

FUNCION DE SIMILITUD PARA REGISTROS GEOMAGNETICOS

Julio C. Gianibelli^{1,2} y Nicolás Quaglino¹

1 Fac. de Cs. Astronómicas y Geofísicas, UNLP. geofisicogianibelli@yahoo.com.ar

2 Servicio Meteorológico Nacional, SMN.

INTRODUCCION. Se define como similitud entre dos series temporales geomagnéticas normalizadas, representantes de fenómenos relacionados entre si, en un sistema previamente determinado, a la expresión: $S(t)=1-(ABS(Fa(t) - Fb(t))/(Fa(t)+Fb(t)))$ donde $Fa(t)$ y $Fb(t)$ son las series temporales, normalizadas de amplitud máxima uno y adimensionales. Esta función $S(t)$ indica la forma de respuesta del sistema a la representación o determinación de cada una de las series temporales. Los efectos sobre el sistema geomagnético, son los que se dan en toda su estructura, dada por El Sol, La Luna y La Tierra, donde el Campo Magnético Terrestre en su interacción con la atmósfera solar en expansión genera la cavidad electrodinámica denominada Magnetosfera. Además hay otra cavidad, la que se forma por la interacción de la atmósfera solar con los vientos estelares de la Vía Láctea denominada Heliósfera. La actividad del sistema esta descripta por índices y observaciones de las características de las fuentes fenomenológicas que permiten formular modelos predictivos. Siendo una de las finalidades la estimación y/o predicción del estado sistémico para cada elemento o el sistema en si mismo, la función $S(t)$ permite tener una evaluación de las características relativas de las series temporales de las observaciones directas, índices de actividad y parámetros en su evolución temporal. Una de las características del Sol es su periodo de rotación de 27 días terrestres, intervalo este que será tomado como acumulativo de las observaciones, e índices de actividad en este análisis. El objetivo de este trabajo es determinar el comportamiento similar por rotación solar de la energía cinética de los protones (EC) del viento solar, con los índices de actividad geomagnética Kp, y P1FTRW determinado en el Observatorio Magnético de Trelew.. De la misma manera con el módulo del campo magnético interplanetario en dirección al sur (BZsur) arrastrado por el viento solar

ANALISIS DE LOS DATOS. Las series generadas por los índices geomagnéticos Kp, P1FTRW, y propiedades del viento solar como su energía cinética EC y su componente magnética BZsur, se muestran en FIGURA 1. En ella se describe la escala temporal utilizada siendo esta el número de rotación solar. La normalización para esta serie de tiempo de valores positivos, es con el valor máximo de cada una de ellas, resultando una serie adimensional en el intervalo (0,1). De esta manera la función $S(t)$ tiene sentido como evaluación de la similaridad en la escala (0,1) de los efectos fenomenológicos en cada rotación solar. Las Figuras 2, 3, 4 y 5 muestran en detalle en un escala de 260 rotaciones solares la evolución de las series analizadas,

FIGURA 1 INDICES P1FTRW, Kp, EC, y BZsur NORMALIZADOS

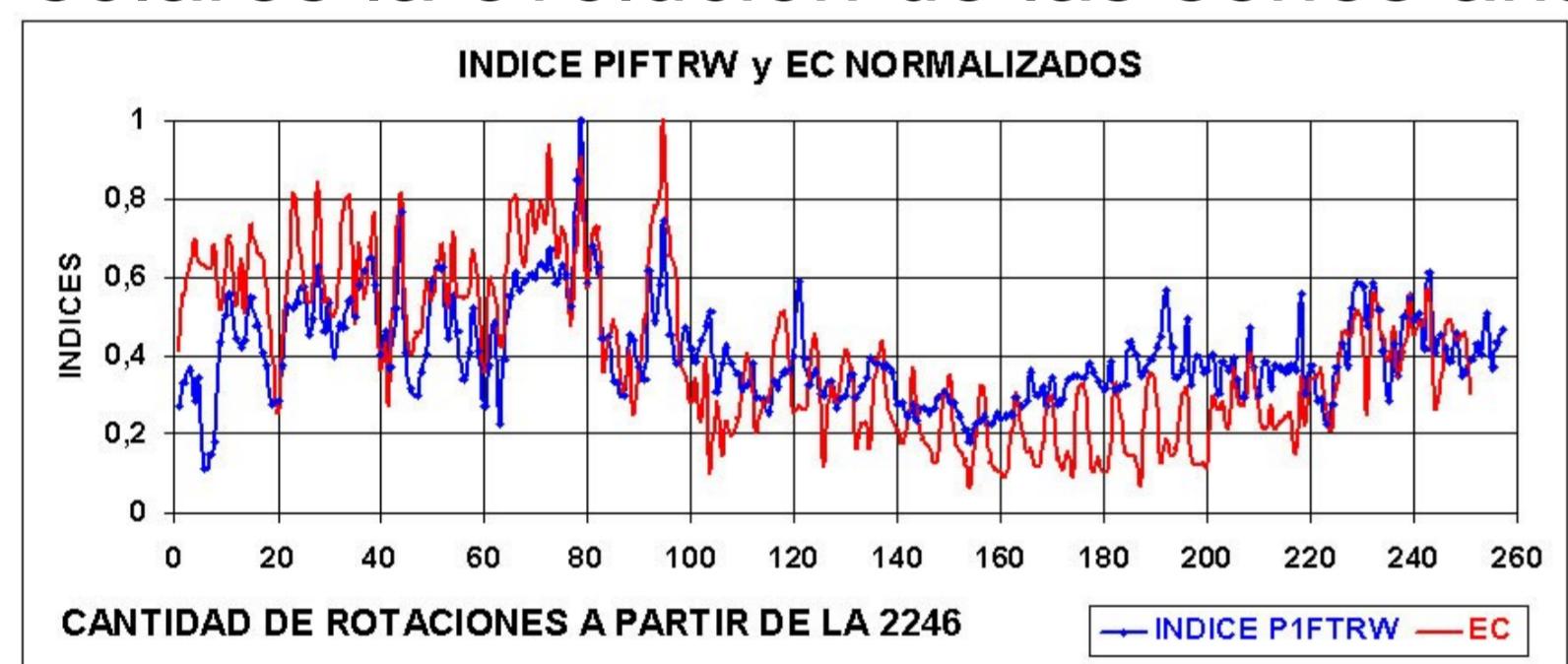
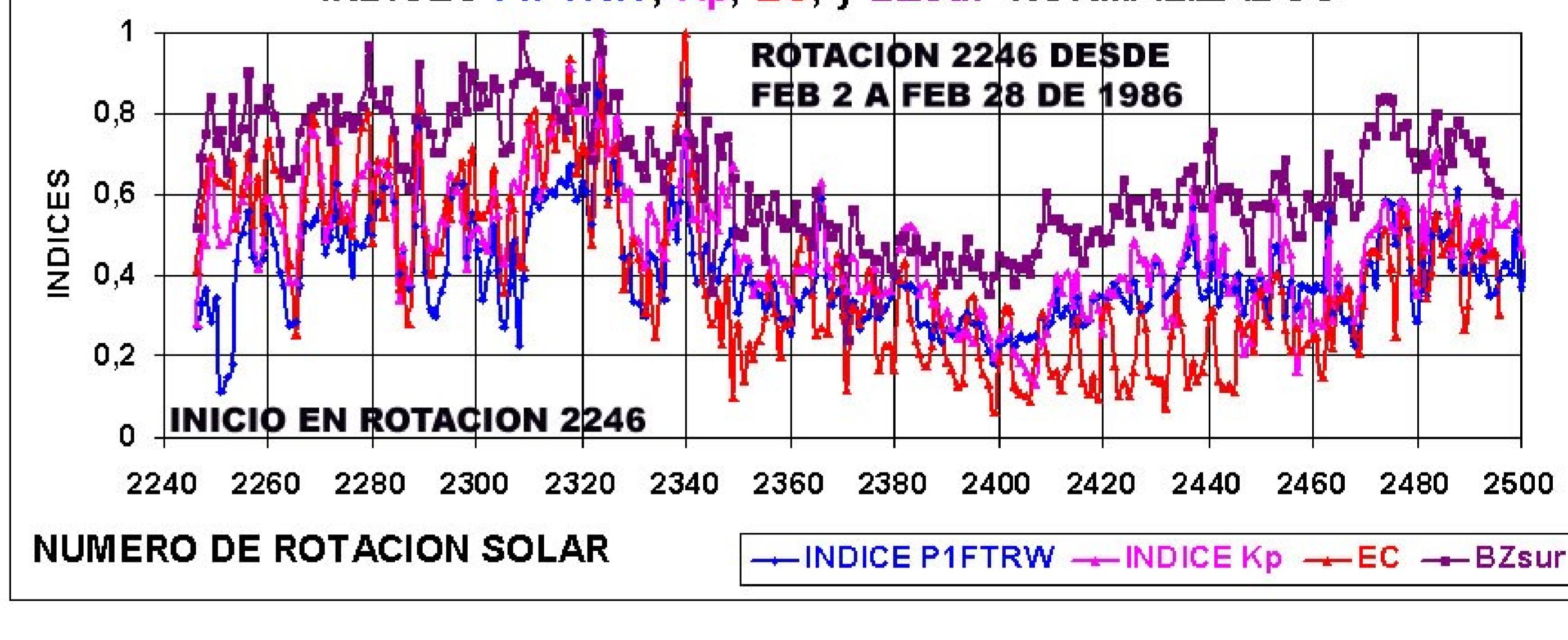


FIGURA 2

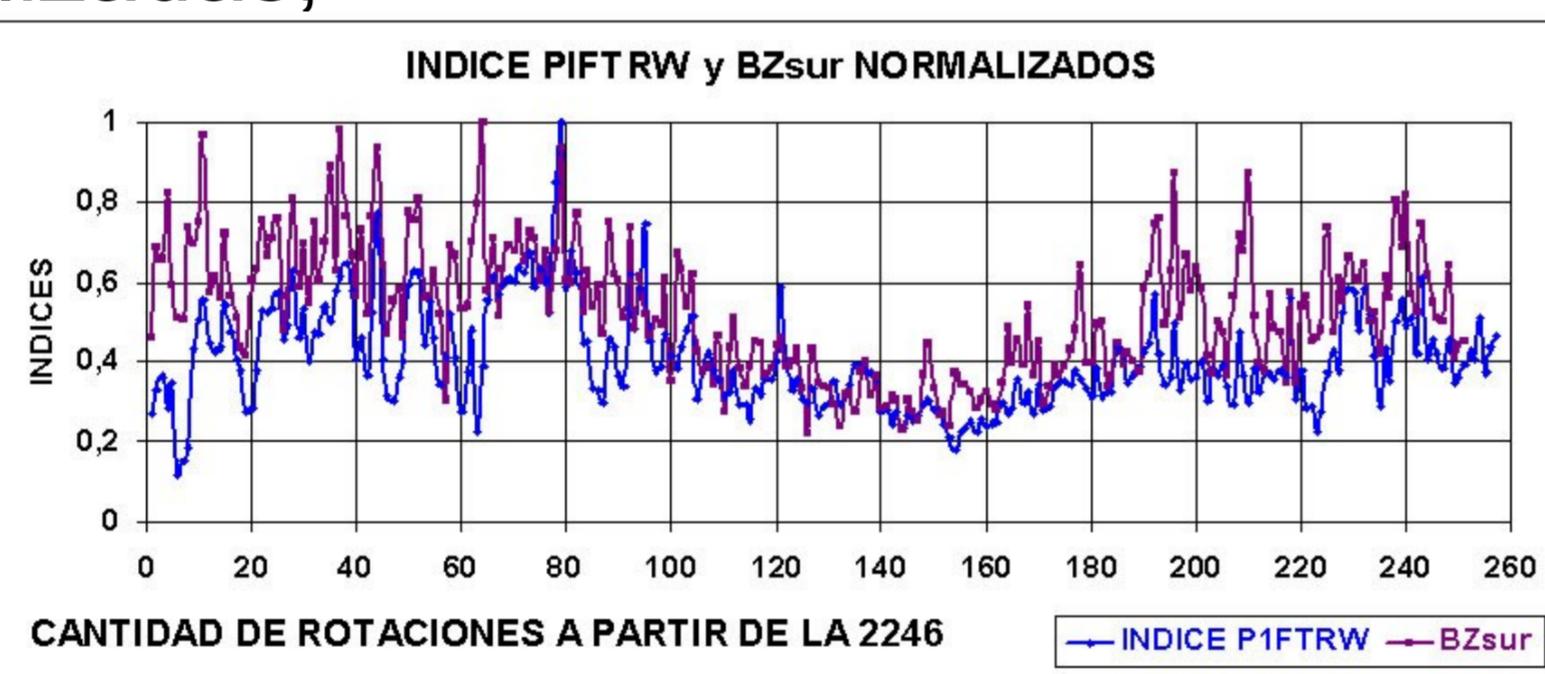


FIGURA 3

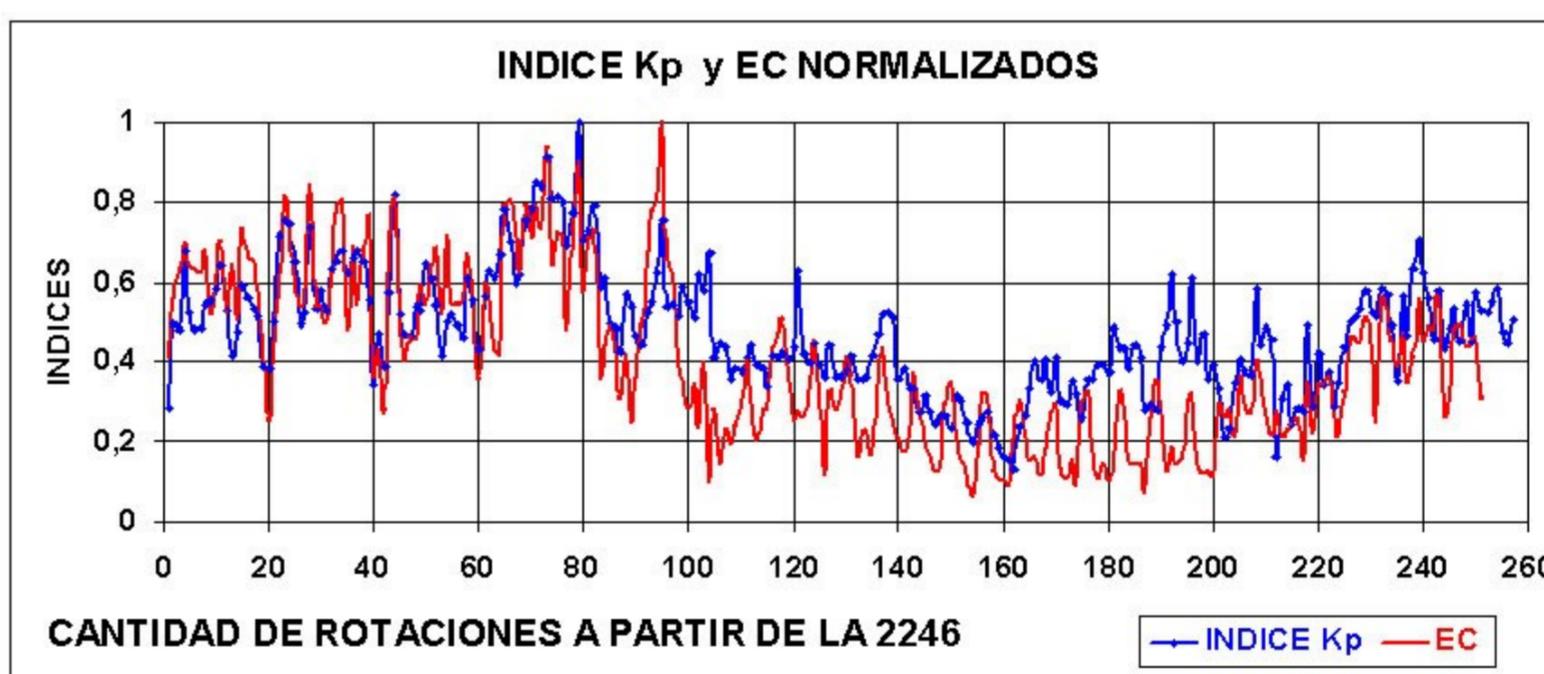


FIGURA 4

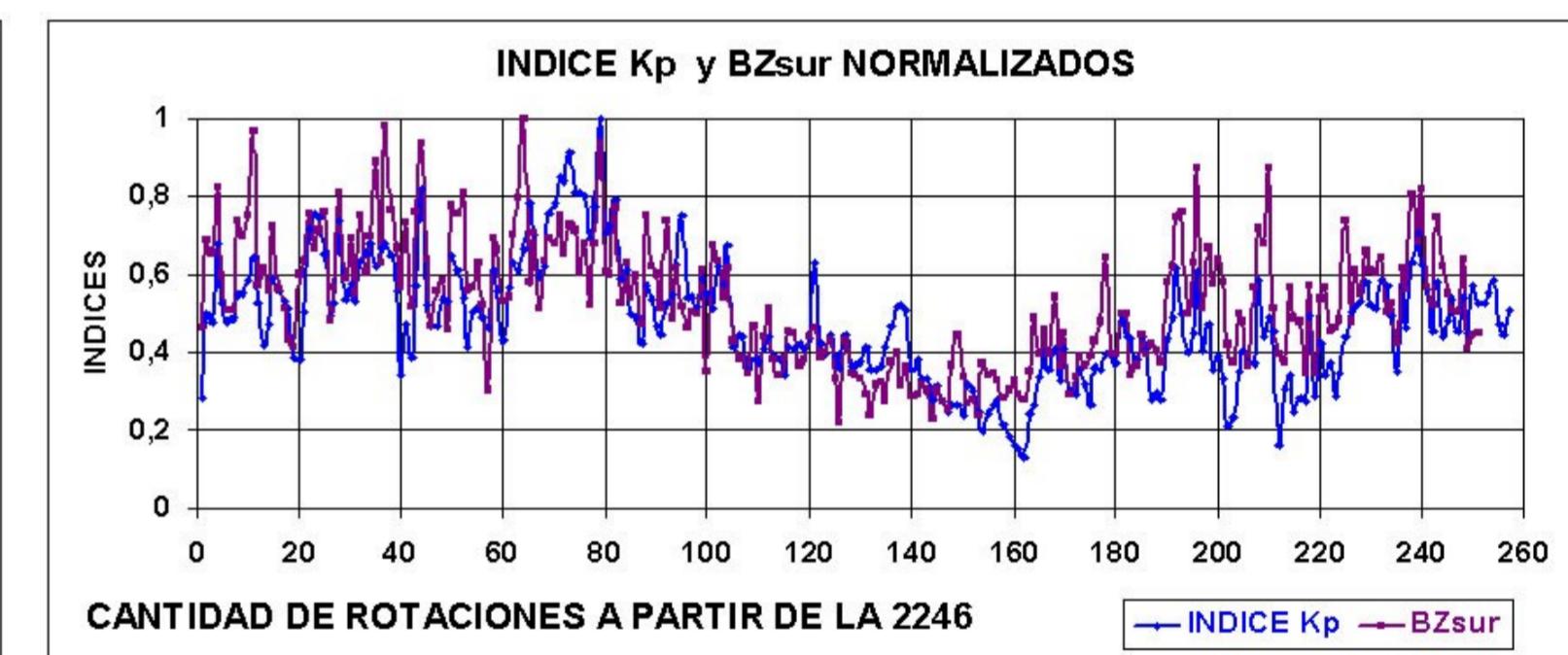


FIGURA 5

RESULTADOS Y CONCLUSIONES. Los resultados muestran que los índices de actividad geomagnética y los parámetros de actividad solar tienen similitud de respuesta variable con las rotaciones solares, en especial en los intervalos de baja actividad donde su respuesta es mayor que el 80% y luego decrece a niveles de menos del 70% y donde se detectan claramente períodos de entre 7 y 14 rotaciones solares (intervalo entre 189 y 378 días). Se concluye que las teorías de comportamientos de modulación de la periodicidad anual y semianual deben ser nuevamente analizadas pues el sistema Sol-Tierra tiene acoplamientos de respuestas diferentes en la cavidad de interés: la Magnetosfera (FIGURAS 6 a 11)

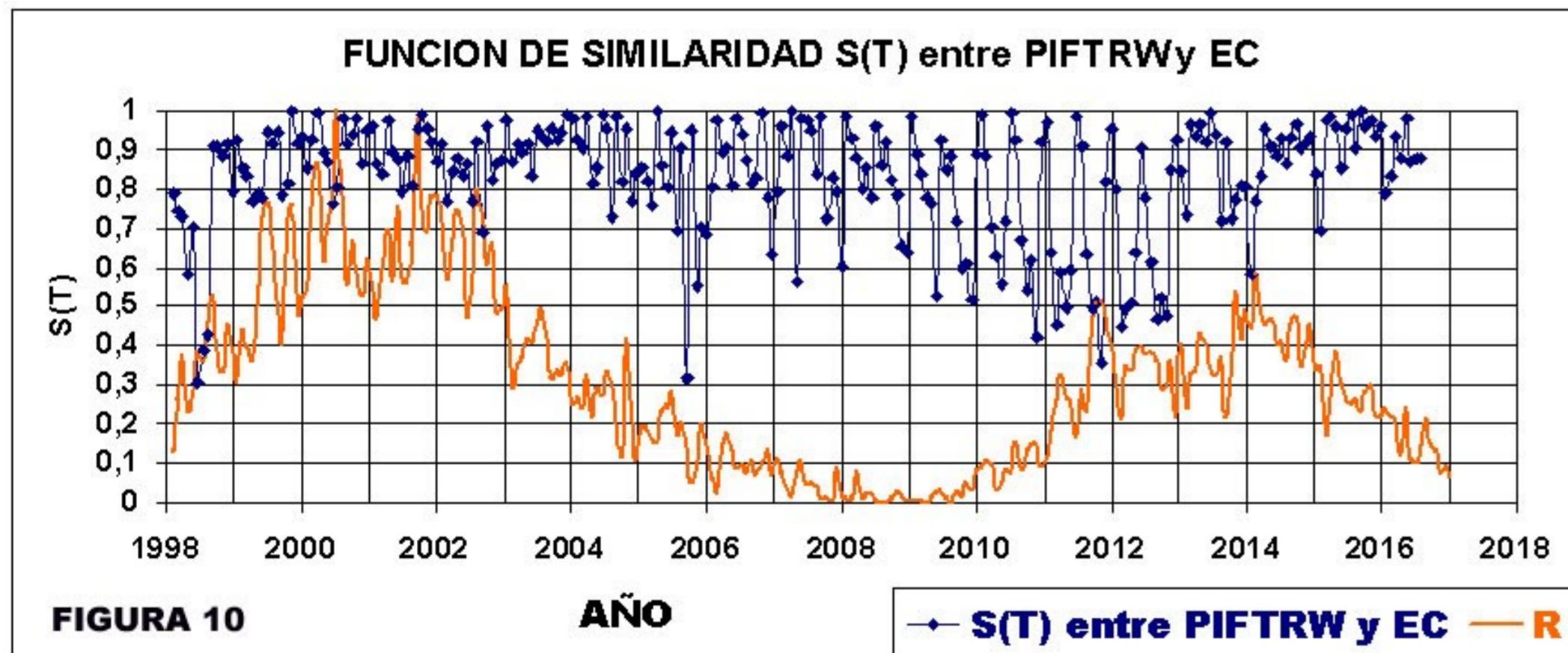


FIGURA 10

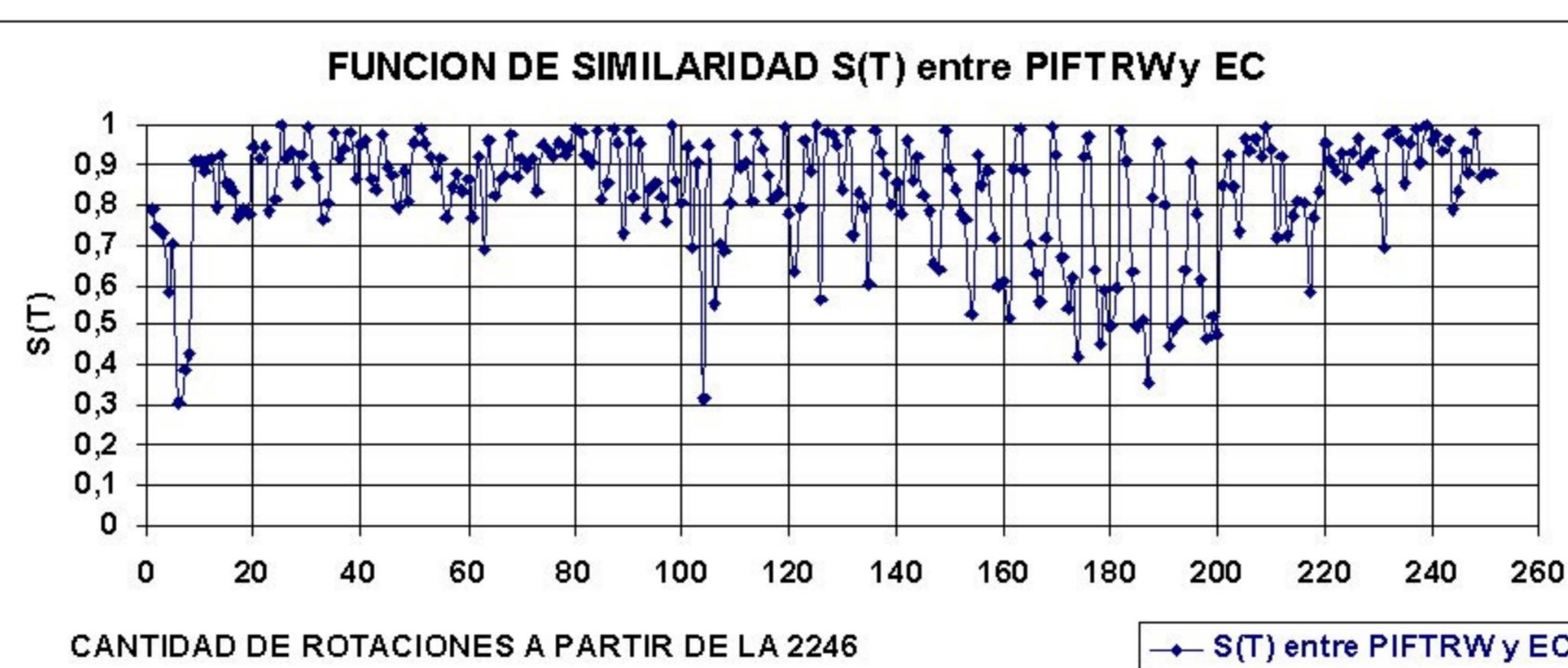


FIGURA 7

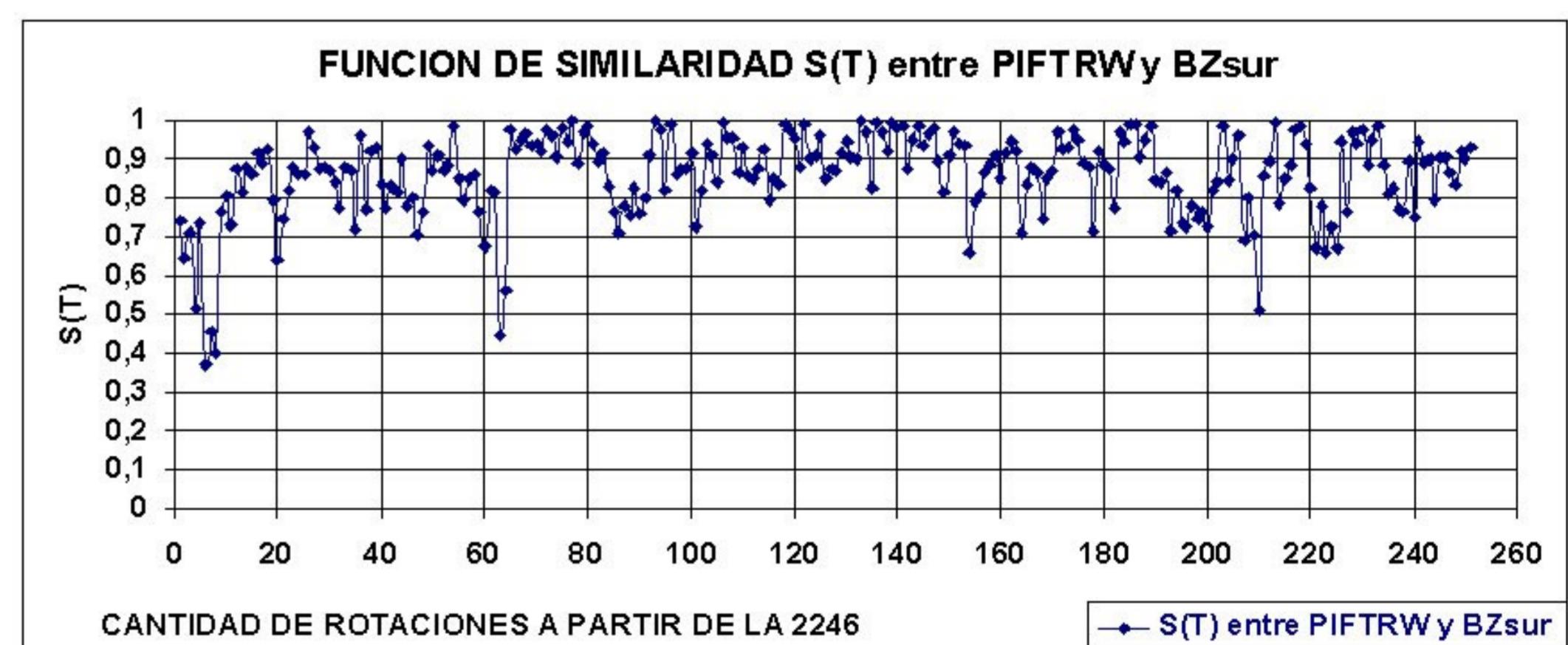


FIGURA 8

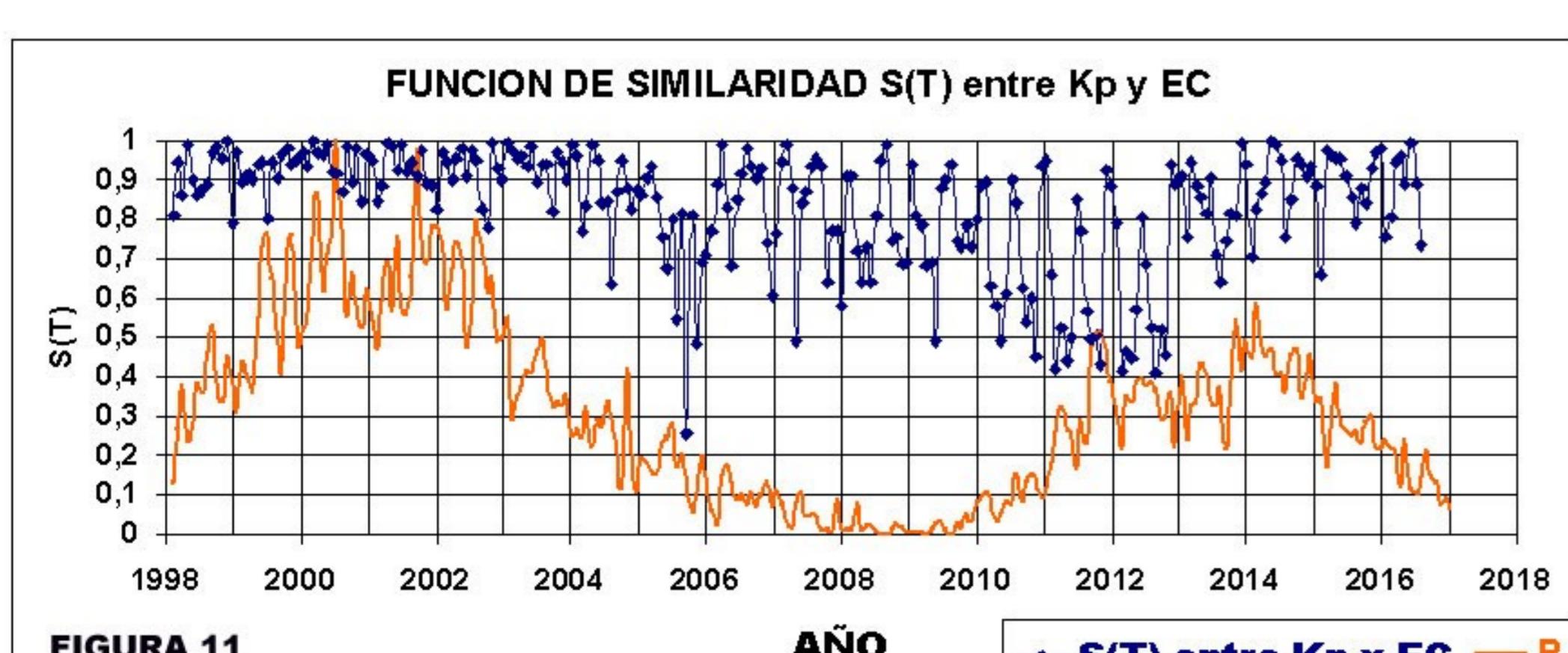


FIGURA 11

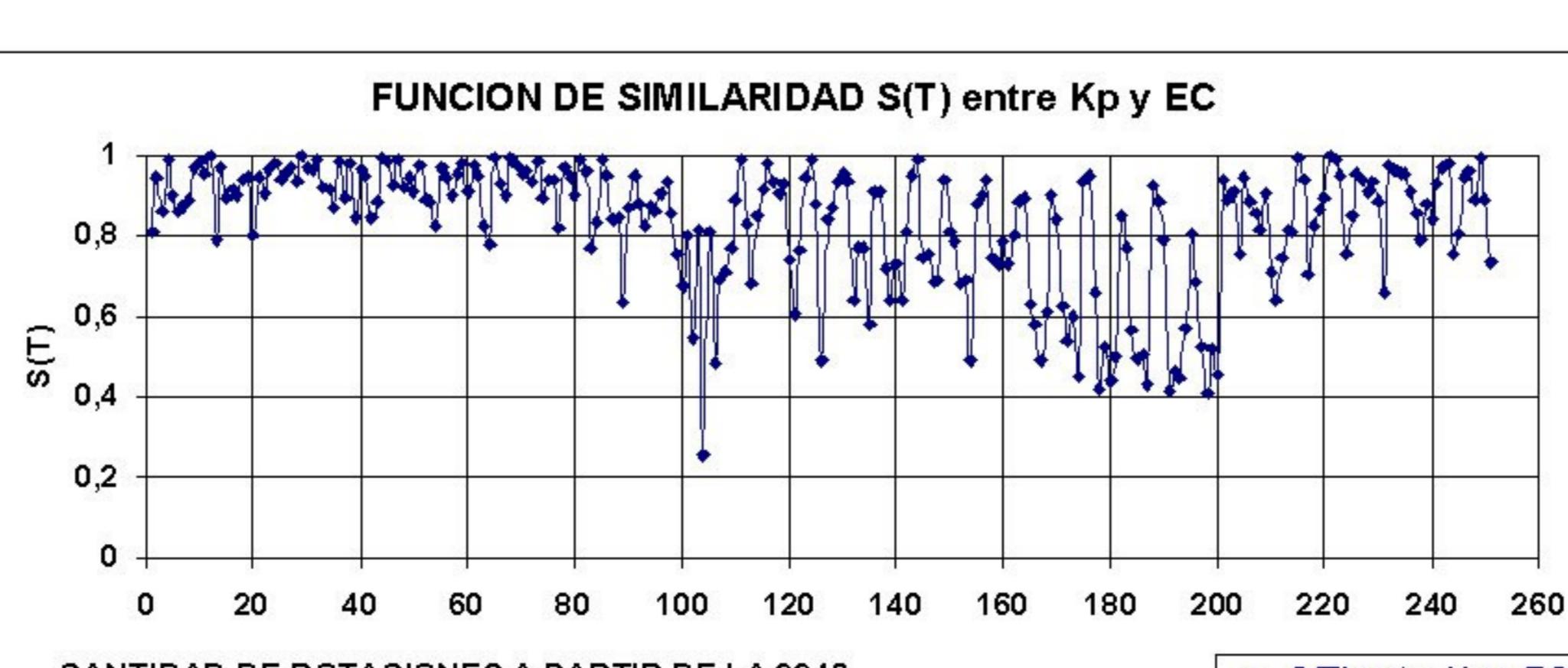


FIGURA 10

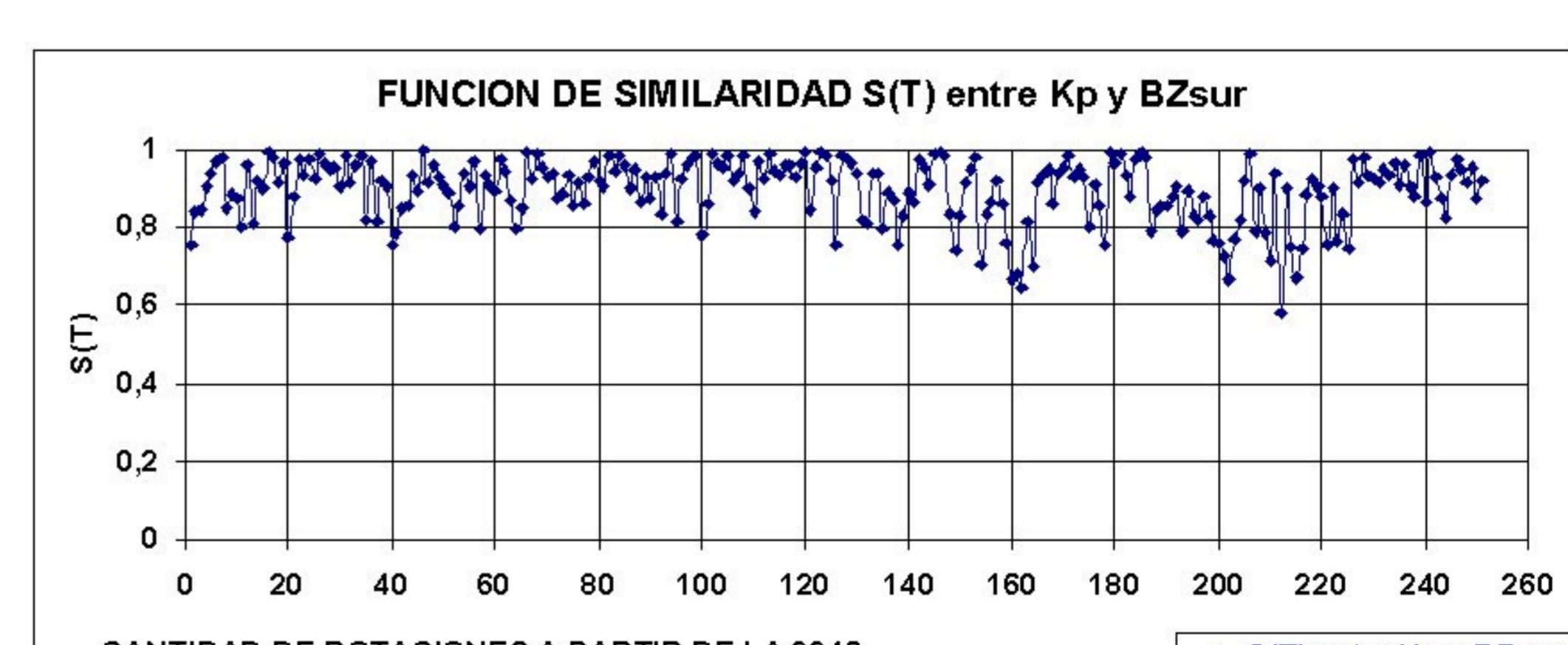


FIGURA 11