

# Modelamiento de anomalías gravimétricas para sistemas sencillos

Laboratorio de geofísica  
Laboratorio 1

15 de agosto de 2018

## 1. Esfera, modelo de diapiros.

- a) Para el caso de una esfera de radio  $r$ , densidad  $\rho_e$ , enterrada a una profundidad  $z$  en subsuelo homogéneo de densidad  $\rho_s$ , demostrar que el perfil de anomalía gravitacional que se mediría en la superficie viene dado por

$$g(x) = \frac{4}{3}\pi G r^3 (\rho_e - \rho_s) \frac{z}{(x^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \quad (1)$$

- b) Realice una gráfica que muestre al menos tres curvas de la anomalía variando la profundidad ( $z$ ) de la esfera enterrada. Comente sobre la relación entre los cambios de la variable y el perfil encontrado. Realice otras tres gráficas variando la densidad, considere al menos un caso en el que  $\rho_e < \rho_s$  como se esperaría en un diapiro real.
- c) Para cada una de las configuraciones obtenga el half-width (mitad del grosor de la campana),  $x_{1/2}$ , de la curva para el valor que la gravedad medida es  $g = g_{max}/2$ . Halle el coeficiente entre la profundidad  $z$  a la que fue enterrada la esfera y  $x_{1/2}$ . Compare y comente sus resultados.
- d) Considere los siguientes datos tomados en línea recta justo sobre un domo de sal (densidad de la sal  $2200 \text{ kg/m}^3$ )

Posición ( $m$ )	Gravedad relativa ( $m/s^2$ )
0	$-1,84 * 10^{-6}$
700	$-3,42 * 10^{-6}$
1360	$-6,67 * 10^{-6}$
1940	$-1,23 * 10^{-5}$
2420	$-1,92 * 10^{-5}$
2840	$-2,39 * 10^{-5}$
3500	$-2,04 * 10^{-5}$
4080	$-1,21 * 10^{-5}$
5060	$-4,33 * 10^{-6}$
5840	$-2,12 * 10^{-6}$

Obtenga la posible profundidad y tamaño del diápiro utilizando la relación encontrada en el numeral b.

## 2. Losa horizontal semi-infinita: modelo para una falla vertical.

Para el caso de una losa horizontal semi-infinita con grosor  $h$ , densidad  $\rho_p$ , enterrada a una profundidad  $z_0$  en un subsuelo homogéneo con densidad  $\rho_s$ , el perfil de anomalía gravitacional tomado perpendicular al límite de la losa está dado por

$$g(x) = 2Gh (\rho_p - \rho_s) \left[ \frac{\pi}{2} + \arctan \left( \frac{x}{z_0} \right) \right] \quad (2)$$

- a) Realice al menos tres gráficas variando los valores de grosor, densidad y profundidad de losa horizontal semi-infinita. Comente sobre la relación entre los cambios de las variables y el perfil encontrado.
- b) Por el método que prefiera realice las gráficas de primera y segunda derivada de los perfiles obtenidos. Comente sobre la relación entre los cambios de las variables y las derivadas. Comente sobre la información que puede obtener sobre los máximos, mínimos y ceros de las derivadas.