

VERIFICACION DE LA POSICION DEL EJE DE ROTACION DEL SOL

TOMAS PANETH

Observatorio Nacional de Física Cósmica de
San Miguel

Hace algunos años, en 1863, Richard Christopher Carrington F.R.S. publicó su trabajo de observaciones de manchas solares desde el 9 de noviembre de 1853 hasta marzo de 1861, habiendo determinado en el mismo la posición del eje de rotación del Sol. El método utilizado por él consiste (de acuerdo con la introducción) en lo siguiente:

Se proyecta la fotografía del Sol normalizando su diámetro en 12" (305 mm), sobre un sistema de coordenadas polares, y se lee la posición de las manchas en dicho sistema.

Sobre el Sol se supone un sistema de coordenadas esféricas con su eje fijo respecto de las estrellas, lo cual supone determinada posición respecto de la eclíptica.

Dada la posición de la Tierra respecto de la eclíptica en el momento de la fotografía, es posible hacer, y se hizo, la transformación de coordenadas. Dado que la posición del eje del Sol en un principio era tentativa, las mismas manchas tenían a lo largo del tiempo variaciones de latitud. Se modificaba la posición supuesta del eje hasta que la variación de latitud resultó estadísticamente mínima.

La posición así obtenida hace más de un siglo es la que se usa para todos los trabajos posicionales que actualmente se publican sobre el Sol, sean de manchas, sean de fenómenos de cromósfera, y es dicha posición del eje la que se publica en la ephemerides donde vienen tabuladas respecto de coordenadas ecuatoriales terrestres.

Al comenzar el trabajo sobre campos de velocidades en el limbo solar se comenzó por poner en duda la validez de dicha suposición por los siguientes motivos:

- 1° Se supone que en más de un siglo no ha variado.
- 2° Se supone que es el mismo para todas las latitudes.
- 3° Se supone que es el mismo a diversas profundidades en la atmósfera solar.

4° Falta verificar el error probable de la determinación hecha por Carrington, procesando con computadora los mismos datos utilizados por él, para determinar en función de la desviación standard, del número de datos y del error residual el error probable.

El problema ha sido tratado a nivel cromosférico y fotosférico. El primer aspecto fue expuesto el año pasado en La Plata y dá lugar a un trabajo sobre ruido que se presenta también en esta reunión.

Respecto a la determinación fotoeléctrica se utilizaron estadísticas de manchas del año 1972 de San Miguel. El método seguido es básicamente el siguiente:

Ya están perforadas las manchas porque se leen en coordenadas cartesianas, lo cual permite una ubicación muy precisa y se convierten en heliográficas y se planillean con computadora.

Si se supone que el eje de las coordenadas heliográficas no coincide con el eje de rotación, lo que se observará es que durante una época del año las manchas irán variando su latitud hacia el Norte, luego vendrá una época de estabilidad relativa, a continuación otra época en que varían su latitud hacia el Sur y finalmente otra época de estabilidad relativa. Haciendo correlación cruzada entre la variación de latitud de las manchas y la posición de la Tierra sobre la eclíptica se podrá determinar el asimut del error de inclinación del eje que resultó de $39,7^\circ$.

Teniendo presente que la variación de latitud de las manchas aparece multiplicada por el coseno de su distancia del meridiano central en cada instante, y por el seno del ángulo del error de eje y la posición de la Tierra se puede despejar el ángulo error de eje que resultó de solamente $3' 8''$.

El próximo paso será el cálculo del error probable de esta diferencia para saber si es significativa, ya que en San Miguel, las lecturas de posición de manchas se hacen con mayor precisión que la de los métodos tradicionales.