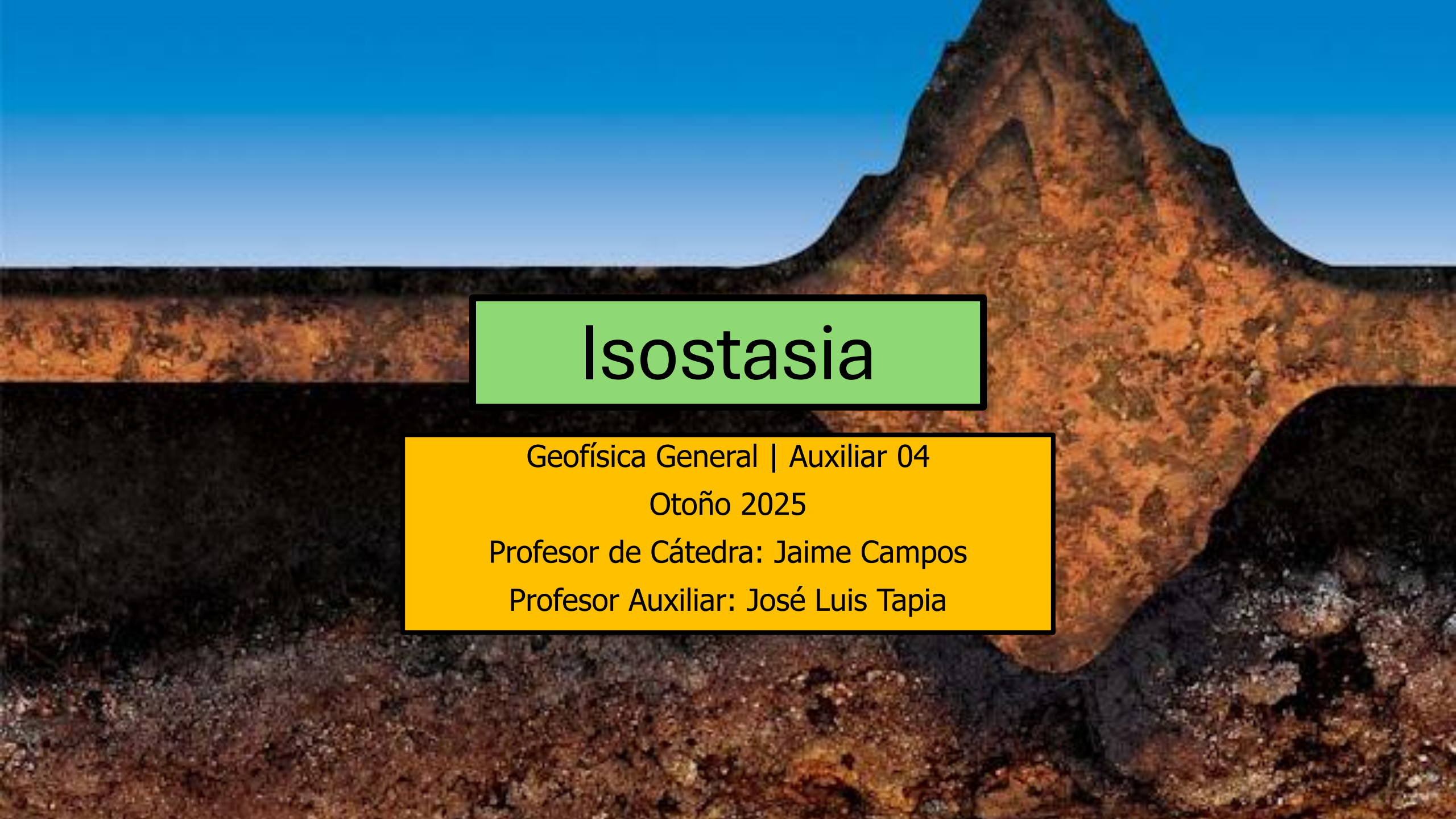




Isostasia

Geofísica General | Auxiliar 04

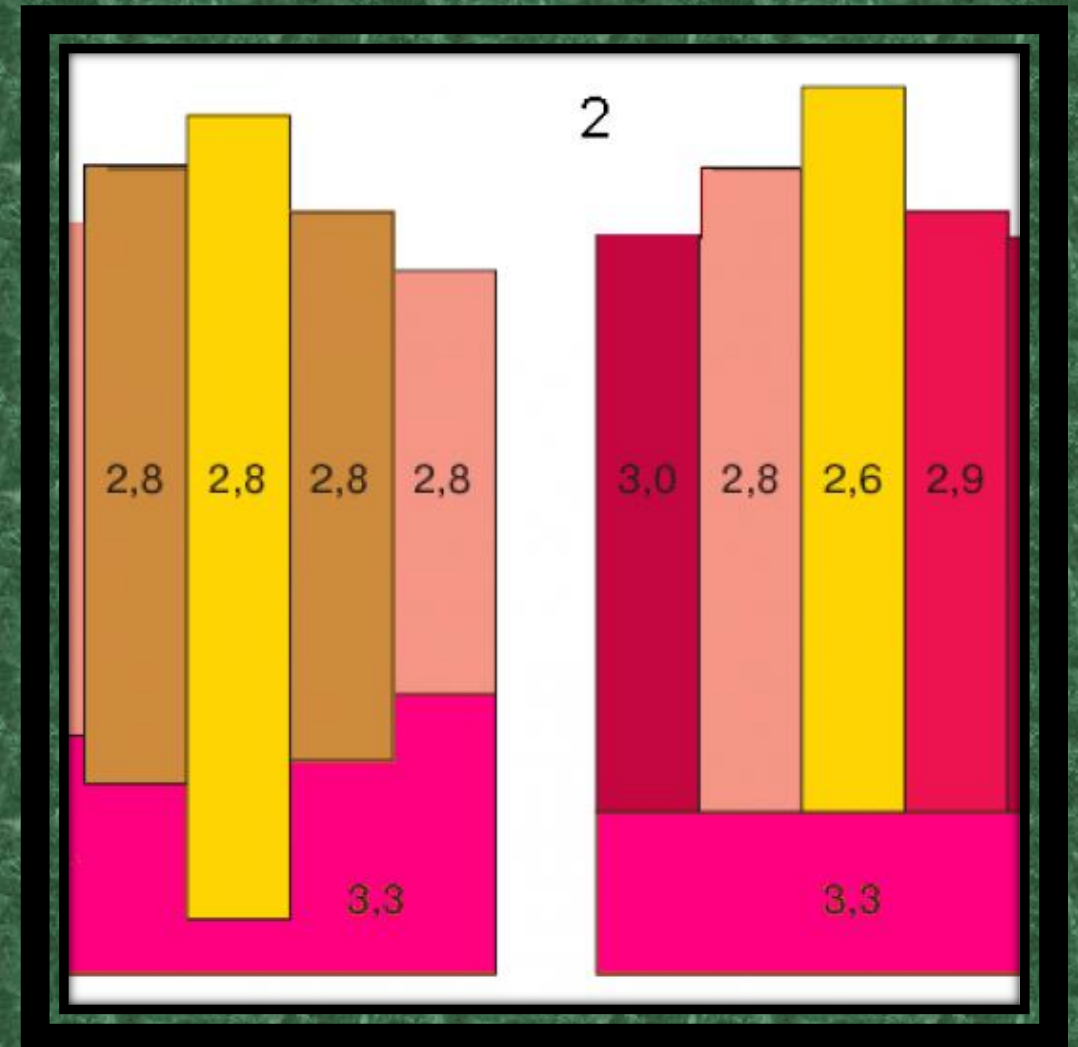
Otoño 2025

Profesor de Cátedra: Jaime Campos

Profesor Auxiliar: José Luis Tapia

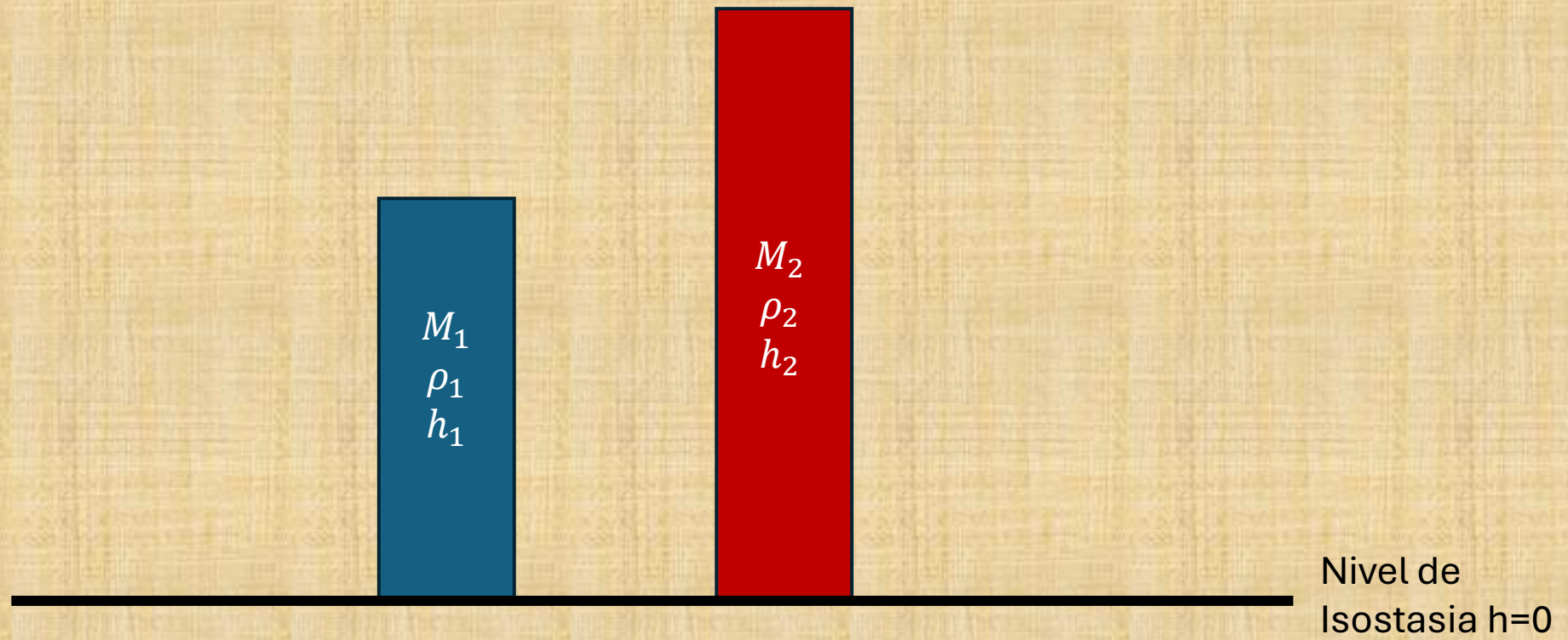
Equilibrio Isostático

- El equilibrio isostático es un fenómeno que ocurre a nivel litosférico, donde la presión generada por una columna terrestre sobre el nivel de equilibrio es igual al producido por las otras columnas colindantes.
- Esta presión es producida por el efecto de gravedad, y depende de la altura de la columna y las densidades que la componen.



Ejercicio 01

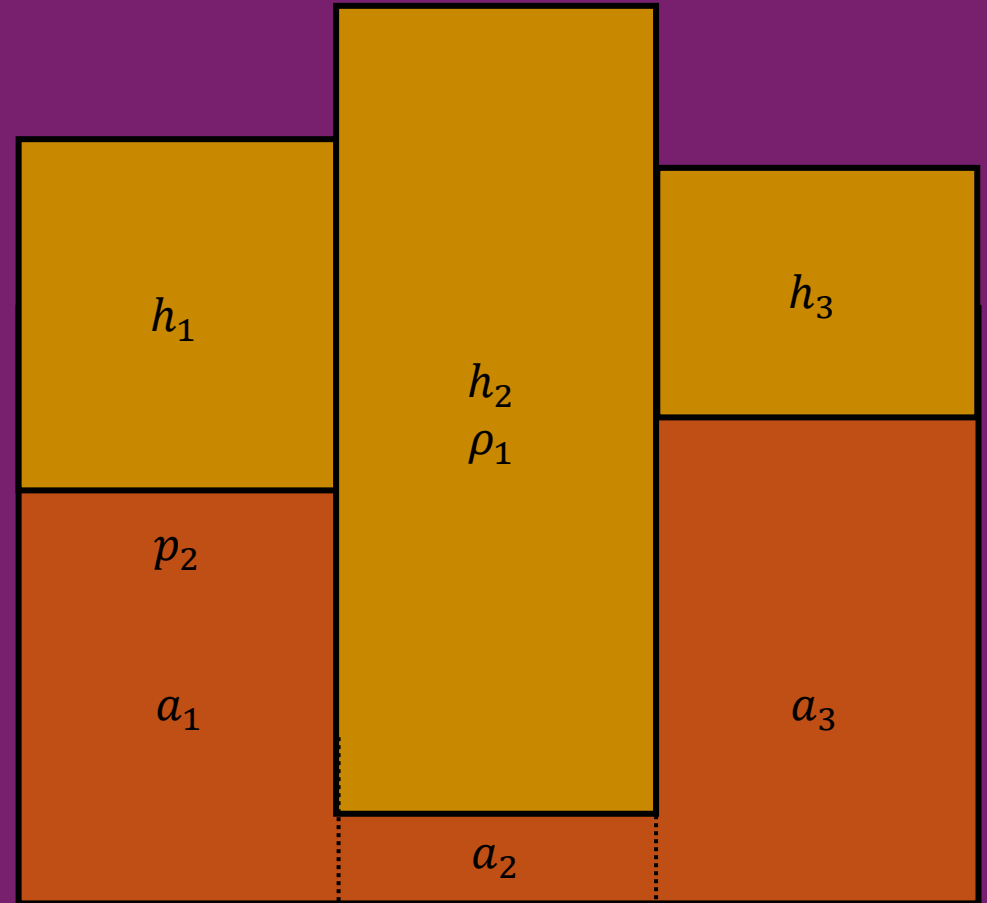
- Obtenga una expresión para el equilibrio isostático.



Expresión del Equilibrio Isostático

$$\sum_{i=1}^n \rho_i h_i g = \sum_{j=1}^m \rho_j h_j g$$

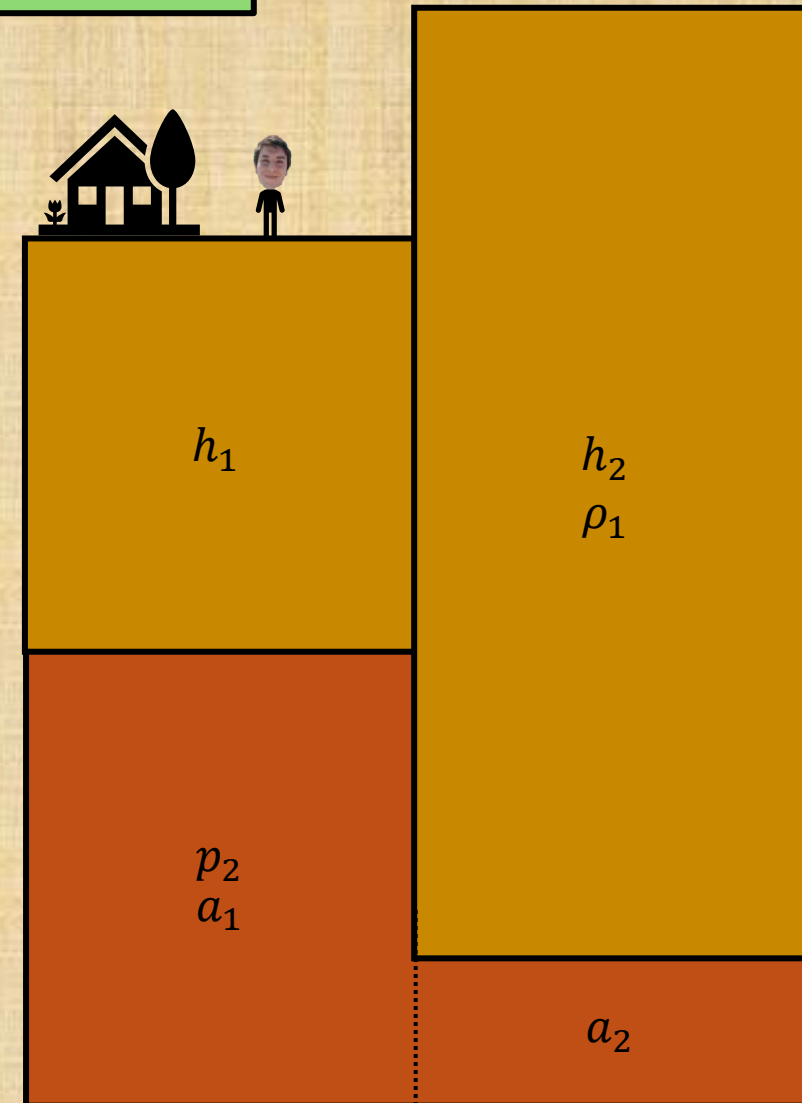
$$\rho_1 h_1 + \rho_2 a_1 = \rho_1 h_2 + \rho_2 a_2 = \rho_1 h_3 + \rho_2 a_3$$



Ejercicio 02

Encuentre la altura de la base del Cerro Tamaya en Ovalle, respecto al equilibrio isostático.

Considere que la corteza bajo Ovalle tiene un espesor de 20 kilómetros, que la densidad del suelo es de 2.7 gr/cc, la densidad del manto es 3.3 gr/cc, que el cerro tiene una altura de 1000 metros, y que el equilibrio isostático se produce a 40 kilómetros de profundidad.

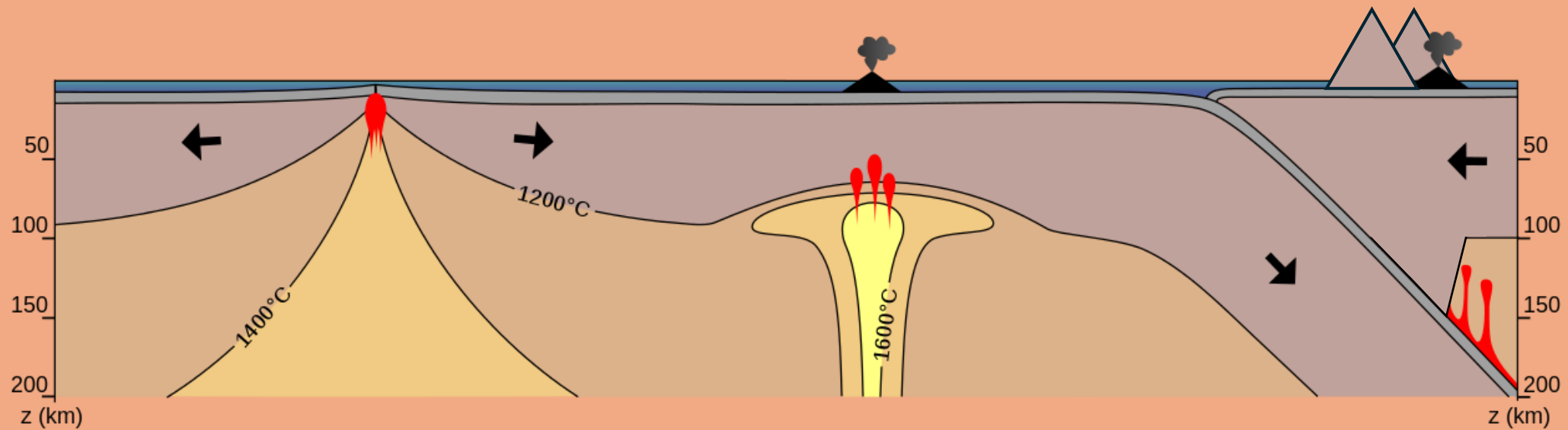


Superficie de la Tierra bajo Isostasia

- La forma de la corteza terrestre es regida por el equilibrio isostático.
- Si una columna es muy densa, tiende a tener menos altura que una columna poco densa para cumplir el equilibrio.

La corteza oceánica tiene una densidad mayor que la continental, por lo que suele ser más delgada.

Las zonas montañosas en los márgenes de subducción tienen raíces profundas, aproximadamente en la proporción $h \times 5,5$



Carga Litosférica

Peso



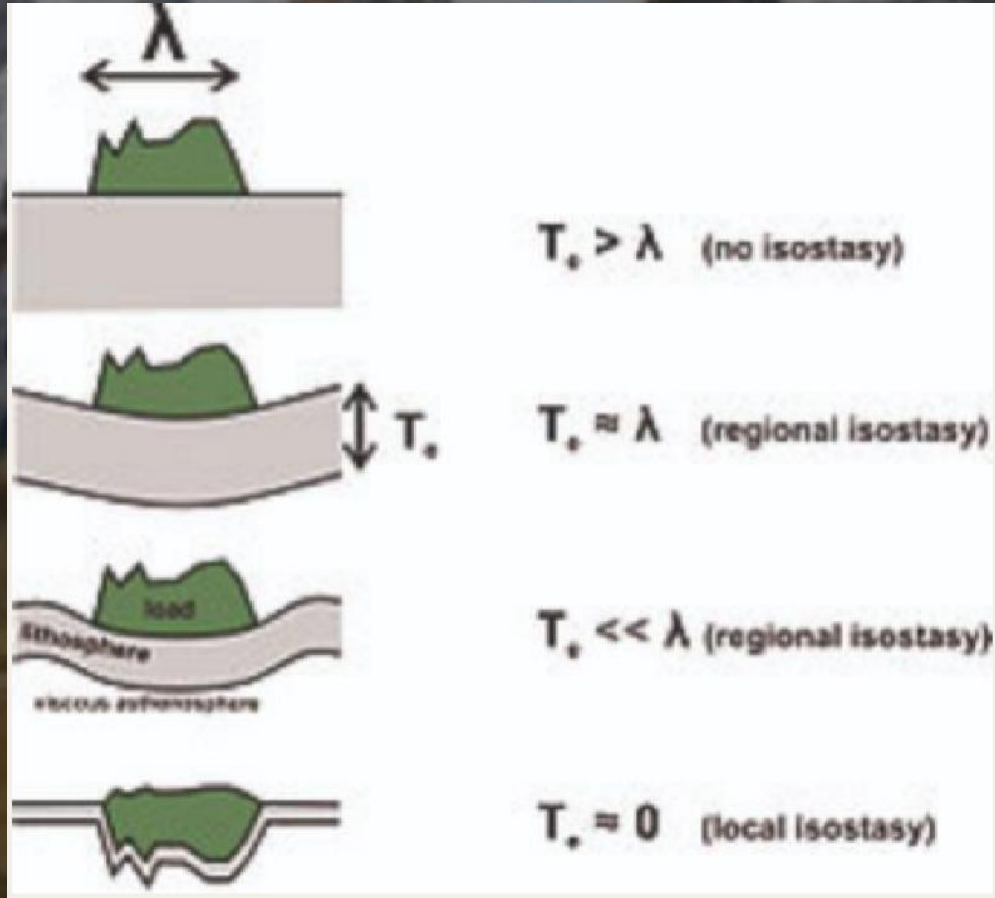
Flexura
(Resistencia de la base)



Isostasia



Rigidez Flexural



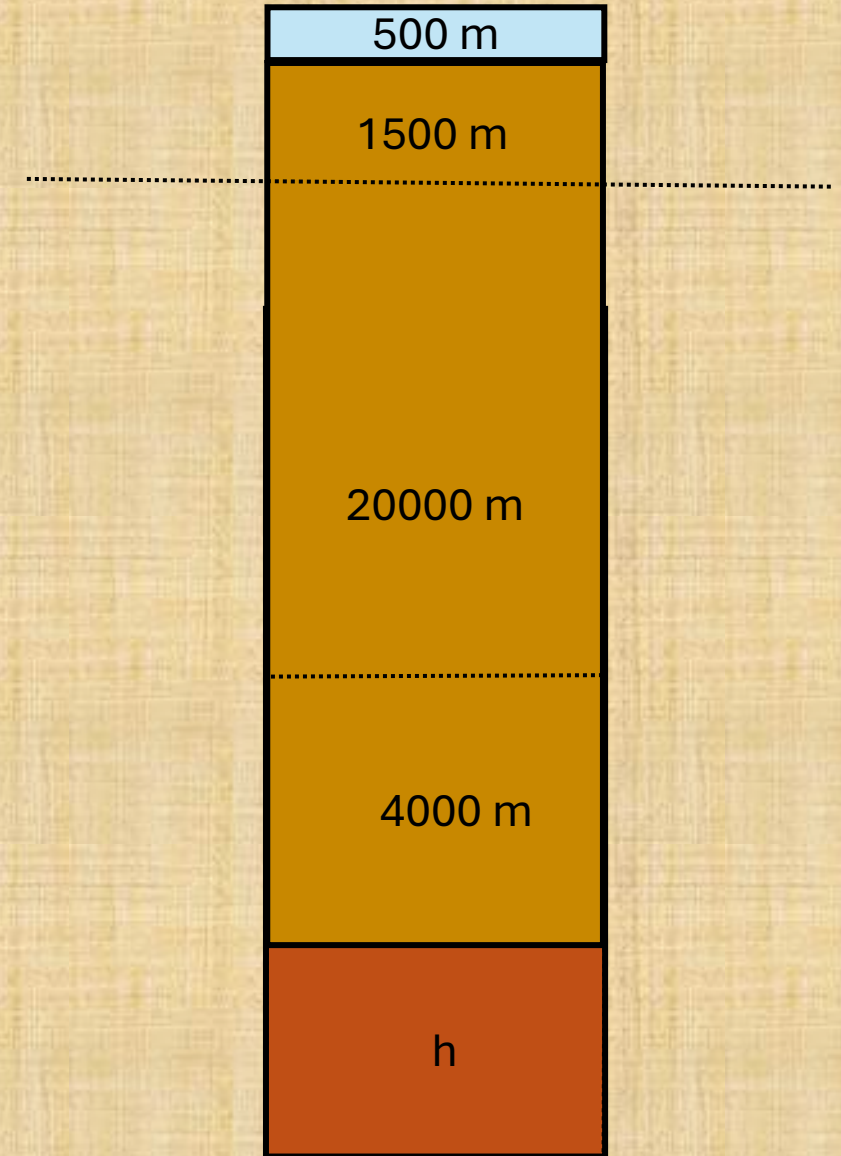
Es la resistencia que ofrece la litósfera a la deformación. Depende del Parámetro de Young (E), Módulo de Poisson (σ) y el espesor elástico (h).

$$D = \frac{E h^3}{12(1-\sigma^2)}$$

Ejercicio 03

Debido al calentamiento global, los campos de hielo sobre el extremo sur del país están derritiéndose a un ritmo acelerado. Suponiendo que no existe un efecto de rebote elástico, y que todo el hielo sobre las montañas se derrite, calcule el alzamiento o hundimiento de la corteza.

Considere la densidad del hielo es 1 gr/cc, densidad de suelo continental 2.7 gr/cc, densidad del manto 3.3 gr/cc, que la corteza tiene un espesor de 20 kilómetros, que la montaña mide 1500 metros, su raíz 4000 metros, que el hielo tiene un espesor de 500 metros, y que el equilibrio isostático se produce a 40 kilómetros bajo la superficie.

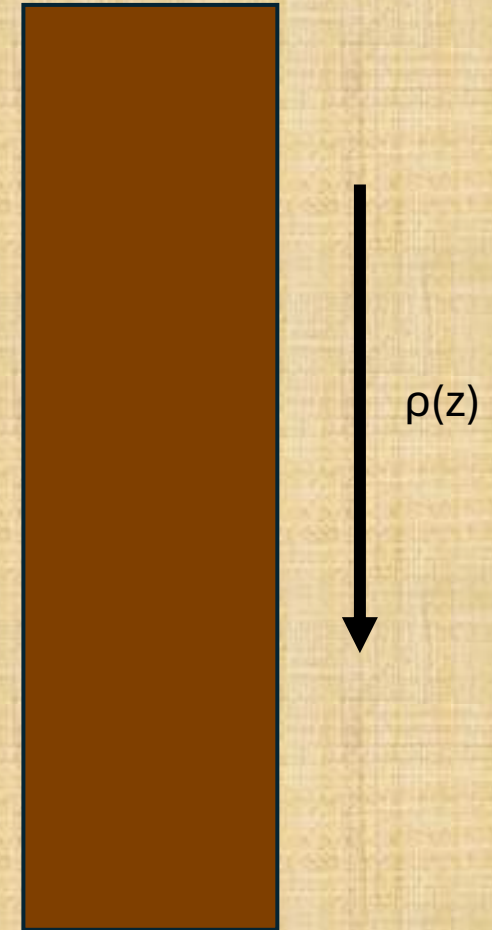


Ejercicio 04

Considera una región de la corteza terrestre donde la densidad $\rho(z)$ varía con la profundidad según la siguiente función:
 $\rho(z) = \rho_0(1 + \alpha z)$ donde:

- $\rho_0 = 2700 \text{ kg/m}^3$ es la densidad de la corteza en la superficie (en $z=0$).
- $\alpha = 1 \times 10^{-5} \text{ m}^{-1}$ es una constante de variación de densidad.
- z es la profundidad medida desde la superficie hacia abajo en metros.

Se desea determinar la profundidad d a la cual la base de la corteza se encuentra en equilibrio isostático sobre un manto con densidad constante $\rho_m = 3300 \text{ kg/m}^3$. Asume que la corteza tiene un espesor inicial de $H = 35 \text{ km}$ en el punto de equilibrio (isostasia local), y que la densidad de la corteza varía según la función $\rho(z)$ dada.





<https://www.youtube.com/watch?v=FLUsnc2KxiM>



Muchas Gracias Por Asistir