



LA PROSPECCIÓN MAGNÉTICA, EL CAMPO PRINCIPAL Y LOS OBSERVATORIOS MAGNÉTICOS PERMANENTES

Julio César Gianibelli¹

¹Departamento de Geomagnetismo y Aeronomía, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. geofisicogianibelli@yahoo.com.ar

Los relevamientos magnéticos tienen diferentes aplicaciones, desde la confección de cartas hasta su aplicación a la geotectónica, minería y arqueología. Los Observatorios Magnéticos Permanentes (OMP), son el referente para el conocimiento de la distribución mundial y la evolución temporal del Campo Magnético Terrestre (CMT) (Campbell 2003; Parkinson 1983; Pröls 2004). Las observaciones absolutas de los elementos magnéticos, Declinación, Inclinación, Componentes Horizontal, Vertical, Norte, Este e Intensidad Total del Campo (F) permiten representar dicha evolución. El Campo Observado (CO) tiene diferentes aportes: un Campo Principal (CP) generado en el núcleo de la Tierra con cambios llamados Variación Secular (VS) y un campo cortical (CC) con un 95% del valor determinado. A este valor se le agrega un campo de origen externo (CE) generado por sistemas de corrientes residentes en la Cavidad Magnetosférica y su inducción (CI) en la Tierra Sólida e Hidrosfera, que constituyen el 5% restante (Campbell 2003). El CP es representado por medio del modelo de Campo Geomagnético Internacional de Referencia (CGIR o su equivalente en inglés IGRF) y es actualizado cada 5 años. El procedimiento de cálculo está basado en un desarrollo en esféricos armónicos que representan el efecto multipolar del Geodínamo en superficie (Gianibelli 2006, Langel 1987). El CE se determina por medio de los registros de las variaciones en las estaciones base y en los OMP, donde el aporte del CI está incluido. Como $CO = CP + CC + CE + CI$, y para la prospección magnética es de interés el CC por substracción a CO de los campos CP, CE y CI es posible su conocimiento. Este trabajo tiene como objetivo analizar la evolución del CP determinado por el CGIR (IGRF) para F, en los OMP de Huancayo (HUA, Perú), Patacamaya (PTY, Bolivia), La Quiaca (LQA, Argentina), Pilar (PIL, Argentina), Las Acacias (LAS, Argentina), Trelew (TRW, Argentina), y Puerto Stanley (PST, Islas Malvinas Argentina) (Fig. 1), desde 1900 hasta 2010 y pronosticar sus valores hasta el 2100, mediante la predicción de la VS en intervalos de 5 años. De esta manera se tiene un estado de situación del CP cada 5 años en un perfil desde HUA hasta PST para la región de la Anomalia Magnética del Atlántico Sur (AMAS).

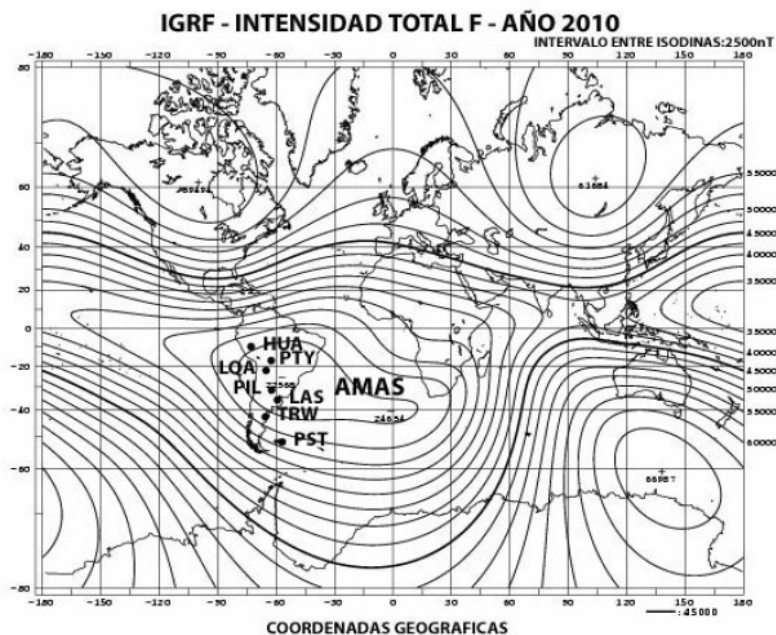


Figura 1. CGIR (IGRF) para el año 2010 y ubicación de los OMP



Los datos analizados son los valores determinados para cada OMP desde 1900 hasta 2010 cada 5 años por medio del modelo de CGIR y determinando la VS para ese mismo intervalo. La VS no es uniforme y presenta variaciones que fueron analizadas por el Método de Máxima Entropía para determinar los periodos característicos (Wu, 1997) para cada serie temporal de F de cada OMP. Aplicando un modelo anarmónico de ajuste se reconstruyeron las series temporales de VS y fue posible pronosticar cada 5 años los valores de VS y por ende los de F desde 2015 hasta 2100 para cada OMP. La Figura 2 muestra los valores de F resultantes del pronóstico observándose que los observatorios de HUA, PTY, y LQA tendrán valores menores que 17500nT (Gianibelli 2008) indicando que la región de la Puna tendrá el mínimo de la AMAS.

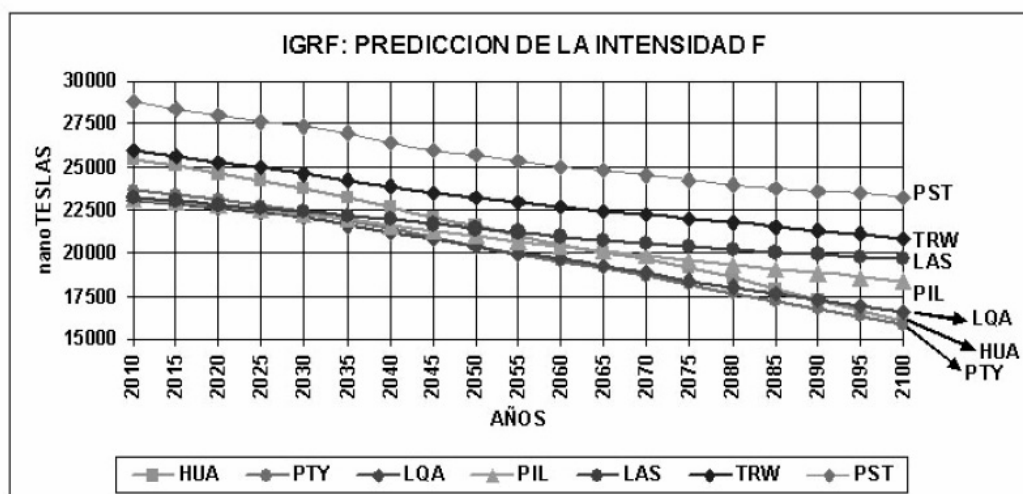


Figura 2. Valores del CGIR (IGRF) pronosticados desde el 2015 hasta el 2100.

Se concluye que la metodología utilizada y los valores pronosticados están de acuerdo con las estimaciones que utilizan métodos lineales para evaluar la VS y la tendencia de los promedios anuales que se obtienen de las bases mundiales de datos geomagnéticos. Este método también permite conocer los periodos presentes en la VS y observar entonces procesos de cambio de largos periodos en la Superficie Terrestre generados por el Geodinamo y en especial posibles fenómenos de periodos inductivos debidos al ciclo de actividad solar en las bandas de 11.5 y 23 años.

- Campbell W. H., 2003. Introduction to Geomagnetic Fields 2nd Edit., Cambridge University Press. Cambridge. 337pp.
 Campbell W. H., 1989. Ed. Quiet Daily Geomagnetic Fields. Reprint from PAGEOPH, vol 131, N°3 : pp 315-359.
 Gianibelli J. C., 2006. Sobre la Evolución Temporal del Dipolo y Cuadrupolo del Campo Geomagnético. GEOACTA, vol 31: pp 175-181.
 Gianibelli J. C., 2008. Peculiaridades del Campo Magnético en la Superficie Terrestre. Actas de la XVII Congreso Geológico Argentino. Tomo III: pp 1087-88
 Langel R. A., 1987. The Main Field. Ed by Jacobs Academic Press N.Y. Geomagnetism vol 1: pp 249-512.
 Parkinson W. D., 1983. Introduction to Geomagnetism. Scottish Academic Press. London. 433pp.
 Prols, G.W., 2004. Physics of the Earth's Space Environment. Springer-Berlin, 533 pp.
 Wu N., 1997. The Maximum Entropy Method. Springer, pp 1-109.