

INFLUENCIA DEL EVENTO EL NIÑO 1997- 1998 SOBRE LAS INTENSIDADES SOLARES GLOBALES INCIDENTES SOBRE ROSARIO, ARGENTINA

Rubén D. Piacentini

Instituto de Física Rosario (CONICET UNRosario), Fac. Cs. Exactas, Ing. y Agrim. y Observatorio Astronómico de Rosario,
CC 606, Parque Urquiza, 2000 Rosario, Argentina, e-mail: ruben@ifir.ifir.edu.ar.

RESUMEN

Un aumento significativo en la nubosidad en un 29.4% ha sido registrado en el Observatorio de Rosario, Argentina, en el periodo en el cual se desarrolló uno de los eventos "El Niño" más intensos de las últimas décadas (marzo 1997 - junio 1998). Este aumento produjo una reducción en la intensidad global solar promedio de alrededor de un -10.5 %, la cual puede tener una influencia importante en el estudio y diseño de sistemas de captación solar, como así también en el estudio de sistemas biológicos expuestos al medio ambiente exterior y de las componentes espectrales de esta intensidad (UV, visible e IR).

INTRODUCCION

El fenómeno de acoplamiento océano-atmósfera que produce la Oscilación Sur en la región del Pacífico intertropical, tiene su máximo desarrollo durante el evento "El Niño" y su mínimo durante "La Niña" (Glantz, 1996; Liu et al, 1998). Es tan intenso que su efecto se hace sentir en regiones alejadas como la Pampa Húmeda y Mesopotamia argentinas, entre otras, mediante un gran aumento en las precipitaciones.

La Oscilación Sur (Southern Oscillation) consiste en una diferencia significativa de presión atmosférica Este-Oeste en la extensa región del Pacífico tropical, que afecta directamente al clima en grandes extensiones de la superficie terrestre (McPhaden et al, 1998; Neelin et al, 1998; Wallace et al, 1998 y referencias).

El evento "El Niño" fue descubierto y bautizado por pescadores de Perú que detectaron un incremento significativo anormal en varios grados centígrados en ciertos diciembre (de allí el nombre por la cercanía con la Navidad) de la temperatura media del agua de mar (variable caracterizada en inglés con las siglas SST por Sea Surface Temperature). Estudios paleoclimáticos indican que muy posiblemente este fenómeno se viene desarrollando desde la remota antigüedad (Compagnucci, 1998 y Barros, 1998. Comunicación privada). Del mismo modo que a la anomalía positiva se la ha dado en llamar "El Niño", a la negativa (enfriamiento) se la ha designado "La Niña".

Con el fin de caracterizar estos fenómenos y de relacionarlos con la Oscilación Sur, ya que las oscilaciones ocurren en conjunción, se ha introducido el "Índice ENSO multivariado" (la sigla ENSO proviene de Southern Oscillation-El Niño y al índice se lo indica con MEI, en inglés Multivariate ENSO Index). Este índice se basa en las principales variables geofísicas medidas en el Pacífico tropical. Es un promedio pesado de las seis siguientes: presión a nivel del mar, componentes Este-Oeste y Norte-Sur del viento superficial, temperaturas del mar (SST) y del aire y cubierta de nubes. Se miden a través de barcos y boyas y el Índice ENSO es generado en el Climate Diagnostic Center del CIRES/NOAA y la Universidad de Colorado en Boulder, EUA. Puede consultarse en la página WEB de internet:

http://www.cdc.noaa.gov/ENSO/enso.mei_index.html

Desde 1950 al presente se han producido más de una decena de eventos "El Niño", siete de los cuales que superan el valor 1 del Índice y por consiguiente se consideran "fuertes", se han registrado en los años 1957/58, 1965/66, 1972/73, 1982/83, 1986/87, 1991/92 y 1997/98. Los tres primeros mostraron un calentamiento temprano de las costas tropicales del Pacífico Este y llegaron a sus valores picos antes de concluir el primer año y los tres más recientes se extendieron más en el tiempo, llegando a sus máximos valores hacia la primavera del hemisferio norte (otoño del hemisferio sur). El más intenso fue el del periodo 1982/83 con un valor del Índice de 3.2 y el más reciente de 1997/98 fue muy similar, con dos máximos de alrededor de 2.8, uno en julio/agosto de 1997 y otro en febrero/marzo de 1998, tal como se observa en la Figura 1. En dicha figura puede verse también que los valores positivos del Índice (evento "El Niño") se dan entre marzo de 1997 y junio de 1998, por lo que en el ítem siguiente se considerará este lapso de tiempo de 16 meses para la realizar las comparaciones en la nubosidad e intensidad de radiación solar. Otros trabajos sobre radiación solar global y temas afines pueden consultarse en actas de asades de los años 1995, 1996 y 1997.

MEDICIONES

Desde 1995 hasta el presente, se viene realizando en el Observatorio Astronómico de Rosario (32° 57'S; 60° 44'W, 20 m s.n.m.), mediciones de diferentes variables geofísicas. En particular, las intensidades solares globales alrededor del máximo en momentos cercanos al mediodía solar y la nubosidad correspondiente. Esta última cantidad se incrementó en un 29.4%, en el

periodo marzo 1997-junio 1998 respecto del periodo similar de marzo 1995-junio 1996, tal como se observa en la Figura 2. Este aumento determinó una variación del -10.5% (reducción) en las intensidades solares globales, que está muy por encima de los errores de medición por instrumento (de sólo algunos porcentos) o de eventuales modificaciones en la composición atmosférica, por ejemplo, por aumento en la cantidad de aerosoles en suspensión, ya que esto se habría detectado en forma visual o con otros instrumentos que se encuentran en operación midiendo intensidades ultravioletas y que son más sensibles a la cantidad de aerosoles atmosféricos.

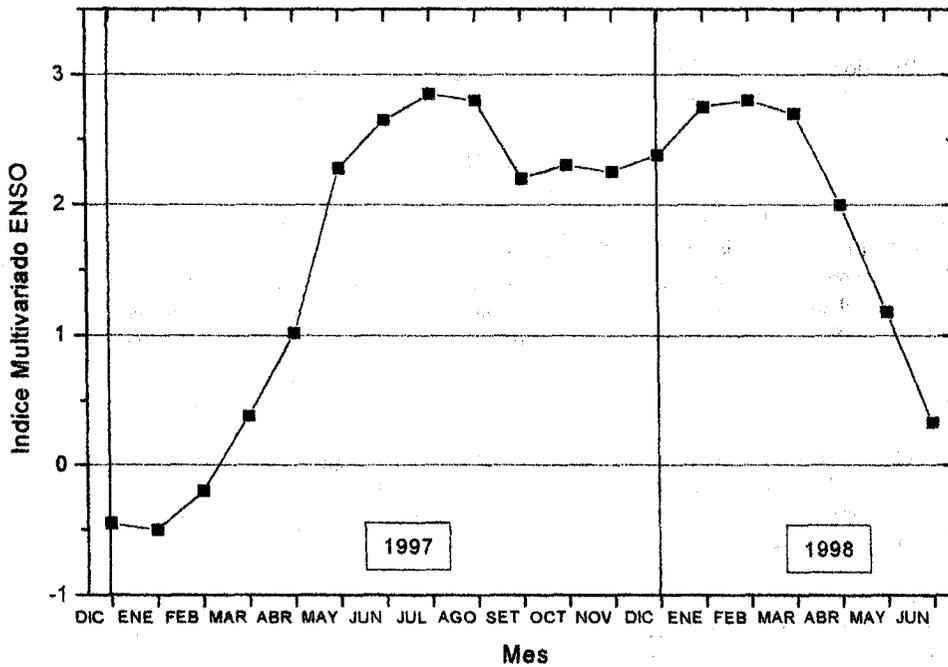


Figura 1: Representación del efecto Oscilación Sur-El Niño a través del Índice Multivariado ENSO para el último evento de 1997-1998

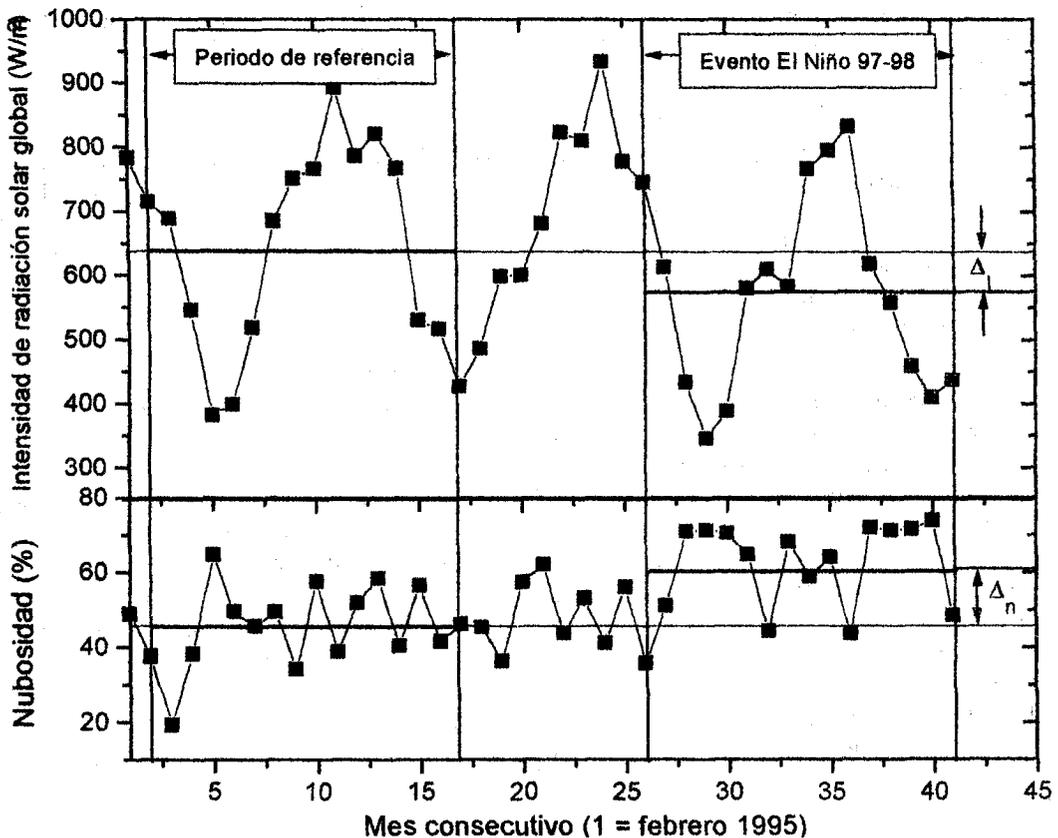


Figura 2: Variación temporal de la nubosidad (gráfica inferior) y de los promedios mensuales de la intensidad de radiación global alrededor del mediodía solar (gráfica superior) medidas en el Observatorio Astronómico de Rosario entre febrero de 1995 y junio de 1998.

Se observa un significativo aumento de la nubosidad ($\Delta_n = 29.4\%$), en relación directa con el evento El Niño (marzo 1997 a junio 1998) y una disminución correlativa de la intensidad solar global ($\Delta_I = -10.5\%$)

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados obtenidos muestran que el último evento "El Niño" 1997/98. que tuvo gran influencia en la regiones Pampa Húmeda y Mesopotamia argentinas, por el exceso de precipitaciones (Barros, 1998. Comunicación privada) e inundaciones en la cuenca del Paraná, produjo una reducción importante en las irradiancias solares globales. Esta reducción debería ser tenida en cuenta en el estudio y diseño de captación solar, ya que al emplearse promedios obtenidos en un número limitado de años pueden sobreestimarse los aportes de energía solar y consecuentemente sub-dimensionarse los captadores, si se desea que los sistemas funcionen adecuadamente, aún en periodos con eventos "El Niño" intensos. También resulta de importancia determinar su influencia sobre los sistemas biológicos expuestos al medio ambiente exterior.

Dado que estos eventos intensos se han dado con un intervalo promedio entre si de 6.6 años en las últimas décadas, también debería tenerse en cuenta en el estudio de tendencias relacionadas con el Cambio Climático global. En el futuro se extenderán los estudios a otros eventos "El Niño" y "La Niña" anteriores y se analizará la dependencia con otras variables geofísicas y biológicas, como las irradiancias solares ultravioletas y dosis eritémicas solares.

AGRADECIMIENTOS

El fructífero intercambio de ideas con la Lic. Rosa Compagnucci y el Dr. Vicente Barros del Depto. Meteorología, Fac. Cs. Exactas y Naturales/UBA es particularmente agradecido, así como la colaboración técnica de José Pomar y el apoyo computacional de Pablo García.

REFERENCIAS

- Glantz, M.H. "Currents of change: El Niño impact on climate and society". Cambridge University Press (1996).
- Liu W.T., Tang W. y Hu H. "Spaceborne sensors observe El Niño's effects on ocean and atmosphere in North Pacific". EOS Transactions, 79 249 (1998).
- McPhaden M. J., Busalacchi A. J., Cheney R., Donguy J. R., Gage K. S., Halpern D., Ji M., Julian P., Meyers G., Mitchum G. T., Niiler P. P., Picaut J., Reynolds R. W., Smith N. y Takeuchi K. "The tropical ocean-global atmosphere observing system: A decade of progress". Journal Geophysical Research, 103 14169-14240 (1998).
- Neelin J.D., Battisti D. S., Hirst, A. C., Jin F. F., Wakata, Y., Yamagata, T., Zebiak, S. E. "ENSO theory". Journal Geophysical Research, 103 14261-90 (1998).
- Wallace, J. M., Rasmusson, E. M., Mitchell T. P., Kousky V. E., Sarachik, E. S. "On the structure and evolution of ENSO-related climate variability in the tropical Pacific: Lessons from TOGA". Journal Geophysical Research, 103 14241-59 (1998).
- Compagnucci R. Comunicación personal
- Barros V. Comunicación personal