

CONSIDERACIONES SOBRE LA CORRECCION DE LOS RELEVAMIENTOS GEOMAGNETICOS

Julio César Gianibelli

Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas.
Paseo del Bosque s/n.
(1900) La Plata.

ABSTRACT. The daily variation correction applied to geomagnetic surveys is analyzed by using the magnetograms of the permanent geomagnetic observatory of Las Acacias. The determination of minimum activity level for night intervals, called the night reference level (NRL) is studied.

In determining the correction sign, the effects of ionospheric and magnetospheric current systems are analyzed. The relative daily variation and the hourly index ap are compared.

actividad magnética o también denominado Nivel de Referencia Nocturna (NRN), a partir del cual se obtiene la corrección de las observaciones de campo.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

En este estudio se analizó los intervalos de variaciones diarias registrados por medio de un magnetógrafo Askania de componentes D, H y Z en el Observatorio Geomagnético de Las Acacias (latitud -35° ; longitud 302.3°) comprendidos entre el 19 y 27 de julio de 1992 y entre el 20 y 26 de septiembre de 1992, correspondientes a dos campañas que cubrieron la zona entre los paralelos $34,5^{\circ}$ y $37,0^{\circ}$ de latitud sur y $58,5^{\circ}$ y $63,0^{\circ}$ de longitud oeste, de la Provincia de Buenos Aires.

En estas campañas se utilizó un magnetómetro de precesión protónica que permite determinar la Intensidad total F del campo geomagnético. La técnica de campo utilizada consistió en la ejecución de perfiles y determinaciones en puntos aislados, guardando una equidistancia no mayor a los 10 km. Los registros utilizados para la determinación de la variación diaria fueron magnetogramas digitizados y promediadas las lecturas para obtener un valor medio entre horas enteras. La serie de valores absolutos obtenidos a partir de dichos magnetogramas registrados en el Observatorio Geomagnético de Las Acacias, fue la de la componente H y Z, a partir de las cuales se calculó la intensidad total F. Las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran las variaciones temporales absolutas de las componentes H, Z y de la intensidad total del campo F.

Estos registros muestran un alto grado de perturbación, con una pronunciada aparición de tormentas magnéticas, no permitiendo apreciar intervalos de baja actividad sin perturbaciones, que puedan ser tomados de referencia.

Para ello se analizaron los magnetogramas de los meses de Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre para determinar los niveles, en tiempo local, de menor actividad magnética. Los niveles nocturnos en tiempo local de baja actividad magnética son aquellos para los cuales la acción de los sistemas de corriente es mínima, presentando el magnetograma un aspecto suave, sin oscilaciones amplias o de alta frecuencia. Los días que presentaron estas características fueron 16 y 17 de Junio, 4 y 11 de Julio, 30 y 31 de Agosto, 1 y 13 de Septiembre y 24 de Octubre de 1992, resultando un Valor de Nivel de Referencia para la Intensidad Total del Campo F de 23866 nT ($1T = 1 \text{ Weber/m}^2$).

INTRODUCCIÓN

En los relevamientos geomagnéticos para estudios de prospección y de tectónica, se aplica la denominada corrección por variación diaria.

Para ello se dispone de una red de Observatorios Geomagnéticos permanentes distribuidos mundialmente en forma irregular. Nuestro país posee los Observatorios de La Quiaca (Jujuy) desde 1922, Pilar (Córdoba) desde 1905, Trelew (Chubut) desde 1957 y Las Acacias (Buenos Aires) desde 1961, en los que se registran los elementos del campo geomagnético: Declinación (D), Componente Horizontal (H) y Componente Vertical (Z). Asimismo se utilizan bases semipermanentes o de repetición para el mismo fin en las áreas de estudio específico.

Todo dato observacional del campo geomagnético posee tres aportes, el primero proveniente del campo producido en el núcleo externo de la Tierra por un efecto dínamo llamado campo principal, el segundo por la corteza terrestre y el tercero producido por el sistema de corrientes externas (ionosféricas y magnetosféricas), (Telford W.M. *et al.* 1976, Dobrin N.R. 1976, Parkinson W.D. 1983). Otro de los aspectos contemplados en las correcciones de los relevamientos geomagnéticos es la denominada corrección secular de origen interno y estudiada en un trabajo de Gianibelli J. C. *et al.* (1988) para la región de la cuenca del Salado utilizando los datos del Observatorio Geomagnético de Las Acacias, Prov. de Buenos Aires.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo consiste en establecer un análisis de los criterios que deben adoptarse en la determinación de la Variación Diaria Relativa (VDR) al nivel de mínima

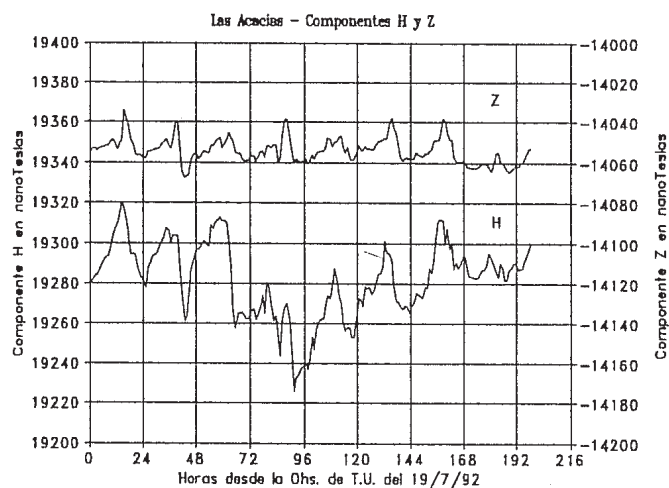


Figura 1: Variaciones temporales de las componentes H y Z

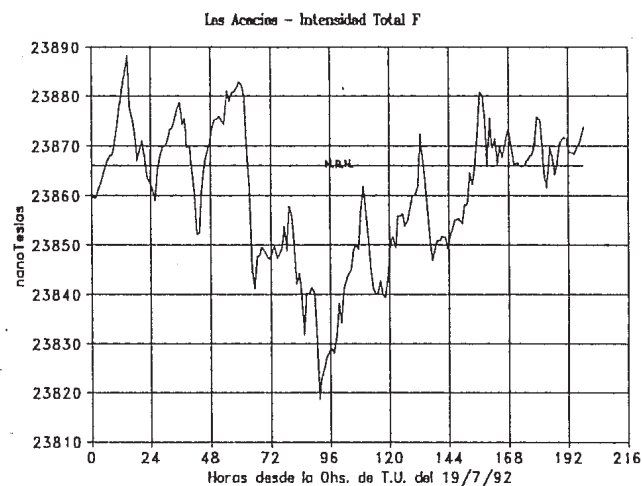


Figura 2: Variaciones temporales de las componentes H y Z.

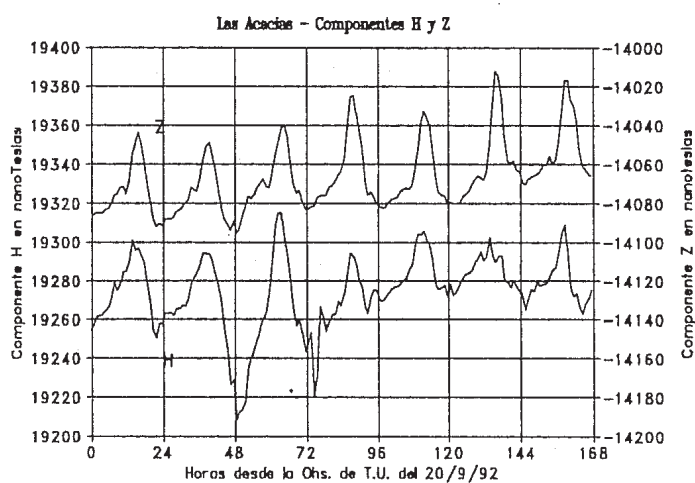


Figura 3: Variación de la intensidad total del campo geomagnético F obtenida como composición de H y Z. Se ha marcado con una recta e indicado con la sigla N.R.N. el nivel de referencia nocturno

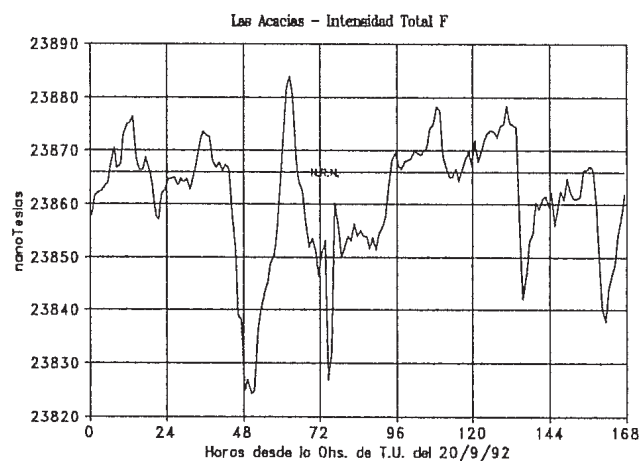


Figura 4: Variación de la intensidad total del campo geomagnético F obtenida como composición de H y Z. Se ha marcado con una recta e indicado con la sigla N.R.N. el nivel de referencia nocturno.

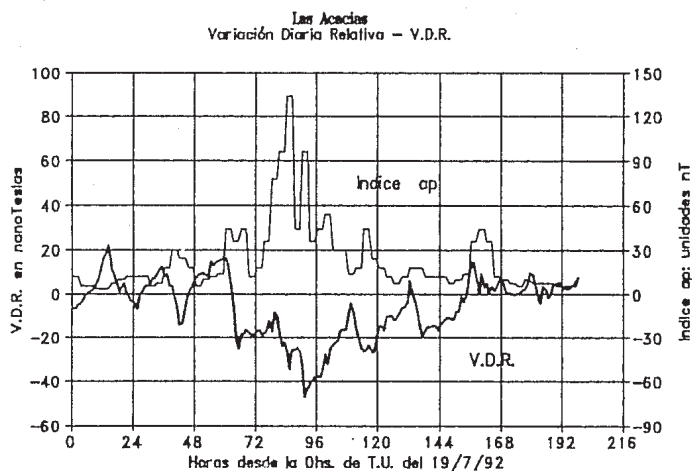


Figura 5: Correlación gráfica entre la V.D.R. y el índice trihorario ap. Se observa que el aumento en el índice se encuentra asociado a valores negativos de la V.D.R.

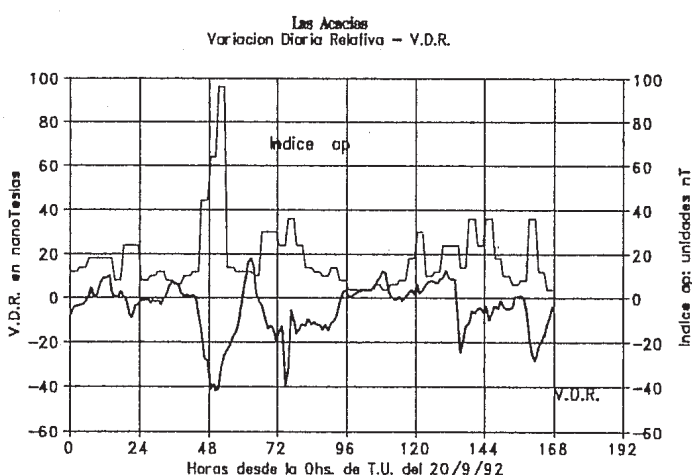


Figura 6: Correlación gráfica entre la V.D.R. y el índice trihorario ap. Se observa que el aumento en el índice se encuentra asociado a valores negativos de la V.D.R.

RESULTADOS

Una vez obtenido el NRN queda determinada la variación diaria relativa: V.D.R. Su amplitud y desarrollo temporal ha sido comparada con el índice de actividad magnética ap (Mayaud P.N. 1980), con el fin de observar y verificar las correlaciones entre perturbaciones y dicho índice.

Las figuras 5 y 6 muestran gráficamente la relación entre la V.D.R. de la intensidad total F y el índice ap, observándose claramente que los altos valores del índice ap muestran el efecto de las corrientes magnetosféricas, en especial de la denominada Corriente Anillo, la cual produce un campo horizontal opuesto al del campo magnético terrestre, disminuyendo los valores de la Variación Diaria Relativa.

La corrección a aplicar a los datos de campo es por lo tanto esta Variación Diaria Relativa cambiada de signo.

CONCLUSIONES

Los relevamientos geomagnéticos presentan un análisis de la información que necesariamente depende de varios factores para su procesamiento:

- Poseer los registros de Variaciones Diarias;
- Índices de Actividad;
- Determinación del NRN;
- Estudio de los efectos de los intervalos perturbados;
- Determinación de la VDR y de la corrección a aplicar.

Esta metodología es fundamental para la interpretación y modelado de los datos magnéticos, ya que las correcciones a aplicar son de importancia oscilando entre los 20 y 100 nT y en algunos casos un orden mayor. Las técnicas de filtrado Gaussiano uni o bi-dimensional, de Griffin o filtrado direccional no pueden reducir este efecto, provocando cambios en las formas de las curvas isoanómalas y de sus valores.

Una metodología apropiada consiste en desarrollar un plan de trabajo que contemple los siguientes ítems:

- Obtención de registros de las variaciones diarias antes y después de ejecutados los relevamientos.
- Determinaciones de los niveles de mínima actividad y verificación con índices de perturbación mundiales.
- Correlación de los registros y de las VDR con el índice ap.

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- DOBRIN, M. B., 1976. Introduction to Geophysical Prospecting, McGraw Hill Co., 630 pp. New York.
- GIANIBELLI, J. C., I. R. CABASSI y O. SIDOTI, 1988. Expresión de la variación secular en el Observatorio Geomagnético de Las Acacias Provincia de Buenos Aires. En: Actas de las Segundas Jornadas Geológicas Bonaerenses 475-480. Bahía Blanca.
- MAYAUD, P. N., 1980. Derivation, Meaning and Use of Geomagnetic Indices, Geophysical Monograph 22, American Geophysical Union, 154 pp.
- PARKINSON, W. D. 1983. Introduction to Geomagnetism. Scottish Academic Press, 433 pp.
- TELFORD, W. M., L. P. GELDART, R. E. SHERIFF, & D. A. KEYS, 1976. Applied Geophysics. Cambridge University Press. 860 pp. Cambridge.