

Análisis Gravitacional

SERGIO MEJÍA

JULIAN PARADA

Pagina Principal

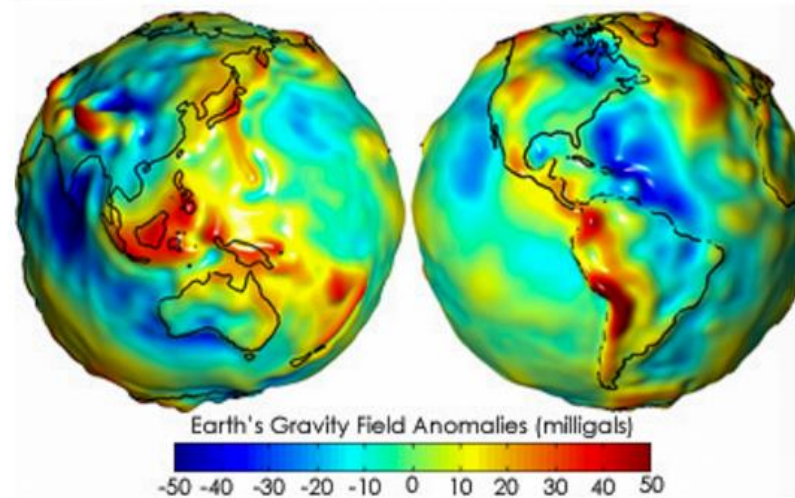
[Analisis de la Gravedad](#) [Pagina Principal](#) [Mapa de Calor](#) [Diagrama de Contorno](#) [Ajuste de Superficie](#) [Errores](#) [Globo Terráqueo](#) [Calcular Gravedad](#) [Muestreo de datos](#) [About Us](#)

Analisis Gravitacional

Desde el descubrimiento del concepto de gravedad práctica y teórica en la época de Sir Isaac Newton, se han solucionado múltiples problemas de cinética, mecánica, entre otras ramas de la física. Sin embargo, junto con los planteamientos teóricos de las fórmulas físicas, se vio la necesidad de calcular el valor para la constante gravitacional de la tierra.

Así, se realizaron múltiples experimentos para aproximar un valor de esta constante. Los experimentos tales como la caída libre de un objeto en un escenario normal y uno en vacío, una balanza de torsión, etc. fueron usados para este fin. Sin embargo, hasta un punto se ignoró las variaciones que tiene este valor con respecto a la altitud, la posición latitudinal en la tierra. Esto podría afectar en cálculos de construcción e ingeniería civil o de aplicaciones de la física (cinética y mecánica) en el uso cotidiano de la ingeniería y la cotidianidad.

Se calcularon por lo tanto valores en las ciudades más importantes del mundo, a la vez que se halló la variación de la gravedad en la tierra por medio de fórmulas generales. Sin embargo, existen puntos en el mundo que no necesariamente pueden estar sujetos directamente a esta fórmula o que no tengan la capacidad de aplicarlas. Para esto se propone el uso de métodos numéricos para aproximar el valor de la gravedad en un punto de la Tierra dados los valores actualmente conocidos.



Diferentes Paneles

Pagina Principal	Mapa de Calor 1	Diagrama de Contorno 2	Ajuste de Superficie 3	Errores ▾ 4	Globo Terráqueo 5	Calcular Gravedad 6	Muestreo de datos 7	About Us 8
------------------	--------------------	---------------------------	---------------------------	----------------	----------------------	------------------------	------------------------	---------------

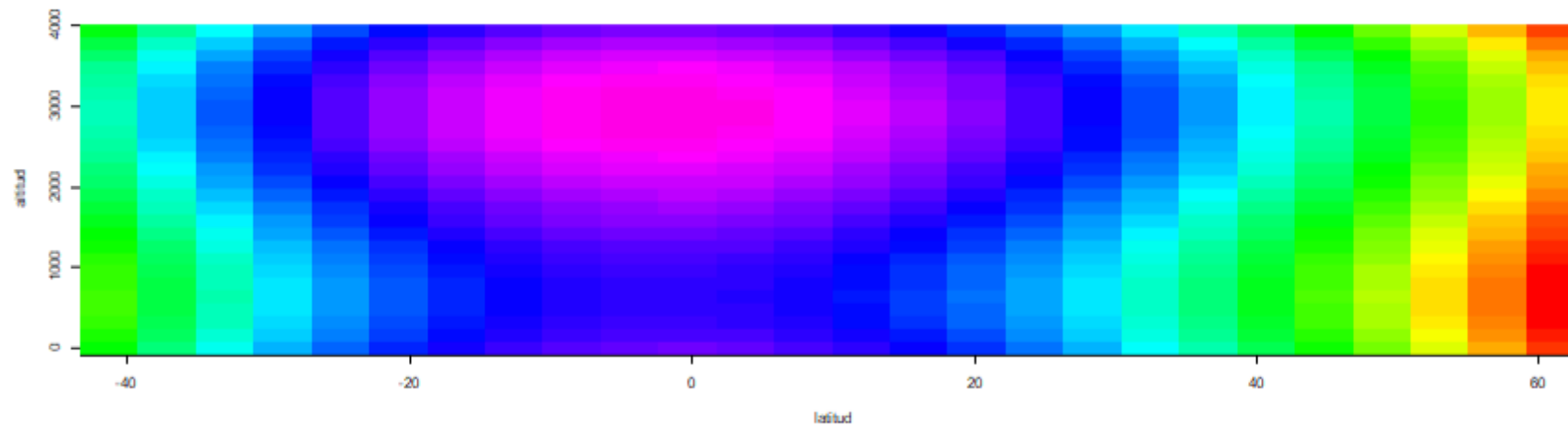
avitacional

nto del concepto de gravedad práctica y teórica en la época de Sir Isaac Newton, se han solucionado múltiples problemas de cinética,

1. Mapa de Calor

[Análisis de la Gravedad](#)[Pagina Principal](#)[Mapa de Calor](#)[1](#)[Diagrama de Contorno](#)[Ajuste de Superficie](#)[Errores ▾](#)[Globo Terráqueo](#)[Calcular Gravedad](#)[Muestreo de datos](#)[About Us](#)

Mapa de Calor

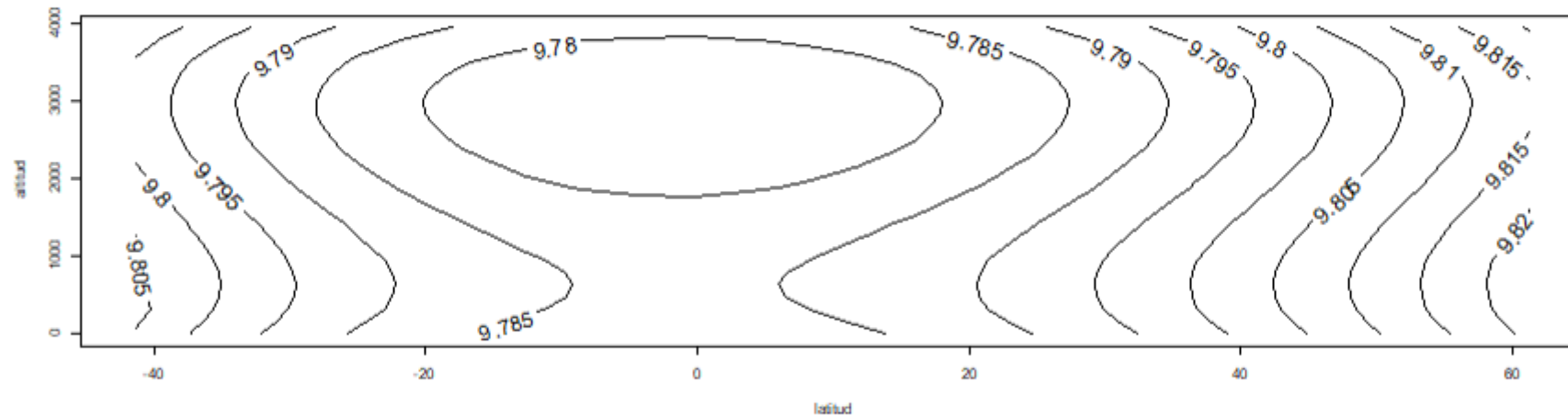


Gráfica bidimensional representando la relación entre la altitud y la gravedad y el valor relativo de la gravedad en cada punto. El valor de la gravedad se ve representado como un mapa de calor, donde los colores fríos (iniciando en morado) indican valores bajos de la gravedad y los colores mas cálidos (verde, amarillo y anaranjado) indican valores crecientes de la gravedad. Así, se puede observar que los valores más bajos de la gravedad se encuentran en las latitudes cercanas al Ecuador con altitudes mayores a los 1000msnm.

2. Diagrama de Contorno

[Análisis de la Gravedad](#)[Pagina Principal](#)[Mapa de Calor](#)[Diagrama de Contorno](#)[Ajuste de Superficie](#)[Errores ▾](#)[Globo Terráqueo](#)[Calcular Gravedad](#)[Muestreo de datos](#)[About Us](#)

Diagrama de Contorno



Gráfica bidimensional que ilustra de manera más numérica las variaciones de la gravedad cuando la latitud y la altitud varían. Los contornos varían entre 9.78 m/s^2 y 9.82 m/s^2 , observando una gran área correspondiente a 9.78 m/s^2 en la sección entre aproximadamente -20° y 20° latitud y 1500-3500msnm. Este gráfico permite observar las variaciones con mayor claridad que un mapa de calor, y dependiendo del uso, puede llegar a ser más claro que una gráfica en tres dimensiones.

3. Ajuste de Superficie

Seleccione el valor de theta:

0 30 90

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

Seleccione el valor de phi:

0 30 90

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

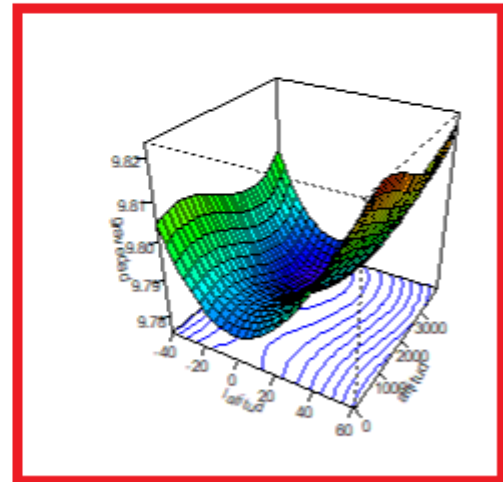


Deslizadores de la grafica

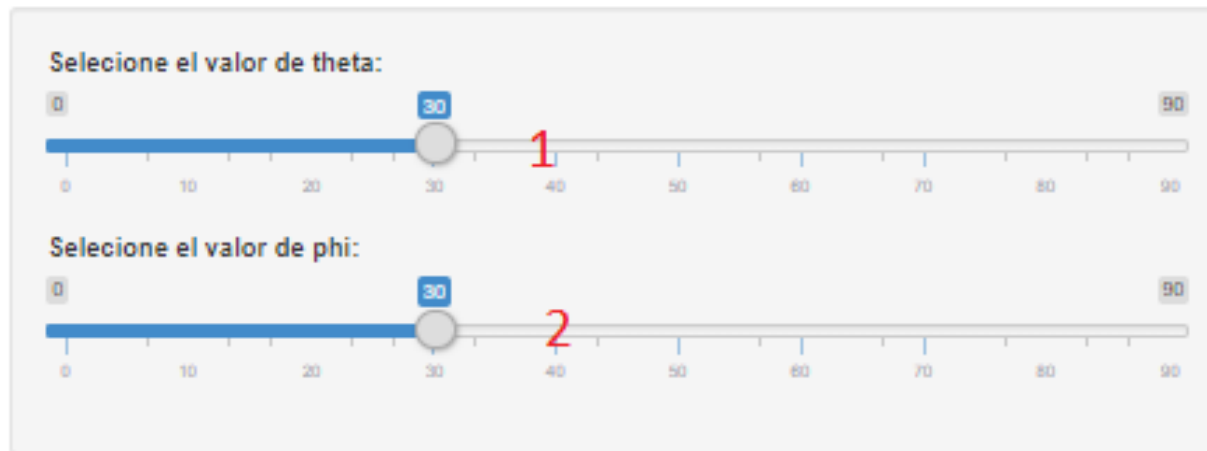


Ajuste de Superficie

Gráfica tridimensional resultado de un ajuste de superficie de grado 3 que ilustra el comportamiento de la oscila entre las latitudes -40° y 60° y las altitudes entre 0 y 4000 msnm ya que son los límites de los datos calor correspondiente donde los colores fríos (iniciando en morado) indican valores bajos de la gravedad y valores crecientes de la gravedad. Así, se puede observar que los valores más bajos de la gravedad se er mayores a los 1000msnm.



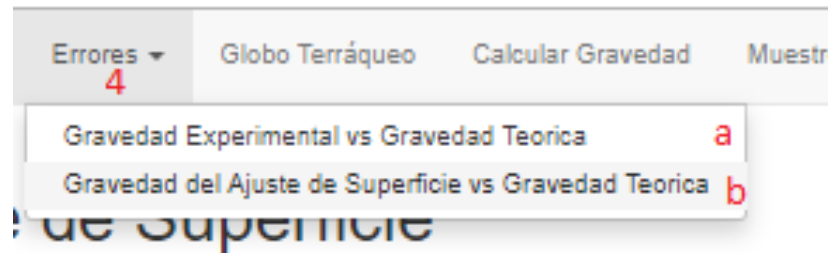
Deslizadores



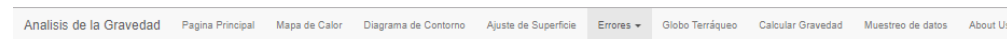
1. Para theta, permite variar el valor de theta en un intervalo de 0° a 90° .
2. Para phi, permite variar el valor de phi en un intervalo de 0° a 90°

Cada modificación en alguno de los deslizadores genera una actualización inmediata en la grafica, que en ciertas configuraciones ofrece una descripción específica.

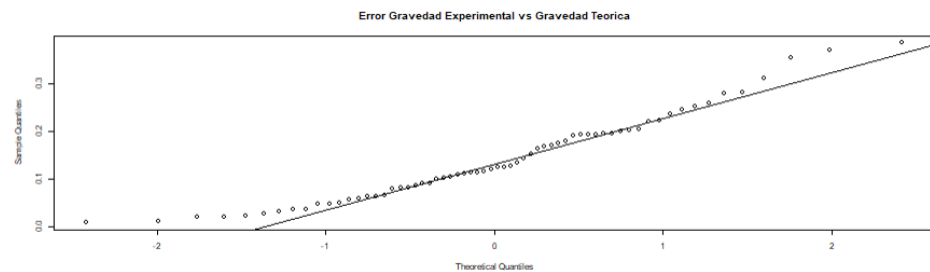
4. Errores



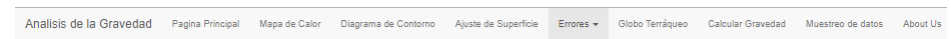
Muestra dos análisis diferentes de errores



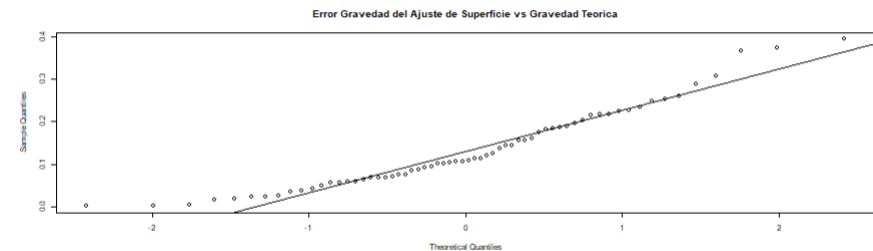
Gravedad Experimental vs Gravedad Teorica



En esta imagen se evidencia el análisis realizado por medio de la normalización mediante el comando `qqnorm()` de R. Así, se confrontaron los puntos a la distribución normal y a las varianzas del cálculo, con la esperanza que los resultados de los cuantiles sea un crecimiento constante. Cuanto más constante sea el crecimiento, se puede decir que los errores están distribuidos normalmente y son aceptables. Como se puede observar en la gráfica, se observa una relación aproximadamente constante de crecimiento entre los valores de la gravedad obtenidos de forma experimental con mediciones directas en algunos puntos sobre la tierra contra la gravedad que nos ofrece el modelo teórico de acuerdo con la latitud del punto, por lo que se puede decir que los errores no son muy grandes o erráticos.



Gravedad del Ajuste de Superficie vs Gravedad Teorica

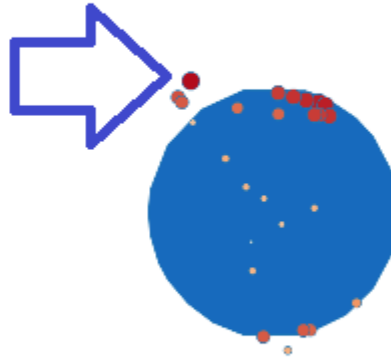


En esta imagen se evidencia el análisis realizado por medio de la normalización mediante el comando `qqnorm()` de R. Así, se confrontaron los puntos a la distribución normal y a las varianzas del cálculo, con la esperanza que los resultados de los cuantiles sea un crecimiento constante. Cuanto más constante sea el crecimiento, se puede decir que los errores están distribuidos normalmente y son aceptables. Como se puede observar en la gráfica, se observa una relación aproximadamente constante de crecimiento entre los valores de la gravedad obtenidos a través del ajuste de superficie realizado contra la gravedad que nos ofrece el modelo teórico de acuerdo con la latitud del punto, por lo que se puede decir que los errores no son muy grandes o erráticos.

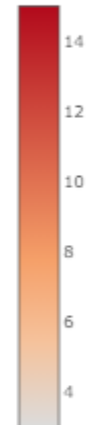
5. Globo Terráqueo

Globo Terráqueo

Al pararse sobre cada punto permite visualizar información específica de este.



Se tiene libre movilidad sobre la mano usando el puntero.




Render tridimensional de una porción de los datos correspondiente al continente Americano. El tamaño del círculo indica la fuerza de la gravedad en ese punto, siendo un menor punto cuando la gravedad es menor.


6. Calculo Gravedad

[Analisis de la Gravedad](#)[Pagina Principal](#)[Mapa de Calor](#)[Diagrama de Contorno](#)[Ajuste de Superficie](#)[Errores ▾](#)[Globo Terráqueo](#)[Calcular Gravedad 6](#)[Mues](#)

Ingrese el valor de la latitud (grados):


 Latitud ingresada por el usuario.

Ingrese el valor de la altitud (metros):

 Altura ingresada por el usuario

El valor de la gravedad para esa posicion es (m/s²):

9.8122

 Valor de la gravedad calculado por el aplicativo.

Permite calcular la gravedad a partir del modelo obtenido del ajuste de superficie.



7. Muestreo de Datos

[Análisis de la Gravedad](#)[Página Principal](#)[Mapa de Calor](#)[Diagrama de Contorno](#)[Ajuste de Superficie](#)[Errores ▾](#)[Globo Terráqueo](#)[Calcular Gravedad](#)[Muestreo de datos](#)[About Us](#)

7

Muestra de datos

Ciudad	Gravedad.m.s.2.	Latitud.Á.	Longitud.Á.	Altitud.m.
Nicosia	9.80	35.18	33.37	139
Taipei	9.79	25.04	121.56	25
Copenhague	9.82	55.69	12.57	11
TÃºnez	9.78	36.78	10.18	26
Quito	9.77	-0.22	-78.51	2877
Ankara	9.80	39.92	32.85	871
Helsinki	9.82	60.17	24.94	29
Montevideo	9.80	-34.91	-56.19	21
Dusseldorf	9.81	51.23	6.78	41
Oslo	9.82	59.91	10.74	0
Londres	9.81	51.51	-0.13	33
Anchorage	9.82	61.22	-149.89	0
Atenas	9.80	37.98	23.73	88

Muestra una tabla ordenada con los datos que se tuvieron en cuenta para el estudio.

8. About Us

Analisis de la Gravedad

Pagina Principal

Mapa de Calor

Diagrama de Contorno

Ajuste de Superficie

Errores ▼

Globo Terráqueo

Calcular Gravedad

Muestreo de datos

About Us

8

Proyecto Análisis Numérico

Proyecto desarrollado en el curso de Análisis Numérico de la Pontificia Universidad Javeriana con la finalidad de presentar alguna de las aplicaciones en la vida diaria que se tienen de los métodos numéricos vistos en clase a lo largo del semestre.

Desarrollado por:

Sergio Andrés Mejía Tovar – sergio.mejia@javeriana.edu.co

Julian David Parada Galvis – Julian_parada@javeriana.edu.co

Muestra un detalle de quien
desarrollo este aplicativo.