

# Elementos de Geodesia Física

## 1- El Potencial Terrestre

Definición del Potencial gravitacional (V), centrífugo (Z) y gravitatorio ( $W=V+Z$ ).

Representación del Campo Gravitatorio (W : Potencial gravitatorio o de gravedad): superficies de nivel y vertical del lugar

Desarrollo en armónicos esféricos del Potencial Gravitacional (V)

El Geoide. Nivel Medio del Mar

Variaciones temporales del campo gravitatorio

## 2-El Potencial Normal

Elipsoide de Referencia. Geometría del Elipsoide. Coordenadas Geodésicas.

Potencial normal del Elipsoide (U). Gravedad normal ( $\gamma$ )

Potencial Perturbador ( $T = W - U$ )

Perturbación de la Gravedad

Anomalía de la Gravedad. Desviación de la vertical

Sistemas de referencia gravimétricos

## 3- Conceptos fundamentales sobre el Geoide

El Problema de contorno de la geodesia.

Teorema de Bruns. Ecuación Fundamental de la Geodesia Física.

Stokes (geoide)

Reducciones de la Gravedad

Molodenski (cuasi-geoide)

## 4- Alturas a partir de la Nivelación

Altura Ortométrica, Normal y Dinámica.

Sistema altimétrico argentino.

Resultados recientes y proyectos para su mejoramiento.

## **5- El Geoide. Nuevas estrategias de cálculo.**

Determinación del Geoide a partir de GPS

Integración de resultados GPS + Gravimetría

Métodos de las fuentes equivalentes

Least Square Collocation

## **Bibliografía**

- BALMINO G., BERNARD A. *Satellite gravity gradiometry for determination of the geopotential*. In. Proc. of an special workshop on 'Solid Earth Sciences and application Mission for Soc. Europe. Germany. 95-101.
- BLITZKOW D. 1997. *NASA (GSFG) / NIMA. Model Evaluation EGM 96*. Repot Special Working Group. International Geoid Service. 11pp.
- BLITZKOW D. et al. 1996. *Data Coverage Improvement for Geoid computation in South America*. Actas Inetrnational Symposium GraGeoMar90, Tokyo Japan.
- BOMBORD,G. 1980. *Geodesy* . 4<sup>th</sup> Ed. Oxford U.Press, 561 pp.
- CASENAVE A, BALMINO G. 1986. *La gravedad de la Tierra*. *Mundo Científico* Nro. 59. 600-609.
- CHAPMAN M. 1979. *Techniques for interpretation of geoid anomalies*. Jour. Geophy. Res. Vol. 84. B8, 3793-3801.
- CORDELL L. 1992. *A scattered equivalent-source method for interpolation and gridding of potential-field data in three dimensions*. *Gephysics* 57. 629-636
- DAHLEN F.A. 1982. *Isostatic Geoid anomalies on a Sphere*. Jour. Geophy. Res. Vol.87. 3943-3947.
- DOINT M. AND FLEITOUT L. 1996. *Geosat-derived geoid anomalies at medium wavelength*. *Journal of Geophysical Research*. 97. 7081-7096
- DREWES H. 1986. *Evidence from physical geodesy for geodynamics in the Caribbean Area*. *Tectonophysics*. Vol. 130. 49-59.
- Geophysical Journal Interbational*. Royal Astronomical Society, Deutsche Geophysikalische Gesellschaft and European Geophysical Society. Colección actualizada.
- HAXBY W., TURCOTTE D. 1978. *On isostatic geoid anomalies*. Jour. Geophy. Res. Vol. 94. (B4) 3876-3890.
- HEISKANEN W., MORITZ H. 1967. *Physical Geodesy*. Freeman. S.Fco. and London.

- HOFMANN B., WELLENHOF H., LICHTENEGGER H. and COLLINS J. *Global Positioning System. Theory and Practice*. 5<sup>th</sup>.Ed. Springer-Verlag. Wien. Austria. 2001.
- INTROCASO A. 1997. *Gravimetría*. UNR-Editora. Rosario. 355 pág.
- INTROCASO A. et al. 1996. *Bouguer and Free Air Anomaly Charts of Argentina*. Actas - Meeting of FIG. Bs As - Argentina. Actas: 94-100.
- JEFFREYS H. 1931. *An application of the free-air reduction of gravity*. Gerlands Beitrz geophysik Vol.31. 378-386.
- KLEUSBERG A., TEUNISSEN P. 1996. *GPS for Geodesy*. Springer.Berlín.
- LAPLACE P.S. *Mécanique Céleste*. Tomo 2, Livre III. Paris. 146-152.
- LEMOINE – KENYON. 1998. *The Development of the joint NASA-GSFC-NIMA geopotential Model EGM 96*. Goddard Space Flight Center, Greenbelt Maryland.
- LE PICHON X.,FRANCHETEAU J., BONNINI J. 1973. *Plate tectonics*. Develop. in geotectonic. Vol.6. Elsevier. Amsterdam.
- MCADOO D.C. 1981. *Geoid anomalies in the vicinity of subduction zone*. Jour. Geophy.Res. Vol.86. (B7). 6073-6090.
- MORITZ H. 1972. *Least Square collocation*. Rep. Dep. of Geod. Science. The Ohio Sate Univ. Rep. Nro. 175. Columbus Ohio.
- OCKENDON J.R.,TURCOTTE D.L. 1977. *On the gravitational potential and field anomalies due to thin mass layers*. Geophy. J. Roy.Astron.Soc. Vol. 48. 479-492.
- RAPP R.P., WANG Y.M. AND PAVLIS K.N. 1991. *The Ohio State 1991 geopotential and sea surface topography harmonic coefficient models*. The Ohio state University.
- ROBLES J., INTROCASO A. 1988. *Diferencias temporales de gravedad en la línea N23 (San Juan-Chepes) obtenidos entre 1970 y 1986*. Geoacta 15 n2: 35-44.
- SANDWELL D.T., SMITH W.H. 1997. *Marine gravity anomaly from Geosat and ERS1 satellite altimetry*. Jour.Geophy.Res. Vol.102. 10039-10054.
- SEIDLER E., LEMMENS T,JACOBY W. 1983. *On the global gravity field and plate kinematics*. Tectonophysics. Vol.96. 181-202.
- SEEBER GÜNTER. 1993. *Satellite Geodesy. Foundations, Methods and Applications*. W. De Gruyter, Berlín.
- STOKES G.G. 1849. *On the variation of gravity on the surface of the earth*. Transact. Cambridge. Ph. Soc. Vol.8. 672-695.
- TORGE W. 2001. *Geodesy 3rd Ed.*, Walter de Gruyter, Berlín, NY.
- TORGE W. 1989. *Gravimetry*. Walter de Gruyter, Berlín, NY.
- TURCOTTE D.L., SHUBERT G. 1982. *Geodynamics*. J.Willey Sons. 448 pag.
- WAHR. 1999. *Geodesy and Gravity. Class Notes. Samizdat Press. Release. Via FTP or WWW from Samizdat.mines.edu*.
- WOOLLARD G. P. 1969. *Regional variations in Gravity*. Pembroke. Hart ed. 136 pp.