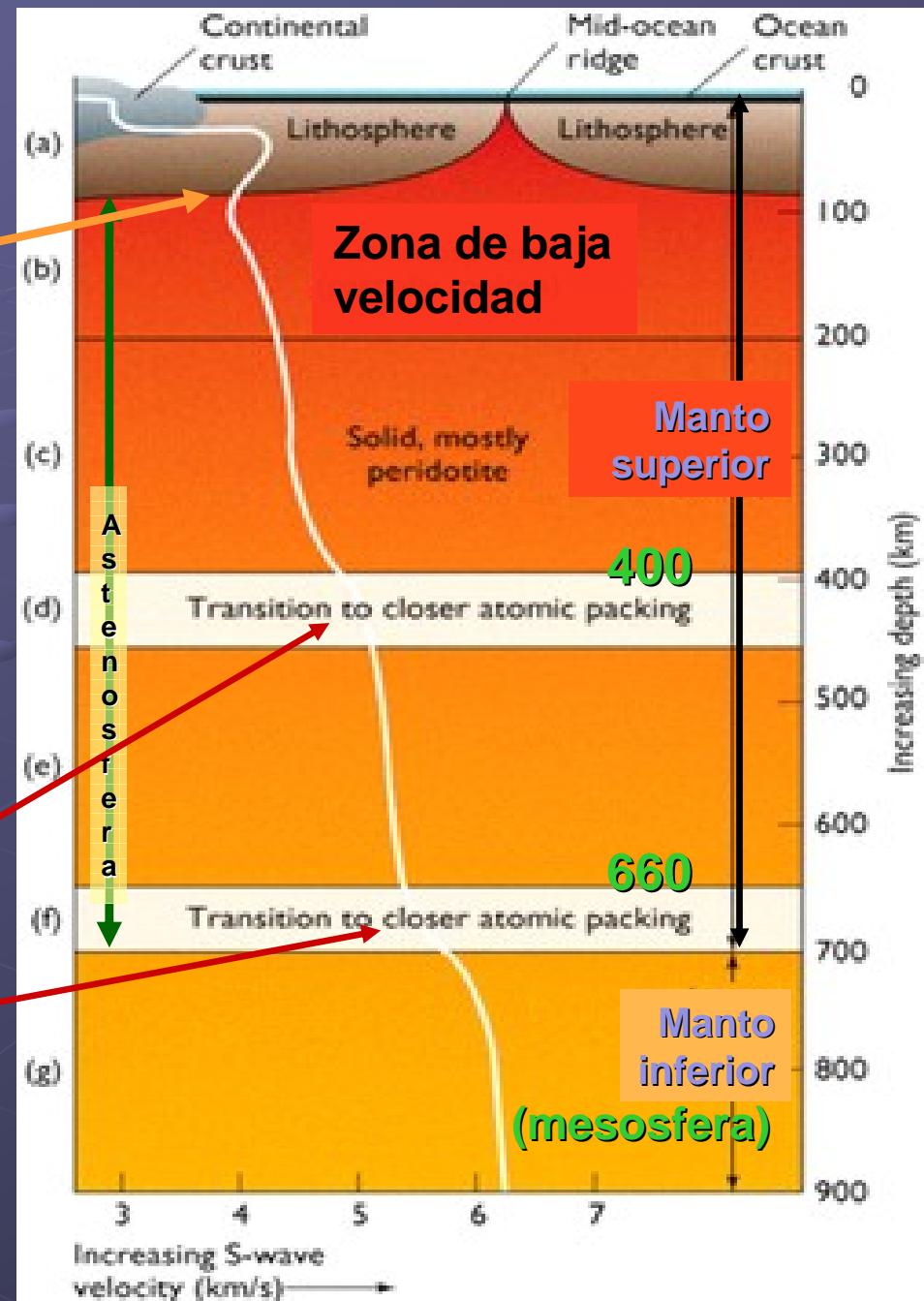
Litosfera y Astenosfera están mecánicamente desacopladas



Astenosfera

La Astenosfera (zona del manto debajo de la litosfera) se inicia como una zona con decrecimiento en la velocidad sísmica correspondiente con un material de baja viscosidad, lo que implica que las rocas fluyen en el tiempo geológico.

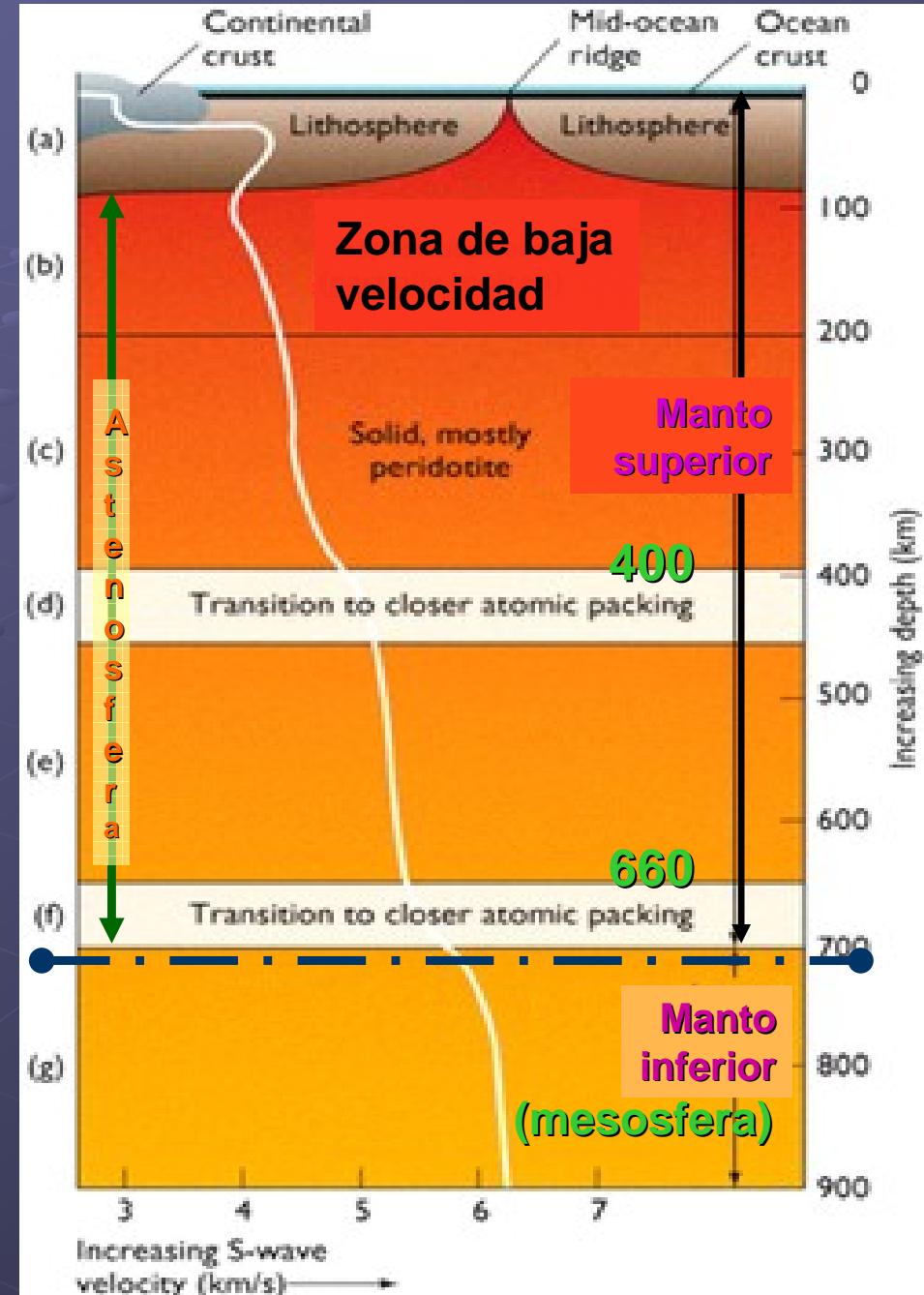
Hacia su parte inferior está caracterizada por un incremento progresivo con algunos “escalones” de incrementos bruscos en la velocidad sísmica.



Astenosfera / Mesosfera

Los incrementos bruscos de velocidad de ondas (a 660 y 400 km) sugieren mayor densidad (arreglo atómico más “empacado”): cambios de fase mineralógica. El cambio a 660 km se considera el límite entre el **manto superior** (astenosfera) y el **inferior** (mesosfera)

En la **mesosfera** se observa un incremento sostenido de la velocidad sísmica hasta su marcada disminución en la capa “d” ([ver transparencia 6 ó 15](#))



Gradiente Geotérmico y de Presión más otras consideraciones

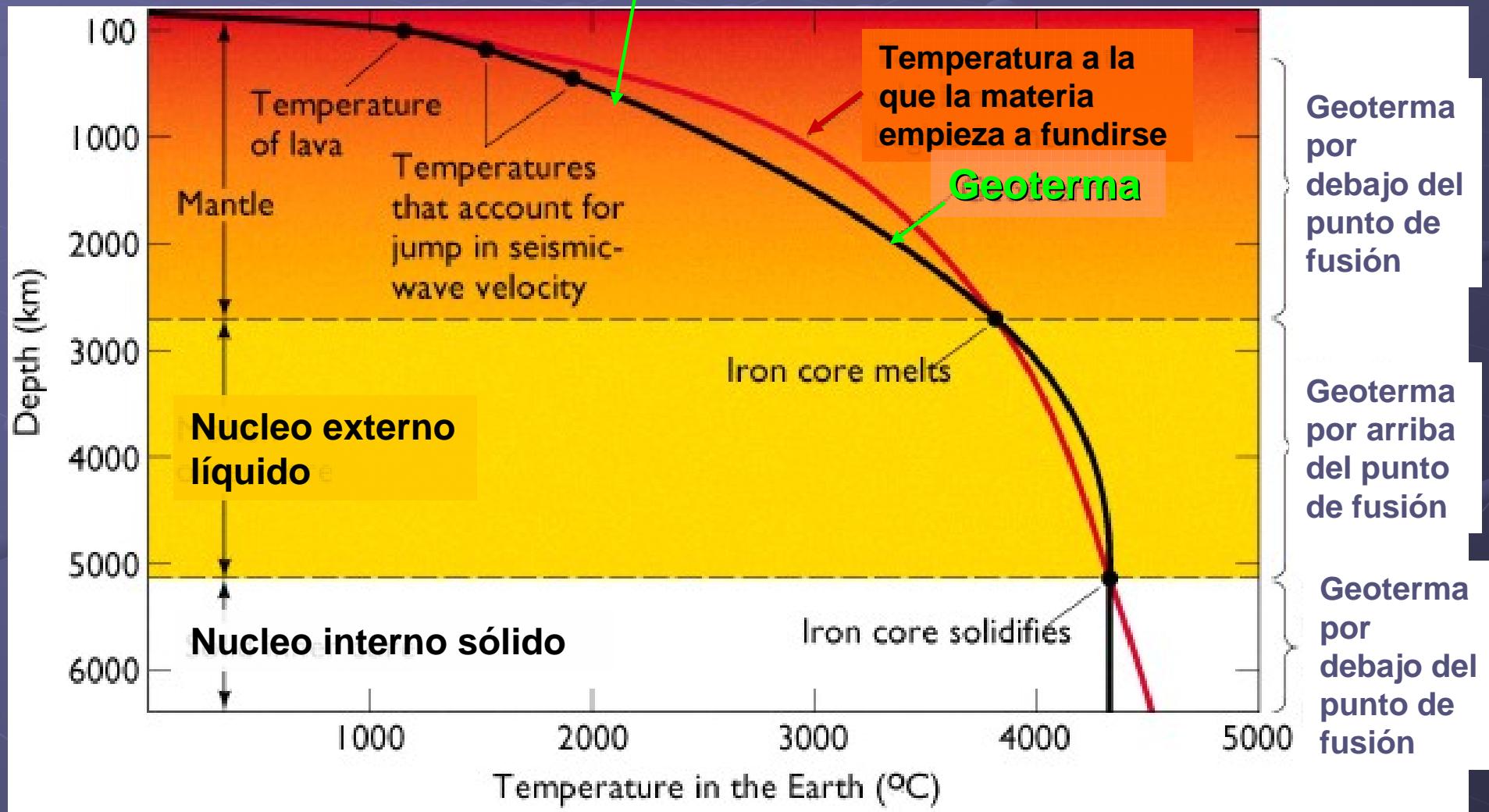
En el interior de la tierra hay un gradiente de presión y temperatura que produce cambios en la composición química y mineralógica de las rocas.

La gravedad ha producido una estratificación por densidad de los elementos, así que la presión aumenta constantemente hacia el interior.

La temperatura también aumenta debido a reacciones exotérmicas de decaimiento de los elementos radioactivos.

El Calor Interno

@ El gradiente geotérmico de la Tierra, en los primeros km es de 2 a 3 °C por cada 100 m.

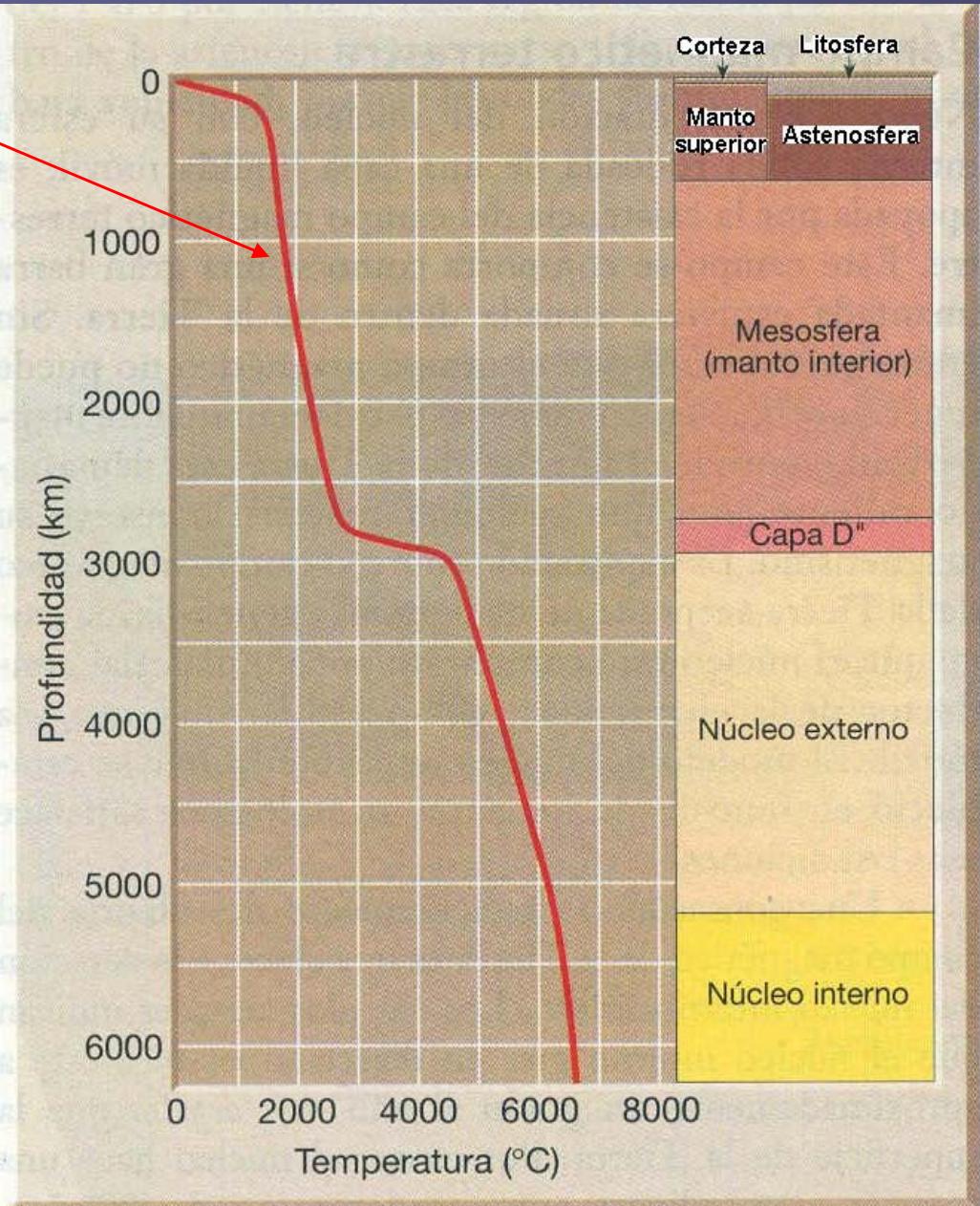
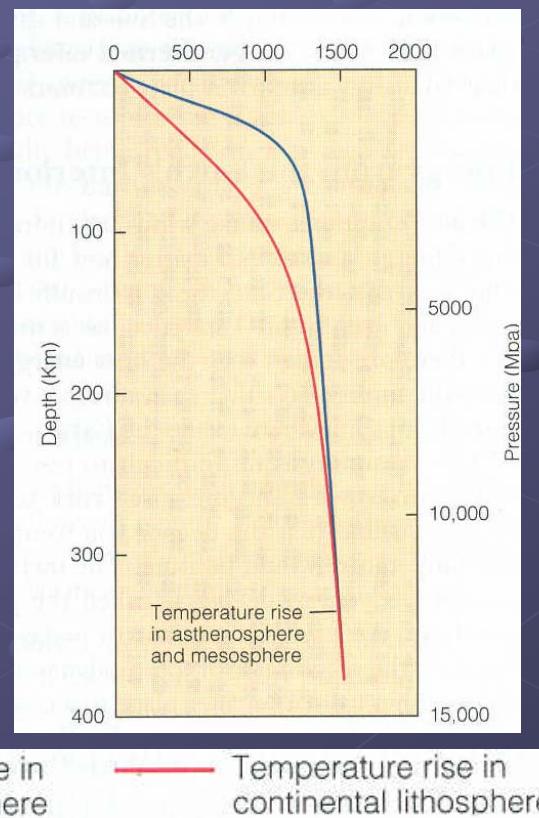


Gradiente geotérmico e interior de la Tierra

Gradiente geotérmico calculado para la Tierra.

En el manto y el núcleo las temperaturas se basan en diversas suposiciones y pueden variar hasta 500° C

Gradiente es diferente en corteza oceánica que en continental



Continuar con localización sismos