

CINCUENTA AÑOS DE USO Y MAL-USO DE EL NIÑO

*César N. Caviedes**

* Profesor de Geografía. University of Florida, Gainesville, USA.

RESUMEN

El Niño de 1957-58 fue el evento que puso a este fenómeno bajo la atención del mundo científico. El fenómeno no sólo coincidió con la celebración del Año Geofísico Internacional sino también con la publicación de un importante artículo de H.P. Berlage en el cual se hace referencia a la existencia y a los efectos de la Oscilación del Sur (Southern Oscillation) en el Océano Pacífico. Los efectos de El Niño 1957-58 provocaron el interés por este fenómeno por parte de climatólogos tan eminentes como Bjerknes, Flohn, y Namias, quienes empezaron a notar la existencia de “teleconexiones” más allá de América del Sur y del Pacífico tropical. Sin embargo, El Niño 1972-73 fue el evento que reveló más claramente los efectos mundiales del fenómeno y atrajo la atención de nuevos geofísicos, oceanógrafos, ecólogos, geógrafos y politólogos. Las repeticiones de este fenómeno en 1976-77, 1982-83, 1992-94, lo convirtieron en un concepto de conocimiento general que también está llevando a un ulterior “uso” y “abuso” como son los casos de “La Niña” y “El Viejo”.



Debo empezar este artículo con una explicación del porque he restringido este análisis a los últimos 50 años. Por una parte la década de los 1940 estuvo libre de eventos ENOS, con excepción del poderoso ENOS de los años 1940-1941, y en segundo lugar, porque después de la II Guerra Mundial tuvo lugar una gran expansión de los estudios de meteorología oceánica cuyos primeros frutos iban a revelarse en la década de los 1950. La guerra en el Pacífico entre los Estados Unidos y Japón se condujo en un medio marítimo tropical que hizo necesario el conocimiento de la interacción océano/atmósfera y requirió la compilación de registros meteorológicos y oceanográficos de islas dispersas a través de todo el Pacífico que no existían hasta ese momento.

Cuando en 1953 y en 1957, ocurrieron los primeros El Niño después de la década de 1940 se pudo establecer con claridad la extensión que tenía este fenómeno más allá de las costas peruanas y ecuatorianas, y el concepto El Niño

comenzó a adquirir una dimensión extra-regional que no había tenido anteriormente.

Hoy en día **El Niño/Oscilación del Sur** es reconocida como la mayor variabilidad climática, habiendo reemplazado la influencia que antes tenía el ciclo de 11 años de las manchas solares como un determinante climático. El calentamiento anormal de las aguas del Pacífico oriental junto al debilitamiento de la surgencia costera en Chile/Perú y la advección de aguas ecuatoriales hacia un ámbito dominado por las aguas frías y estabilizadoras de la Corriente de Humboldt es asociado a alteraciones de alta escala en los centros de acción del Pacífico Sur, de los cuales la Oscilación del Sur y el **índice de la Oscilación del Sur** son sus mejores predictores. Esto produce alteraciones en el flujo de humedad y calor generado en el Pacífico tropical que son exportados hacia otras latitudes por mecanismos de la circulación tropical –particularmente la corriente de jet tropical– lo que conduce a la generación de las llamadas “teleconexiones” con variaciones climáticas en otros continentes como Norte América, Australia, Africa y Asia.

De esta manera, un fenómeno que hasta un cierto punto temporal –la década de 1960– era reconocido como un *fenómeno regional sudamericano* se ha convertido ahora en un concepto de repercusión mundial. Obviamente que con tal extensión y complejidad, la utilización del concepto El Niño/Oscilación del Sur ha sido bien y mal-utilizado. En este trabajo nos hemos propuesto hacer una revisión de los buenos y malos usos de ENOS como ellos aparecen una vasta literatura científica.

1. CLIMATOLOGÍA

Desde el punto de vista de los efectos climáticos, El Niño se caracteriza por **excesos de humedad** en las regiones más contiguas al Pacífico suroriental: las islas del Pacífico Ecuatorial, las Islas Galápagos, la costa del norte del Perú hasta aproximadamente la latitud 8°S, y las costas de Ecuador hasta el Pacífico colombiano, algo más al norte de la Bahía de Tumaco. Lluvias e inundaciones son causadas en la costa de Ecuador, en el valle del Guayas-Daule y en los valles costeros del norte del Perú por las descargas de masas húmedas de origen tropical (Caviedes, 1976), asociadas a la penetración de la Convergencia Inter-Tropical (ITCZ) en un ámbito generalmente árido (Goldberg y Tiznado, 1987). En otras regiones de América del Sur, las precipitaciones aumentan en el centro de Chile durante el invierno previo o posterior a El Niño, y en la gran cuenca del Río de la Plata fuertes lluvias tienen lugar durante el otoño que sigue un episodio estival de El Niño. Estos efectos se manifiestan también a lo largo de la costa sur de Brazil, hasta la altura del río Itajaí, en el cual inundaciones que han afectado la

ciudad de Blumenau han tenido lugar durante años con El Niño. Estudios detallados sobre las influencias que años El Niño tienen sobre la hidrología fluvial fueron iniciados por Riehl (1984) para el río Cauca, Valdéz y Ereño (1984) para el río Paraná, Waylen y Caviedes para los ríos del norte del Perú (1986) y el río Aconcagua en Chile Central (1989), y por Hastenrath (1990) para ciertos ríos en norte de Sudamérica y las Guayanas. Posteriormente a estos estudios pioneros, otros investigadores han determinado las relaciones entre las fases de ENOS y otros ríos de América del Sur.

La falta de humedad debido a procesos de compensación hídrica en la atmósfera y al establecimiento de mecanismos inhibidores de lluvia (fortalecimiento anticiclónico y dominio de vientos alisios del norte) provoca inusitadas **sequías** en los Andes peruanos, en el Altiplano, en el Noreste de Brazil, en los Andes de Colombia, a lo largo del Caribe sudamericano, y en grandes áreas de la costa Pacífico de Centro América (Caviedes, 1982). En cambio, se ha observado que en la costa Caribe de Centro América –a barlovento de los vientos alisios del norte– se produce un efecto inverso, es decir, lluvias durante los veranos de años El Niño (Waylen, Caviedes y Quesada, 1996). En otros lugares del ámbito del Pacífico, el calentamiento anormal de las aguas tropicales produce un aumento de la ciclogénesis que causa devastadores tifones y ciclones en el Pacífico Sur (Dupon 1984), en el resto del Pacífico occidental (Revell y Goulter, 1986), y como aconteció en el otoño boreal de 1997, una gran cantidad de depresiones tropicales son generadas en el Pacífico nor-oriental frente a México, las cuales provocan temporales incluso en el sur árido de los Estados Unidos.

Por otra parte –y como nueva comprobación de la existencia de mecanismos de compensación en la atmósfera– tiene lugar un decaimiento de los huracanes en el ámbito del Caribe (Lighthill y otros, 1994) debido a que el Atlántico tropical no se sobrecalienta durante años El Niño, hay menos generación de “ondas del este” en frente a las islas de las Antillas, y la alta atmósfera está dominada por otro control climático de origen tropical: **la oscilación casi-bienal**. Este es un flujo de oeste a este, establecido en el límite de la tropósfera y estratósfera sobre el Pacífico tropical que varía de intensidad cada 23-26 meses (Lindzen, 1987).

En las altas latitudes de Norte América el Niño también tiene consecuencias. Como este autor lo pudo observar durante sus años de residencia en el centro de Canadá, los años con El Niño en el Pacífico tropical son replicados por inviernos de temperaturas benignas, pero abundantes en precipitaciones nivales en el centro continental de Norte América y Canadá (Caviedes 1977). Lo mismo se ha podido observar durante la primera parte del invierno de El Niño 1997-1998 cuando ha habido bastante nieve en el centro del continente.

2. LOS EFECTOS BIOLÓGICO/ECOLÓGICOS

Como es de esperar, las variaciones ambientales de temperatura en el aire como en las aguas, y el aumento de la humedad atmosférica, producen variadas alteraciones biológico-ecológicas que son más patentes en regiones secas del continente que no están acostumbradas a experimentar altos grados de humedad en el aire.

Los efectos más visibles de esta alteración ambiental son la propagación de pestes y enfermedades infecciosas, como las incidencias de dolencias a la piel provocadas por el latigazo (un tipo de cienpies) que se reprodujo enormemente en el interior de la región de Piura durante el verano cálido y húmedo de 1982-1983; los casos de Leishmaniasis que se produjeron en la misma región durante aquellos años, y los brotes de tifus que se multiplicaron en el norte de Perú y el sur del Ecuador durante 1983 (Caviedes, 1984). En otras partes del mundo tropical en las cuales la explosión de ENOS produce extrema humedad, se registra un recrudecimiento de los casos de malaria (Glantz, 1996), e incluso algunos señalan que los brotes de cólera durante la década de 1980 fueron debidos a la influencia de El Niño (Colwell, 1996).

Interesantes estudios realizados por los científicos alemanes Adis y Latif (1995) han reconocido una peculiar movilidad vertical de artrópodos en el Amazonas en relación a las respuesta de la pluviosidad y la hidrografía de la cuenca amazónica a las dos fases principales de ENOS. En años de Anti-Niño –y también en algunos años normales– cuando las lluvias son altas y los caudales muy voluminosos, los artrópodos que viven en los terrenos bajos comienzan a ascender los troncos de los árboles en un período de 3 a 4 meses antes del advenimiento de las aguas altas en Abril. En cambio durante años El Niño este trepamiento comienza en Marzo-Abril o se halla totalmente ausente, como ocurrió en El Niño 1982-83.

En otros lugares, como por ejemplo en los desiertos del suroeste de Norteamérica, se ha notado una proliferación de ratones y ratas debido a mayor pluviosidad y aumento del radio en el cual estos roedores obtienen su alimento. Esto se hace evidente en las poblaciones humanas debido a que hay una gran incidencia de enfermedades infecciosas (particularmente el virus Hanta) que son transmitidos por las heces o por los parásitos que comúnmente son huéspedes de ratas y ratones (Raloff, 1995).

Como es de esperar de un fenómeno como El Niño que tiene su raíz en un calentamiento oceánico, la fauna mamífera e ictiológica de las aguas contiguas al Pacífico sudamericano tienen grandes alteraciones. Una de las consecuencias es la gran variación de los stocks pesqueros debido, sea a la gran mortalidad

causada a los peces de aguas frías por la invasión de aguas cálidas, o, a la reducción de la actividad de desove que provoca el aumento de la temperatura y el descenso de carbono y oxígeno en las aguas (Pauly y Tsukayama, 1987). De manera inversa, y particularmente en las costas de Perú y norte de Chile, como asimismo en la costa central y sur de California, se advierte la llegada de especies ictiológicas de claro carácter cálido y tropical.

Consecuentemente a estas variabilidades, tienen lugar importantes perturbaciones de los nichos ecológicos a lo largo de Pacífico sudamericano. Entre ellos se cuentan la proliferación y migración hacia el sur que experimentan los ostiones (*Chlamys purpurea*), moluscos que generalmente están confinados a bahías de aguas tranquilas y templadas (Arntz y Fahrbach, 1991). En las costas pantanosas y pobladas de manglares del Pacífico de Colombia y también en Ecuador, se producen altos niveles de procreación en los camarones costeros y langostinos, mientras que en los ríos del norte y centro de Chile se ha observado una mayor multiplicación de los camarones de río durante los años El Niño (Báez, 1985).

En concomitancia con estos hechos, el calentamiento anormal de las aguas del Pacífico tropical provoca una gran mortalidad de corales debido a la ausencia de algunas micro-algas de las cuales se alimentan los corales, lo cual produce una “palidez” muy *sui generis*, y debido al enturbamiento de las aguas tropicales causado por la mayor pluviosidad y descarga de partículas terrígenas en las costas tropicales del continente y de las islas ecuatoriales (Cole y otros, 1992).

3. LOS EFECTOS EN LA ECONOMÍA

Para un país que depende de los ingresos de la pesca, los efectos de El Niño sobre las pesquerías peruanas son evidentes (Muck, 1989). Pero más allá de estos efectos sobre la economía nacional, existen otras secuelas que son de carácter universal. Antes que se produjera el Niño 1982-1983, Caviedes (1980) ponía de manifiesto que la escasés de harina de pescado provocada por El Niño 1972-1973 había resultado en un aumento del precio de la soya, el sustituto vegetal para la producción de harinas alimenticias para el ganado. Mas allá de este hecho, se constata que desde mediados de los años 1970, la superficie mundial cultivada con soya ha crecido en un 43 por ciento, y que durante los últimos veinte años países como Brazil, India, China, Canada y Australia han llegado a ocupar los lugares más altos en el cultivo de este grano.

Fluctuaciones en el precio del maíz. Los norteamericanos Paul y Elizabeth Handler (1983) fueron los primeros en reconocer que la producción de maíz en el Mediooeste de los Estados Unidos aumentaba después de inviernos (boreales) con El Niño en el Pacífico tropical. Hoy en día se puede advertir que los

transadores de la bolsa de productos agrícolas de Chicago mantienen un ojo alerta acerca del desarrollo de un fenómeno El Niño por lo que esto significa para los precio a futuro de maíz, trigo, y soya.

Investigaciones más recientes de economistas agrícolas han establecido conexiones plausibles entre las variaciones de producción de trigo, maíz y soya en Argentina y el desarrollo de episodios ENOS. De acuerdo a los estudios de Hansen, Hodges, y Jones (1997) la producción de estos tres granos es mayor en años El Niño y menor en Anti-Niños. En años normales la producción se sitúa en medio de estos dos niveles extremos.

4. ENOS Y LOS EFECTOS GEOFÍSICOS

Numerosos y muy interesantes son algunos de los efectos que han sido asociados entre fenómenos geofísicos y la ocurrencia de episodios ENOS. Entre los más curiosos y notables merecen ser citados aquellos que relacionan un posible aumento en la velocidad de rotación de la tierra durante años con El Niño (Chao, 1989). Físicos de Harvard y Pasadena (California), propusieron en 1984 que el calentamiento de las aguas del Pacífico durante El Niño 1982-83 puede haber sido responsable del aumento de la rotación de la tierra observado entre Diciembre de 1982 y Enero de 1983. Esto se debería al “torque” aplicado por una circulación sobre-estimulada hacia el este que habría impartido gran movimiento a la atmósfera y, por ampliación a la rotación de la tierra que se mueve en este mismo sentido (Rosen y otros, 1984). Algunos geólogos norteamericanos han observado que el flujo de magma en el piso oceánico del Pacífico aumenta durante años que han sido clasificados como El Niño y se inclinan a creer que los calentamientos del Océano Pacífico son debidos a esta efusión como lo han propuesto H.R. Shaw y J. G. Moore (1988). Ellos calculan que 1 kilometro cuadrado de basalto es capaz de calentar 100 km³ de agua en 1°C, y que los episodios de efluvios de lava submarina ocurren cada 5 años, por lo cual los fenómenos oceánicos de El Niño estarían asociados a estas efusiones. Mucho más creíble es la asociación que parece existir entre la ocurrencia de erupciones volcánicas en la franja tropical en períodos que anteceden el comienzo de un fenómeno El Niño. Esto tendría que ver con la formación de un velo de cenizas en la tropósfera tropical que almacenaría energía solar la cual sería traspasada más tarde a las regiones oceánicas de los trópicos (Ulbricht y otros, 1995). Erupciones notables que han ocurrido en latitudes tropicales son las de los volcanes Tambora (1815), Agung (1877), Chichón (1982), y Pinatubo (1992) (Joyce, 1991).

También en el ámbito geofísico El Niño ha sido utilizado para explicar cambios físicos de gran intensidad. Al presente existe una gran controversia entre paleoecólogos y geólogos acerca de desde cuando se pueden observar –en la

escala geológica– los efectos ambientales de los primeros El Niño (para esto consúltese el volumen 276 de la revista Science, Mayo 7 de 1997). Daniel Sadweiss propone que El Niño primigenios no han tenido lugar antes de 5.000 A.C. como lo demuestran las evidencias malacológicas por él recogidas (Sandweiss y otros, 1997). Otros piensan que El Niño ha existido desde más temprano todavía (DeVries, Ortlieb y Diaz, 1997; Wells y Noller 1997), mientras que Heusser y Sirocko (1997), basados en evidencia del Pacífico norte sugieren que oscilaciones climático-oceánicas de tipo ENSO pueden haber existido durante los últimos 24,000 años. Un punto que muchos de estos geólogos no parecen entender, es que una argumentación de tipo paleo-climática debe comenzar con una consideración de orden actualista. Episodios El Niño tienen que haber existido desde que se establecieron los controles y patrones de circulación en el Pacífico oriental, en frente a la costa de América del Sur. Estos controles tienen que ver con el establecimiento de la celda anticiclónica del Pacífico Sur (centrada sobre la Isla de Pascua), el flujo de alisios del S.E, la influencia de vientos del oeste sobre la costa sur de Sudamérica, la consiguiente generación de los focos de surgencias costeras en las costas de Chile y Perú, y el apareamiento de la Corriente de Humboldt (Caviedes, 1972). Todos estos elementos de la circulación atmosférica y oceánica están íntimamente inter-relacionados. El establecimiento de tales condiciones tiene que datar, por lo menos, hacia el fin de la última época glacial en el oeste de Sudamérica. De esta manera, si condiciones de circulación atmosférica y oceánicas semejantes a las actuales fueron establecidas a fines del “Tardi-glacial”, fenómenos de tipo El Niño –como variabilidades intrínsecas de este tipo de circulación– deben haber empezado a presentarse desde esta época. De una manera algo diferente a este tipo de argumentación, se podría pensar que las oscilaciones climático-oceánicas pueden haber tenido su origen en el momento de máximo calentamiento global después del último glacial –lo que nos sitúa alrededor del “Óptimo climático” (Hypsithermal) de 6,000 A.C., es decir hace 8,000 años atrás. A la búsqueda de este tipo de firmas deben orientarse los trabajos de tantos geólogos que concentran su atención en puntos restringidos de la costa oeste de Sudamérica sin ser capaces de obtener la necesaria visión de conjunto.

La búsqueda de estas firmas ha llevado a los glaciólogos Thompson y Mosley-Thompson (1992) a descubrir que los episodios El Niño pueden ser “leídos” en las láminas del hielo acumulado en Quelccaya (Cordillera Real del sur del Perú) por medio del aumento de los isótopos de O₂, los cuales se deben a una mayor frecuencia de las micro-partículas sólidas (polvo), y menores acumulaciones de hielo durante la estación húmeda. Durante años Anti-Niño, por el contrario, disminuyen las micro-partículas, se advierte una mayor humedad proveniente de las tierras bajas del Amazonas, y las concentraciones de isótopos de O₂ (delta 18) son más bajas ya que hay menos ablación y pérdida de agua.

De esta manera estos científicos han identificado la presencia de El Niño hasta 2,000 años A.C. y han podido, incluso, encontrar indicios de que la ocupación agrícola en los alrededores del Lago Titicaca parece haber colaborado al aumento de las partículas sólidas. Y esto nos lleva a considerar el uso de El Niño en cuestiones referentes al pasado arqueológico.

5. ENOS Y ARQUEOLOGÍA

Desde hace algunos años atrás ha crecido el reconocimiento de que crisis climáticas de carácter ENOS pueden haber provocado cambios etnológico/culturales de gran envergadura en toda la América del Sur.

Aun cuando el flujo de aguas de los ríos de la Sierra en el norte del Perú contribuyó al aumento de las áreas de regadío que permitieron el gran desarrollo de los centros de la cultura Moche/Chimú en el norte del Perú, la ocurrencia de episodios de pluviosidad extremada de tipo El Niño produjeron inundaciones catastróficas que destruyeron florecientes centros de la cultura Moche hacia 1100 después de Cristo (Nials y otros, 1979) y hacia 1300 D.C. forzaron la relocalización de centros Moche debido al colapso de obras hidráulicas, incluso en valles del sur del Perú (Moseley, 1990; Shimada, 1990).

La antropóloga Betty Meggers se inclina a reconocer discontinuidades demográficas en el Amazonas central que serían debidas a sequías durante episodios El Niño. Ella tiende a observar contracciones en las poblaciones indígenas de los alrededores de Manaos y Marajó debido a “mega-El Niños” in 1500, 100, 700, y 400 antes del presente. Estas sequías habrían provocado la disminución de los productos vegetales recolectados en la llanura inundable del Amazonas y habría causado disminuciones en el número de animales de caza que también se alimentaban con los recursos de la llanura. Ambos, humanos y animales se habrían restablecido en la foresta amazónica como consecuencia de estos episodios.

La llegada de los primeros pobladores polinesios a la Isla de Pascua. De acuerdo a las tradiciones verbales de los pascuenses, recolectadas por el padre Sebastián Englert y por el antropólogo alemán Thomas Barthel, la llegada de colonos polinesios –sea de Mangareva o de las Islas Marquesas– tuvo lugar entre los años 1000 y 1100 D.C. (Barthel, 1978). Como los indicios arqueológicos y geológicos de la costa oeste de América del Sur así lo sugieren (Nials y otros, 1979; Wells 1990) entre estos años ocurrieron formidables “mega-Niños”. Esto significa que los vientos y corrientes marinas en el Pacífico tropical oriental –en vez de fluir de E a W– como lo hacen normalmente –lo hicieron de W a

E ayudando a estos polinesios a encontrar la Isla de Pascua (Caviedes y Waylen, 1992). Este tipo de argumentación que sostiene que la circulación atmosférica y oceánica de Este a Oeste es revertida hacia una circulación de Oeste a Este durante años con El Niño, ha sido comprobada con fuertes pruebas experimentales por el antropólogo y navegante Ben Finney (1985, 1989) quien ha navegado en catamarán las rutas usadas por colonos polinesios en el Pacífico central y occidental. Más recientemente, el especialista en arqueología del Pacífico, Patrick V. Kirch (1996) ha hecho uso de El Niño para explicar ciertos deterioros ambientales que tuvieron lugar en las islas Cook justo después de la llegada de colonos polinesios en dichas islas.

6. ENOS EN LA HISTORIA

Ciertos acontecimientos históricos pueden haber sido influenciados por alteraciones climáticas de tipo El Niño, y aun cuando esta área de estudio en torno al El Niño es relativamente incipiente, se nota una creciente actividad. Todavía se debate con mucho vigor el posible cruce del Desierto de Sechura por las huestes de Francisco Pizarro durante un año con El Niño, lo que habría permitido una mayor abundancia de agua y pastos para los animales de los conquistadores, lo cual si no es probable, introduce por lo menos la inquietud por saber si ciertos años con lluvias torrenciales en las registros históricos del norte del Perú fueron años con El Niño (Hocquenghem y Ortlieb, 1992). Por otra parte, otro tipo de fuentes históricas parecen sugerir que en años en los cuales hubo extremada frontogénesis en el Pacífico suroriental y una mayor cantidad de temporales invernales, un posible calentamiento oceánico de tipo El Niño debe haber ocurrido en el Pacífico tropical. Analizando una lista de los naufragios ocurridos en las costas de Chile desde el periodo colonial hasta comienzos del siglo veinte, Caviedes (1980) reconoció que una mayor cantidad de naufragios tendió a ocurrir en años que eran más lluviosos en Chile y que tenían una mayor frecuencia de temporales invernales, y que pueden ser reconocidos como El Niño en la lista de Quinn, Neal y Antunes de Mayolo (1987). Usando el mismo sistema de análisis de frecuencia Caviedes (1985) había establecido que una lista de naufragios en las costas alrededor de la Ciudad del Cabo (República de África del Sur) presentaba también una mayor incidencia de temporales durante años indicados como El Niño que no en otros. Esto sugiere que la ciclogénesis y frontogénesis en el Pacífico sur durante años con severos El Niño no solamente es transmitida del Pacífico sur al Atlántico sur, sino que es re-estimulada después de cruzar el Estrecho de Drake (Caviedes 1990).

No muy conocida es la relación que puede establecerse entre el desastre sufrido por Napoleón en el sitio de Moscú (1813) debido a un severo invierno en Europa continental. De acuerdo a la cronología de Quinn, Neal y Antunes

de Mayolo (1987) un Niño moderado tuvo lugar en 1812 por lo cual no es de descartar que las teleconexiones de El Niño con Europa pueden tener con esta derrota. Una prueba similar la constituye la derrota de las tropas de Hitler cuando fueron rechazadas en su entrada a Moscú y aniquiladas en el sitio de Stalingrado durante el invierno de 1941 a 1942, otro crudo invierno que corresponde al fin del episodio ENOS 1940-41.

En tiempos más próximos a los nuestros vale mencionar la caída del emperador de Etiopía, Haile Selassie en 1974 debido al desorden social y político que provocaron las hambrunas en Etiopía y Sudán, las cuales estaban asociadas a la sequía de Africa sub-sahariana que siguió al episodio ENOS de los años 1972-1973 (Caviedes 1981).

MAL-USOS DE EL NIÑO

Cuando se iniciaron los estudios acerca de El Niño existía una cierta claridad de conceptos. El Niño se entendía como un calentamiento oceánico estacional (verano austral) aún cuando se insistía erroneamente en llamarlo “Corriente de El Niño”. El alemán Erwin Schweigger –quien trabajó gran parte de su vida en Perú– diferenció, por primera vez entre el fenómeno El Niño oceánico y su contrapartida El Niño climático (Schweigger 1964). En la década de 1970 El Niño fue asociado con la Oscilación del Sur y por eso empezó a ser denominado como ENOS, sin hacer la necesaria distinción entre las dos fases de ENOS: una correspondiente a un calentamiento oceánico del Pacífico tropical y a bajos índices de la oscilación meridional, y otra correspondiente a un enfriamiento del Pacífico y a altos índices de la oscilación meridional, a la cual los oceanógrafos peruanos se han referido como “Anti-Niños”. Con la llegada de nuevos investigadores a este tema, las confusiones semánticas y conceptuales comenzaron a abundar de tal manera que a fines de la década de 1980 existía una proliferación de términos, muchas veces contradictorios y vagos, para referirse a El Niño y a las fases de la Oscilación del Sur (Aceituno 1992).

A nuestro juicio, uno de los grandes abusos del concepto El Niño ha sido la creación artificiosa de la noción *La Niña* hecha por George S. Philander de Princeton University, quien sin haber estado en América del Sur o en el Perú, empezó a utilizar este epíteto en un artículo publicado en el *Journal of the Atmospheric Sciences* en Diciembre de 1985. Si El Niño es un concepto que tiene una raíz histórica que lo sanciona como tal, es una aberración inventar nombres que no tienen un asidero cultural. En esta misma dirección es impropia la utilización del concepto *El Viejo* propuesto por James O’Brien para designar el enfriamiento que sigue la extinción de El Niño (Stephenson, 1989). Recientemente, y espero que más en un tono festivo que no serio, un escritor cientista

(Zimmer, 1995) ha hablado de *El Grande* para referirse a fenómenos de El Niño prolongados.

Otra mala utilización de El Niño es aquella que atribuye a fenómenos geofísicos de naturaleza **arítmica** –tales como la afloración de lava en el piso submarino del Pacífico– el calentamiento oceánico de tipo El Niño al cual se le reconoce muy bien como la consecuencia de un forzamiento meteorológico que provoca una respuesta de la circulación oceánica la cual influye recíprocamente sobre la baja atmósfera, en lo que los científicos anglosajones han llamado un *feedback*.

El detallamiento de los diversos impactos provocados por El Niño y por la fase de ENOS presentados en este artículo tiende a demostrar los básicos principios de causalidad y unidad en los procesos naturales que constituyen el ideal de todo estudio geográfico. Existen hoy en día pocos fenómenos que ofrecen las imbricaciones e inter-relaciones que presenta El Niño entre los sistemas naturales, ecológicos, económicos y humanos. En beneficio de la comprensión de estas relaciones fue escrito este artículo, el cual también puede ser considerado como una invitación a continuar la búsqueda de nuevos nexos y asociaciones para un mayor conocimiento de esta singularidad climática-oceánica tan importante en nuestros días.

REFERENCIAS

ACEITUNO, P.

1992 El Niño, the Southern Oscillation, and ENSO: Confusing names for a complex ocean-atmosphere interaction. *Bulletin American Meteorological Society*, 78, p. 483-485.

ADIS, J. y M. LATIF

1995 “Amazonian arthropods respond to El Niño”. *Biotropica*, 28:3, p. 403-408.

ARNTZ, W.E. y E. FAHRBACH

1991 *El Niño. Klimaexperiment der Natur. Physikalische Ursache und biologische Folgen. Birkhäuser Verlag, Basel.*

BÁEZ, P.

1985 “Fenómeno El Niño, elemento importante en la evolución del camarón de río (*Cryphiops caementarius*)”. *Investigación Pesquera*, 32, p. 235-242.

BARTHEL, T.S.

1978 *The Eighth Land: Polynesian discovery and settlement of the Easter Island*. The University Press of Hawaii, Honolulu.

CAVIEDES, C.N.

- 1992 "The global effects of El Niño". En Tom L. Martinson and Susan Brooker-Gross, eds. *Revisiting the Americas. Teaching and Learning the Geography of the Western Hemisphere*. Pathways in Geography Studies, Nº 4. Indiana, Pa.: National Council for Geographic Education, p. 26-28.
- 1990 "Increased winter storms in Chile and South Africa during ENSO Events". Annual Meeting of the American Association of Geographers, Toronto. Program y Abstracts, p. 33.
- 1988 "The Effects of ENSO Events in Some Key Regions of the South American Continent". En Stanley Gregory, ed. *Recent Climatic Change: A Regional Approach*. Belhaven Press, London, p. 252-266.
- 1985 "South American and World Climatic History". En Kendall E. Bailes, ed. *Environmental History: Critical Issues in Comparative Perspective*. University Press of America, Lantham, p. 135-152.
- 1984 "El Niño 1982-83". *The Geographical Review* 74: 3, p. 267-290.
- 1982 "Natural Hazards in South America. In search of a method and a theory". *GeoJournal* 6: 2, p. 99-109.
- 1982 "On the genetic linkages of precipitation in South America". *Fortschritte Landschaftsökologischer und Klimatologischer Forschungen in den Tropen*. Festschrift zum 60. Geburtstag von Professor Wolfgang Weischet. *Freiburger Geographische Hefte* Nº 18, p.55-77.
- 1980 "Five Centuries of Winter Storms in the Southeastern Pacific". Annual Meeting of the Southeastern Division of the Association of American Geographers (SEDAAG), Blacksburgh, Va. November 1980, Abstracts, p.13 .
- 1980 "Natural hazards in Latin America. A survey and discussion". En Tom L. Martinson y Gary S. Elbow, eds. *Geographic Research on Latin America: Benchmark 1980*. CLAG, p. 280-294.
- 1977 "The weather-An unusual year? Insight". University of Regina. 10:4 (April), p. 6-7.
- 1976 "Geografía del Niño 1972". *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*, Nº 75, p. 15-29.
- 1972 "On the paleoclimatology of the Chilean littoral". *The Iowa Geographer*, 29: 1, p. 8-14.

CAVIEDES, C.N. y P. R. WAYLEN

1993 "Anomalous westerly winds during El Niño/ Southern Oscillation events:

- The discovery and colonization of Easter Island". *Applied Geography* 13: 2, p. 123-134.
- 1987 "Crecidas anormales en los ríos del Perú y el Niño" *Bulletin del'Institut Français d'Etudes Andines*, Lima, XVII: 2, p. 3-24.
- 1986 "Flood frequency analysis of the Piura River, Peru". *Tropical Ocean-Atmosphere Newsletter*. Nº 35, p. 1-3.
- CHAO, B.F.
- 1989 "Length of day variations caused by El Niño-Southern Oscillation and Quasi-biennial Oscillation". *Science*. 243: 4893, p. 923-927.
- COLE, J., SHEN, T., FAIRBANKS, R. y M. MOORE
- 1992 "Coral monitors of El Niño/Southern Oscillation dynamics across the equatorial Pacific". En H.F. Diaz y V. Markgraf, eds. *El Niño. Historical and paleoclimatic aspects of the Sothern Oscillation*. Cambridge University Press, New York, p. 349-375.
- COLWELL, R.T.
- 1996 "Global climate and infectious disease: The cholera paradigm". *Science* 274, p. 2025-2031.
- DE VRIES, T., ORTLIEB, L., DIAZ, A., y L. E. WELLS
- 1997 "Determining the early history of El Niño". *Science*, 276, p. 965-966.
- DUPON, J.F.
- 1984 "Where the exception confirms the rule: the cyclones of 1982-1983 in French Polynesia". *Disasters*, 8: 1, p. 34-47.
- FINNEY, Ben R.
- 1985 "Anomalous westerlies. El Niño and the colonization of Polynesia". *American Anthropologist*, 87, p. 9-26.
- , P. FROST, R. RHODES, y N. THOMPSON
- 1989 "Wait for the west wind". *Journal of the Polynesian Society*, 98;3, p. 261-302.
- GLANTZ, M.H.
- 1996 *Currents of change. El Niño's impact on climate and society*. Cambridge University Press, New York.
- GOLDBERG, R.A. y G. TIZNADO
- 1987 "Characteristics of extreme rainfall events in northern Peru during the

1982-1983 El Niño period". *Journal of Geophysical Research*, 92, p. 14225-14241.

HANDLER, Paul y E. HANDLER

1983 "Climatic anomalies in the tropical Pacific Ocean and corn yields in the United States". *Science*, 222, p. 1155-1157.

HANSEN, J.W., A.W. HODGES, y J.W. JONES

1997 "ENSO influences on agriculture in the southeastern US". *Florida Agricultural Experiment Station, Journal Series*, 28 pp.

HASTENRATH, S.

1990 "Diagnostics and prediction of anomalous river discharge in northern South America". *Journal of Climate*, 3: 10, p. 1080-1987.

HEUSSER, L.E. y F. SIROCKO

1997 "Millennial pulsing of environmental change in the southern California from the past 24,000 years". *Geology* 25: 3, pp. 243-244.

HOCQUENGHEM, A.M. y L. ORTLIEB

1992 "Historical record of El Niño events in Peru (XVI-XVIIIth centuries); The Quinn et al. (1987) chronology revisited". En L. Ortlieb y J. Macharé, eds. *Paleo-ENSO Records International Symposium*, Lima, p. 143-149.

KIRCH, P.V.

1996 "Late Holocene human-induced modifications to a central Polynesian island ecosystem". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93: 11, p. 5296-5301.

JOYCE, C.

1991 "Volcano clouds the picture on global warming". *New Scientist*, 131: 1783, p. 11-12.

LIGHTHILL, J., HOLLAND, G., GRAY, W., LANDSEA, C., CRAIG, G., EVANS, E., KURIHARA, Y., y C. GUARD

1994 "Global climate change and tropical cyclones". *Bull. of the American Meteorological Society*, 75: 11, p. 2147-2158.

LINDZEN, R.S.

1987 "On the development of the theory of the QBO". *Bull. American Meteorological Society*, 68: 4, p. 329-337.

MEGGERS, Betty

1994 "Archeological evidence for the impact o mega-Niño events on Amazonia during the past two milenia". *Climatic Change*, 28, p. 321-338.

MOSELEY, M.E.

1990 "Structure and History in the Dynastic Lore of Chimor". En M.E. Moseley and Alana Cordy-Collins, *The Northern Dynasties: Kingship and Statecraft in Chimor*, Dumbarton Oaks, Washington, D.C. p. 1-41,

MUCK, P.

1989 "Major trends in the pelagic ecosystem off Peru and their implications for management". En D. Pauly, P. Muck, J. Mendo y I. Tsukayama, eds. *The Peruvian upwelling ecosystem: Dynamics and Interactions*. ICLARM, Manila.

NIALS, F., DEEDS, M, MOSELEY, M., POZORSKI, S.G., POZORSKI, T. y R.A. FELDMAN

1979. "El Niño: The catastrophic flooding of coastal Peru". *Field Museum of Natural History Bulletin*, 50:7, Part I, pp. 4-14; 50:8, Part II, pp. 4-10.

PAULY, D. y I. TSUKAYAMA

1987 *The Peruvian anchoveta and its upwelling system: Three decades of change*. ICLARM Studies and Reviews. Manila.

PHILANDER, S.G.H.

1985 "El Niño y La Niña". *Journal of the Atmospheric Sciences*, 42:23, p. 2652-2662.

QUINN, V.H., NEAL, V.T. y S. ANTUNES DE MAYOLO

1987 "El Niño occurrences over the past four and half centuries". *Journal of Geophysical Research*, 92, p. 14449-14461.

RALOFF, J.

1995 "How climate perturbation can plague us. Hantavirus outbreak linked to regional climate irregularities". *Science News*, 148:13, p. 196.

REVELL, C.G. y S.W. GOULTER

1986 "South Pacific tropical cyclones an the Southern Oscillation". *Monthly Weather Review*, 114:6, p. 1138-1145.

- ROSEN, R.D., SALSTEIN, D., EUBANKS, T.M., DICKEY, J. y A. STEPPE
 1984 "An El Niño signal in atmospheric angular momentum and earth rotation". *Science*, 225, p. 411-414.
- SANDWEISS, D., RICHARDSON, J.B., REITZ, E.J., ROLLINS, H.B. y K.A. MAASCH
 1997 "Determining the early history of El Niño. A response". *Science*, 276, p. 966-967.
- SCHWEIGGER, E.H.
 1964 *El litoral peruano*. Gráfica Morsom, Lima.
- SHAW, H.R. y J.G. MOORE
 1988 "Magmatic heat and the El Niño cycle". *EOS, Transactions of the American Geophysical Union*. 69:45, p. 1553/1564.
- SHIMADA, I.
 1990 Cultural "Continuities and Discontinuities on the Northern North Coast of Peru, Middle--Late Horizons". En M. E. Moseley y Alana Cordy-Collins, eds. *The Northern Dynasties: Kingship and Statecraft in Chimor*, Dumbarton Oaks, p. 297-392.
- STEPHENSON, F.
 1989 "Tropical prophet. On the track of El Niño". *Research in Review* (Florida State University), 2:2-3, p. 12-13/24.
- ULBRICHT, U., H.F. GRAF y I. KIRCHER
 1995 "The impact of El Niño and volcanic forcing on the atmosphere energy cycle". *Contributions to Atmospheric Physics*, 68:1, p. 59-74.
- VALDEZ, A.J. y C. EREÑO
 1984 "El fenómeno denominado "El Niño" y las inundaciones del Paraná". Organización Techint. *Boletín Informativo*, Nº 235, p. 29-75.
- WAYLEN, P.R. y C.N. CAVIEDES
 1986 "El Niño and flooding on the north Peruvian littoral". *Journal of Hydrology*, 89, p. 141-156.
- WAYLEN, P.R. y C.N. CAVIEDES
 1990 "Annual and seasonal fluctuations of precipitation and streamflow in the Aconcagua River basin". *Journal of Hydrology*, 120:1, p. 79-102.

—, — y M.E. QUESADA

1996 “Interannual variability of monthly precipitation in Costa Rica”. *Journal of Climate*, 9, p. 2606-2613.

WELLS, L.E.

1990 “Holocene history of the El Niño phenomenon as recorded in flood sediments of northern coastal Peru”. *Geology*, 18:11, p. 1134-1138.

— y NOLLER

1997 “Determining the early history of El Niño”. *Science*, 276, p. 965-966.

ZIMMER, C.

1995 “El Grande. El Niño currents much larger, longer-lasting than previously thought”. *Discover* 16:1, p. 68.