

# ADAPTACIÓN DEL S.P.I. PARA EL ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA EN GRANDES CUENCAS

Carlos ALMARZA, Andrés CHAZARRA y Beatriz PERAZA

El S.P.I. (*Standardized Precipitation Index*, McKee 1995) es un índice de sequía, relativamente sencillo, que considera como elemento condicionante del fenómeno la precipitación, y que puede calcularse para períodos de tiempos variables. Este índice permite fijar el comienzo y el fin de la sequía, así como su intensidad.

El valor de SPI representa la probabilidad de ocurrencia de una determinada precipitación acumulada. El SPI no es otra cosa que el número de veces que un valor concreto de la precipitación se separa de la media de la serie de precipitaciones acumuladas en un periodo temporal, medido en unidades de desviación típica. El cálculo del índice requiere disponer de series largas de precipitación acumulada, de al menos treinta años de longitud. En el caso de que los datos de precipitación acumulada no se distribuyan con arreglo a una ley normal, se define una función de la precipitación, que se denomina variable transformada, que una vez tipificada se ajuste a una distribución normal de media cero y desviación típica la unidad. A cada valor de la precipitación acumulada se le asigna un valor de la variable transformada y se determina la probabilidad de ocurrencia de este valor que coincide con la probabilidad de la precipitación.

El índice de McKee se ha obtenido con los valores de la transformada logarítmica de las precipitaciones medias mensuales de las grandes cuencas hidrográficas, acumuladas de 2 a 12 meses a partir de 1° de septiembre de cada año. Se ha comprobado la bondad del ajuste de estas series a una distribución normal con el test de  $\chi^2$  de Pearson para un nivel de significación de 0,05, lo que supone asumir la hipótesis nula, al nivel de significación fijado.

Las precipitaciones medias se han obtenido por el método de la isoyeta media. Como el cálculo preciso de las precipitaciones medias a través del método citado requiere la información pluviométrica completa de cada cuenca y la mayor parte de aquella proviene de la red pluviométrica, cuyos datos no están disponibles en tiempo reciente, se diseñó un modelo de correlación múltiple paso a paso con el que se ajustaron los parámetros del algoritmo predictor de las precipitaciones medias en función de las precipitaciones mensuales de las estaciones climatológicas principales de cada una de las cuencas hidrográficas. Con este modelo se realiza una estima de la precipitación media de cada cuenca en tiempo casi real, a partir de los datos de un conjunto mínimo de estaciones de cada cuenca, lo que permite efectuar el análisis y el seguimiento de la sequía con el SPI.

Con esta transformación el cálculo del SPI es inmediato, de manera que el logaritmo de la precipitación estandarizado nos da precisamente el valor del índice, y por tanto la frecuencia de ocurrencia. La principal ventaja de este índice consiste en que se asigna a la precipitación un único valor numérico, y que estos valores son comparables en zonas climáticamente muy distintas.

Como ejemplo del comportamiento de este índice se ha efectuado una aplicación del mismo en la cuenca del Guadalquivir desde septiembre de 1994 a febrero de 1995.

El año 1990 marca el inicio de un periodo seco en gran parte de la península, tras un año 1989 que fue extraordinariamente lluvioso en la mitad sur y muy seco en la vertiente cantábrica. El periodo 1990-1995 (años civiles) fue tan extraordinariamente seco en la mayor parte de nuestro país que en muchas regiones españolas la precipitación acumulada en estos seis años estuvo comprendida en el intervalo del 10% de los periodos consecutivos de seis años más secos desde 1930. Dentro de este periodo seco, el año 1993 se comportó desde un punto de vista pluviométrico como normal. Los datos de 1994 ponen de manifiesto que este año fue tan anormalmente deficitario en precipitación que en los observatorios de Cádiz, Ciudad Real, Toledo, Murcia y Alicante se registraron las precipitaciones más bajas desde principios de siglo. En Cádiz hemos de retroceder hasta 1869 y 1874 para encontrar registros inferiores a los 284 mm. totalizados en 1984.

En la fig.1 se representa el valor del índice SPI para la cuenca del Guadalquivir para periodos de precipitación media acumulada desde Septiembre de 1994 a Febrero de 1996. Se observa que el índice de sequía descende hasta  $-2,2$  en octubre de 1995 para luego ir ascendiendo hasta enero de 1996. Las lluvias de diciembre de 1995, aunque muy importantes, por sí solas no ponen fin a la larga sequía, que no finaliza hasta el mes siguiente.

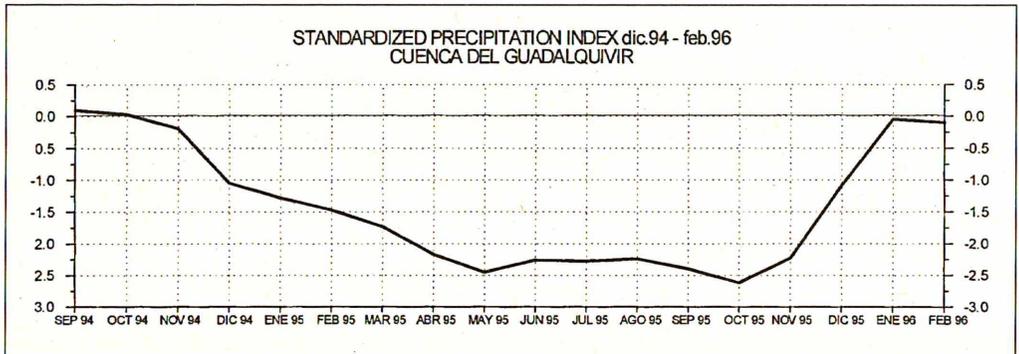


Figura 1