

INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL COSTA RICA

BOLETIN DEL ENOS No. 18

...FASE NEUTRA O LA NIÑA SON IGUALMENTE PROBABLES...

18 de diciembre, 2008

RESUMEN

De acuerdo con la comunidad científica internacional, en la actualidad el ENOS se encuentra en la fase neutra, particularmente su componente oceánica; no obstante, desde mayo cuando finalizó el episodio de la Niña, la componente atmosférica del fenómeno -en cuenta las teleconexiones en nuestro país- continuó reflejando características típicas de la Niña. Tomando en consideración las condiciones actuales y las tendencias recientes en los indicadores del ENOS, hay una probabilidad casi nula de que se forme un fenómeno del Niño a corto plazo, criterio que es confirmado por los modelos climáticos, los cuales indican que el escenario más probable del ENOS para los próximos 3 a 6 meses es la fase neutra o la Niña.

En el Atlántico tropical, no hubo cambios significativos en noviembre, las temperaturas del mar estuvieron más calientes de lo normal y las presiones más bajas. Debido al inicio del invierno del hemisferio norte, se pronostica una leve disminución del calentamiento, pero siempre con temperaturas relativamente más calientes. Este año parece que el invierno boreal se presentó más temprano que lo usual y con una fuerte intensidad, muestra de ellos fueron los fuertes empujes fríos que afectaron a Centroamérica a finales de octubre y la segunda quincena de noviembre.

En cuanto al estado climático del país, en noviembre se registró un cambio muy fuerte y repentino, en general fue lluvioso salvo en muy pocos lugares. Lo que más destacó en este mes fue el intenso temporal del Caribe, al grado que en casi toda esta región se compensó el déficit de lluvia de los meses anteriores. La perspectiva climática más probable para el primer trimestre del 2009 será la de una temporada relativamente normal. En cuanto al posible comportamiento de los frentes fríos, se pronostican que entre 5 y 7 fenómenos pasarán por el país durante la temporada que comienza en noviembre y finaliza en febrero.

DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra el cambio espacial y temporal de las temperaturas del mar entre octubre y noviembre. Nótese que en general no hubo cambios significativos de un mes al otro, las condiciones fueron en promedio las normales, aunque en noviembre aparecieron algunas áreas frías como en la zona del Niño3 y Niño4.

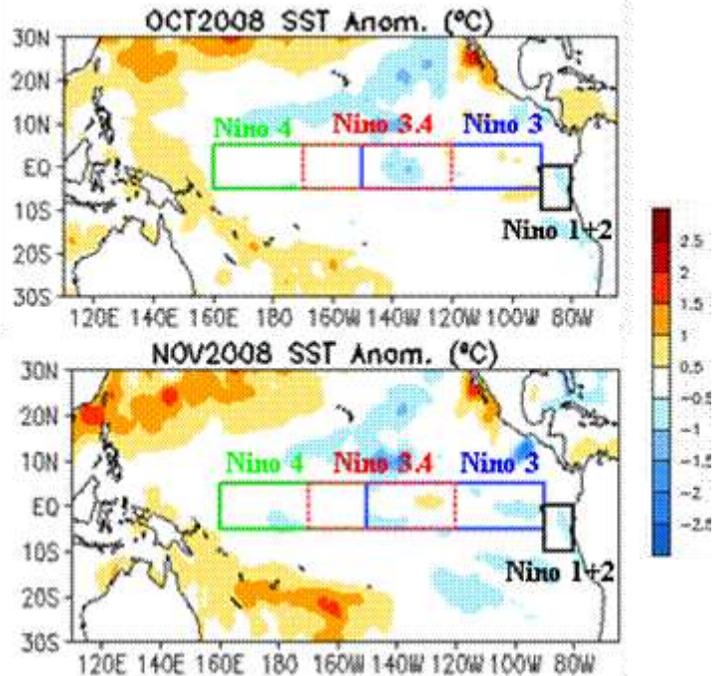


Figura 1. Variación espacial de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical entre octubre y noviembre de 2008. Fuente: CPC/NOAA.

La figura 2, de la evolución temporal de las anomalías de temperatura en el Pacífico ecuatorial, muestra que el leve enfriamiento que prevaleció en noviembre está cobrando más fuerza en las primeras semanas de diciembre, actualmente oscilan entre -0.4°C y -0.7°C , siendo más frías y significativas en la zona del Niño3.4. Este comportamiento podría ser la manifestación inicial de un resurgimiento del fenómeno de la Niña, tal como fue previsto no solo por los años análogos del IMN (ver Boletín No.10, abril 2008) sino por la intensa fase negativa de la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO por sus siglas en inglés), de lo cual se detallará más adelante. Otro parámetro oceánico que estaría apoyando la hipótesis de la reaparición de la Niña es el contenido de calor bajo la superficie del mar (figura 3), ya que este indicador adquiere valores negativos previos a y durante las etapas iniciales de un evento de la Niña. Nótese en la figura 3 que la magnitud del enfriamiento debajo del mar es similar a la del último evento de la Niña.

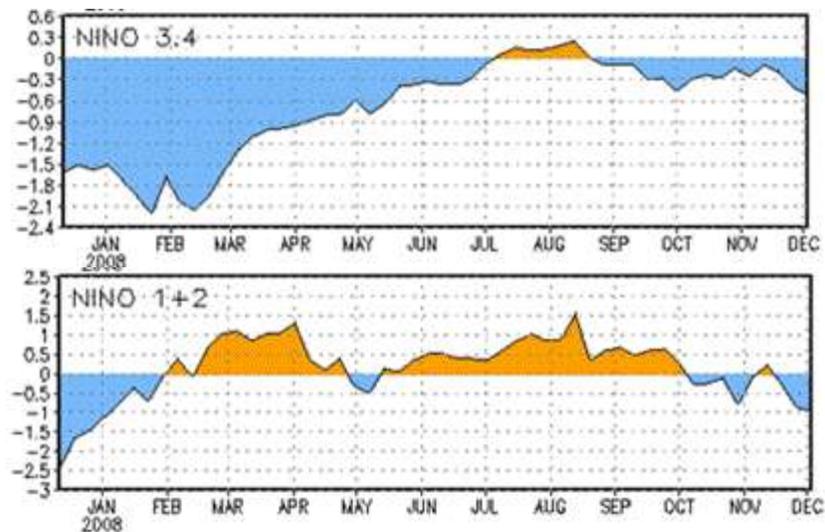


Figura 2. Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar en el Pacífico centra (Niño3.4) y oriental (Niño1.2). Fuente: CPC/NOAA.

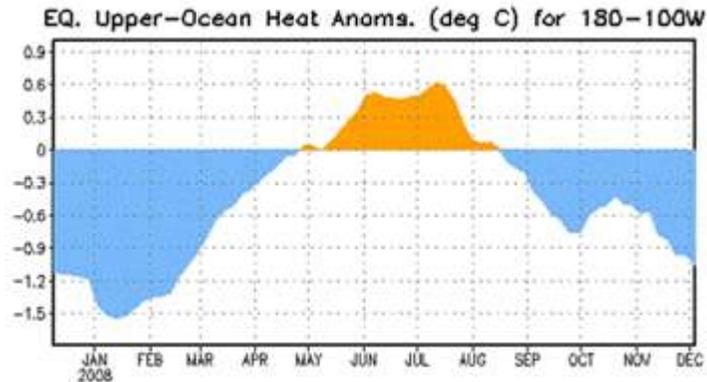


Figura 3. Variación mensual del indicador del balance de calor bajo la superficie del mar (Pacífico ecuatorial).

Conviene en este momento introducir un fenómeno oceánico muy prominente con impactos climáticos en toda Norteamérica: la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO, por sus siglas en inglés), su importancia estriba en que se le ha atribuido ser el modulador de gran escala del fenómeno ENOS. Según las investigaciones, cuando esta onda se encuentra en el modo negativo o frío, la cuenca del Pacífico presenta una configuración como la indicada en la figura 4 (similar a la figura 1 pero de mayor escala espacial).

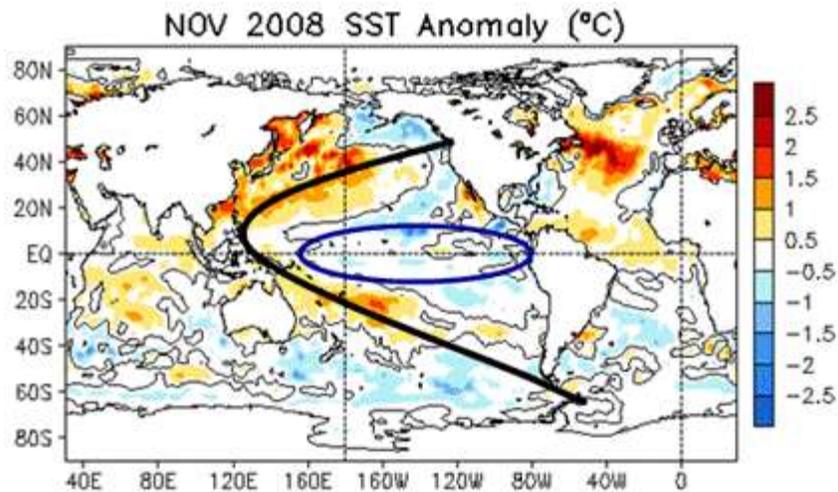


Figura 4. Anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico. Esta configuración en forma de herradura refleja la fase negativa de la PDO. Fuente: CPC/NOAA

Bajo la fase negativa o fría de la PDO se observan sendas bandas de aguas calientes al noroeste y suroeste del Pacífico en forma de herradura, con un área central (Pacífico ecuatorial) con temperaturas más frías. Según parece, este tipo de arreglo puede permanecer en esa misma disposición por varias décadas antes de cambiar al modo contrario. Se ha ligado la fase negativa de esta gran onda con una mayor frecuencia e intensidad de los eventos de la Niña, hipótesis que parecer ser razonable y válida, ya que así se ha verificado desde el último cambio de fase, ocurrido a finales de los años 90.

Por otra parte, la componente atmosférica del ENOS es la que consistentemente ha venido manifestando condiciones típicas de la Niña. El IOS (acrónimo en español del Índice de Oscilación del Sur) es uno de los parámetros que se utilizan para monitorear los cambios de presión de gran escala asociados al ENOS, el cual se caracteriza por presentar valores positivos (negativos) altos durante un episodio de la Niña (el Niño). En la figura 5 se presenta la evolución de este índice desde el año pasado, nótese que excepto en mayo del 2008, todos los meses han registrado valores positivos, lo cual denota que desde el punto de

vista atmosférico parece que la Niña no ha finalizado, solo ha sufrido variaciones en su intensidad. Nótese también el alto valor positivo de noviembre 2008, casi de la misma magnitud que el de febrero, cuando llegó a la máxima intensidad. Este es otro elemento a favor de un potencial desarrollo o reaparición de la Niña.

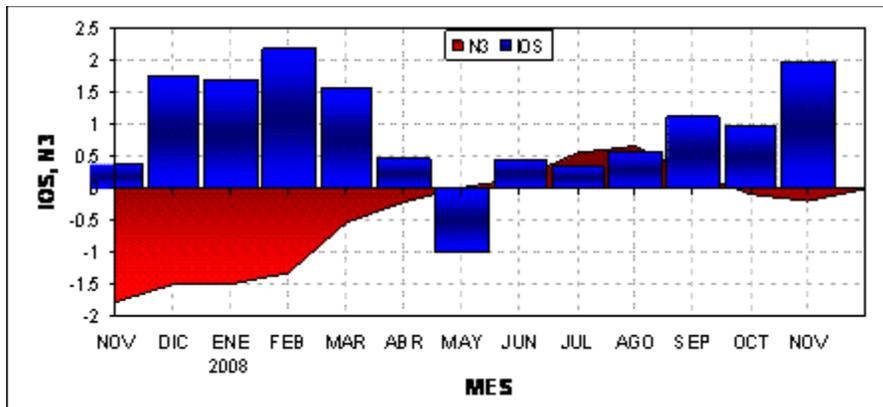


Figura 5. Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS) y Niño3 entre noviembre 2007 y noviembre 2008. Fuente: CPC/NOAA.

Con respecto al océano Atlántico tropical, que es otro fuerte modulador del clima en Costa Rica, la temperatura media en noviembre fue de 28°C, esto representa medio grado más caliente que lo normal (figura 6), lo cual demuestra que el calentamiento es consistente y robusto. Este comportamiento es consecuencia no solo de la disipación de la Niña, sino también de la Oscilación Multidecadal del Atlántico, fenómeno de gran escala espacial y temporal (décadas) cuya fase actual favorece que el Atlántico Norte en general permanezca más caliente que lo normal. Esta gran anomalía en el Atlántico trajo como consecuencia no solo que las presiones atmosféricas hayan disminuido considerablemente, sino también fue motivo de una fuerte temporada de huracanes y una intensa estación lluviosa en nuestro país.

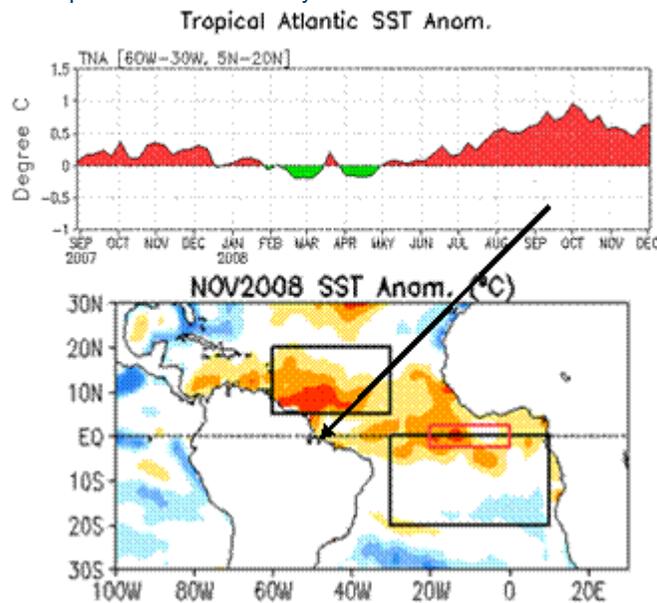


Figura 6. Variación temporal (arriba) y espacial (abajo) de las temperaturas del mar en la cuenca del océano Atlántico durante noviembre 2008.

Aunque el año no ha terminado, desde ya se puede adelantar que el patrón climático del 2008 fue excepcionalmente anómalo y extremo. En las regiones occidentales del país, el análisis preliminar (clasificación por percentiles) indica que la presente temporada de lluvias quedó ubicada en la categoría lluviosa extrema”, excepto el Pacífico Sur que se clasificó como normal (figura 7). Las regiones más

lluviosas fueron el Valle Central y el Pacífico Norte, con porcentajes que oscilan entre el +40% y +60% más que la lluvia anual normal (figura 6). En los registros históricos de ambas zonas nunca antes se había superado el umbral del +40%, lo que convierte al 2008 en el año más lluvioso desde 1940 cuando comenzaron las observaciones. La ciudad de San José tiene un registro histórico más largo que se remonta a 1888, se destacan años sumamente lluviosos como 1944 (2986 mm, 58% más que lo normal) ó 1938 (2754 mm, +46%); en el 2008 lloverá cerca de 2500 mm, valor que representa el cuarto año más lluvioso de la historia.

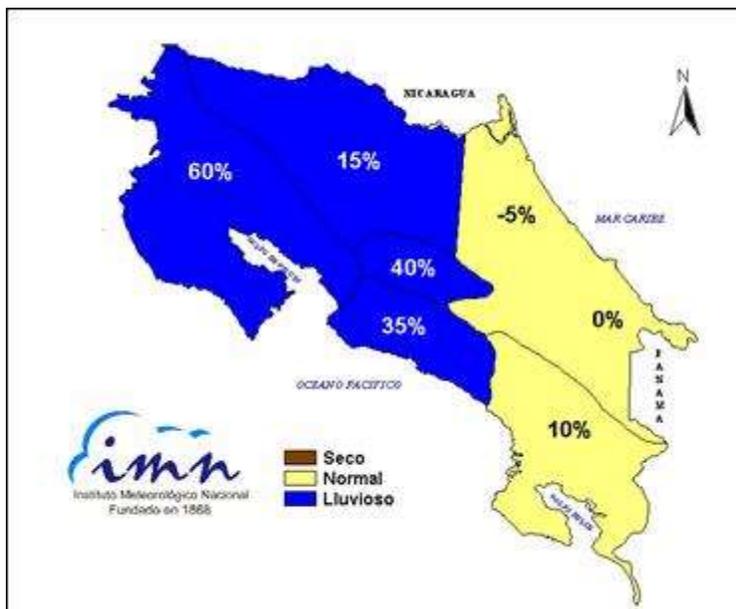


Figura 7. Comportamiento de la temporada de lluvias del 2008. Desviación porcentual con respecto al promedio acumulado de enero-noviembre.

En el Pacífico Central la condición del 2008 cayó en la categoría muy lluviosa (+35%), sin embargo no superó los récords de 1955 (+50%) y 1996 (+40%). En el Pacífico Sur, por segundo año consecutivo las condiciones han sido las normales con un aumento del 10%. La temporada de lluvias en el Pacífico Norte finalizó aproximadamente el 8 de noviembre, que es una fecha normal de terminación; en el Valle Central tampoco hubo una desviación significativa respecto a lo normal, las fechas fueron variables, entre el 18 de noviembre (Alajuela, Atenas, Sarchí) y el 4 de diciembre (Cartago, San José). En el Pacífico Central y en el Sur no hubo indicios de finalización de las lluvias. En la Zona Norte las condiciones estuvieron entre normales y ligeramente lluviosas, la desviación porcentual fue en promedio del +15%, producto de los altos niveles registrados entre junio y octubre.

En la Vertiente del Caribe, el panorama hasta octubre había sido de condiciones normales o secas (ver figura 7 de Limón centro), lo cual ocasionó un déficit acumulado de 20% a 30% (ver Boletín No.17, noviembre 2008); sin embargo debido a las intensas lluvias de noviembre (figura 7), ese déficit logró compensarse, de tal modo que esta región aparece ahora con condiciones normales (figura 7). Sobre las intensas lluvias de noviembre de este año, las cantidades más altas fueron de 965 mm (en Siquirrez y Sixaola), de las cuales el 90% se registró en la segunda quincena, y el 50% se acumuló en tan solo 3 días (18, 22 y 23). Según los registros históricos, este temporal -que duró 10 días, del 18 al 27- no ha sido en términos de cantidades el más fuerte que haya azotado al Caribe, por ejemplo en noviembre del 2002 también hubo un temporal de 10 días, durante el cual se registraron 850 mm en Limón centro, en octubre de 1944 un temporal más severo (también de 10 días) acumuló 1200 mm, mientras que el caso del temporal de noviembre del 2008 se acumularon 680 mm. A pesar que meteorológicamente no fue el temporal más intenso, las cifras preliminares no oficiales muestran que el temporal de noviembre del 2008 ha sido el más devastador desde el punto de vista del impacto social y económico. Por lo tanto, una vez más se demuestra que ya no es válida la afirmación de que la magnitud de un desastre hidrometeorológico es directamente proporcional a la intensidad del fenómeno meteorológico, la nueva ecuación involucra y tiene un peso ponderado mayor sobre el grado de vulnerabilidad de la población.

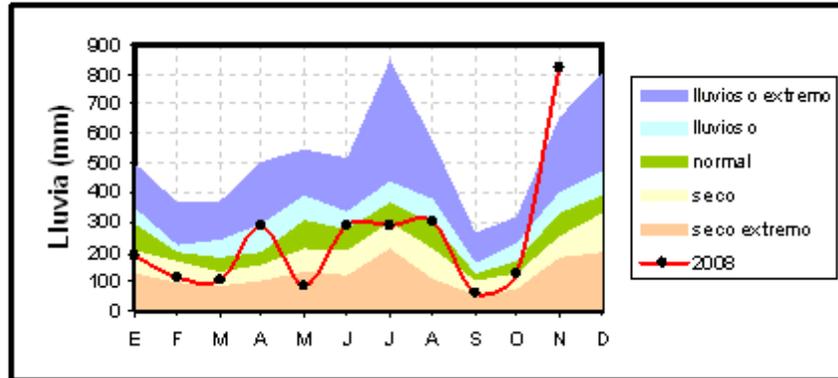


Figura 7. Variación mensual de la precipitación en Limón (Caribe Norte) durante el 2008.

Con respecto a la temporada de ciclones de la cuenca del Atlántico y mar Caribe, en total se registraron 17 ciclones tropicales (8 huracanes, 8 tormentas y 1 depresión). Según el índice de actividad ciclónica tropical neta (NTC), la temporada estuvo un 65% más alta que lo normal, mayor que la del 2006 y 2007, y se convierte en la 13^o temporada más intensa desde 1944. De los 8 huracanes que se formaron, 5 fueron intensos (categoría 3 o más en la escala de intensidad de Saffir-Simpson), el más severo fue el huracán Ike, el cual golpeó fuertemente a República Dominicana, Haití y Cuba. Esta temporada empezó más temprano que lo usual (31 de mayo vs 10 de julio). Además 7 ciclones se formaron o se desplazaron por el mar Caribe, uno de ellos (la depresión tropical 16) originó un fuerte temporal en el Pacífico de Costa Rica. Otro ciclón que afectó duramente al país fue la tormenta Alma (se originó en el océano Pacífico) a finales del mes de mayo.

En cuanto a la temporada de frentes fríos, la misma comenzó con mucha energía: el primer empuje frío (frente frío + vientos nortes) que llegó al país fue el 31 de octubre, posteriormente entre el 18 y el 27 de noviembre ingresaron dos empujes más, que en conjunto fueron el detonante del intenso temporal que afectó a la Vertiente del Caribe durante esos días.

PRONOSTICO CLIMÁTICO

Congruente con las observaciones y tendencias más recientes en el Pacífico ecuatorial, así como con los resultados de 23 modelos de predicción (dinámicos y estadísticos), hay una certeza de casi el 100% de que no habrá fenómeno del Niño en al menos los próximos 3 meses. El ensemble de los modelos dinámicos (figura 7) muestra que aunque el ENOS se mantendrá dentro del rango de variación normal (con respecto al índice N3.4), hay un sesgo y una tendencia cada vez más fuerte hacia un evento débil de la Niña en los próximos meses. En términos de probabilidades ambos escenarios son virtualmente probables. Nótese que el indicador N3.4 (figura 7) estará en el lado negativo de la escala hasta mediados del próximo año. Este criterio es apoyado en gran medida por el modulador de gran escala del ENOS: la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) cuya condición actual (fase negativa o de enfriamiento) es propicia para que la Niña reaparezca. Las investigaciones han encontrado que bajo la fase negativa de la PDO, los eventos de las Niña son más frecuentes, más intensos y prolongados.

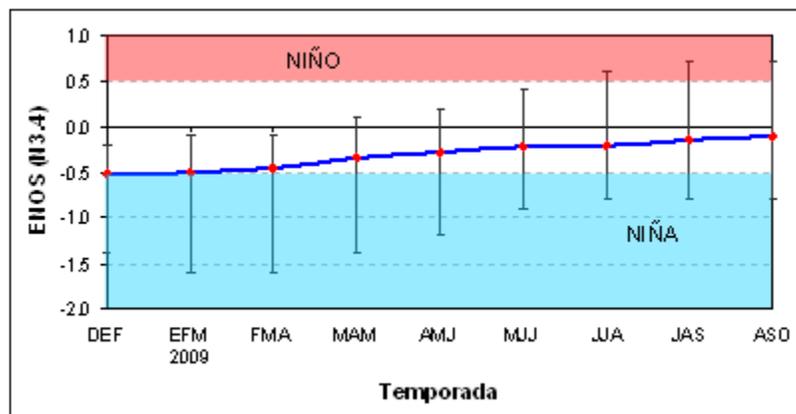


Figura 7. Previsión multimodelo del índice N34. La línea azul es el promedio de los modelos dinámicos, los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI.

Respecto a las predicciones de las temperatura del mar en el Atlántico tropical y el mar Caribe, las últimas observaciones y la tendencia de los últimos 12 años (en particular por el calentamiento global y el asociado a la Oscilación Multidecadal del Atlántico, AMO por sus siglas en inglés) apoyaban la hipótesis de que seguirán prevaleciendo condiciones más calientes que las normales, no obstante los modelos dinámicos disponibles discrepan de esta tendencia, ya que pronostican un nuevo enfriamiento en los primeros meses del 2009, muy similar al registrado a principios del 2008; no obstante, en las verificaciones de pronósticos anteriores, todos ellos subestimaron la intensidad real del calentamiento. Por lo tanto, es muy probable que el anuncio de un nuevo enfriamiento en el Atlántico tropical se trate en realidad de un calentamiento menos acentuado que el observado entre agosto y octubre del 2009; además, en vista de que no se vislumbra un evento de la Niña moderado o fuerte para los próximos meses, no es razonable esperar un enfriamiento en el Atlántico tropical.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos climáticos, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Aun cuando la escala espacial de los modelos climáticos no permite obtener detalles a una mayor resolución, se observa un excelente consenso de que en los próximos 3 meses prevalecerán condiciones lluviosas en el sector suroccidental del mar Caribe, lo cual supone que afectaría a la Vertiente del Caribe y a la Zona Norte.

Debido a los recientes cambios experimentados en el océano, este mes el SSAA identificó a 1949-50, 1961-62 y 2000-01 como los años análogos para la temporada de diciembre a marzo. Estos años mostraron una evolución similar al comportamiento del ENOS y coincidieron con aquellos años en que la Oscilación Decadal del Pacífico estuvo en la fase negativa y la Oscilación Multidecadal del Atlántico estuvo en la fase positiva.

En la tabla 1 se muestra la proyección por temporadas análogas. Esta proyección es válida para el periodo de enero a marzo del 2009. Aunque parece haber cierta discrepancia con respecto al resultado de los modelos climáticos, ninguna de las metodologías anticipa condiciones secas en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte, el escenario normal o el lluvioso son igualmente probables.

	ENE	FEB	MAR
PN			
PC			
PS			N+
VC			
ZN	N-	N-	S
RC	N+	N+	S

Tabla 1. Proyección climática mensual entre enero y marzo del 2009. N=normal; LL= lluvioso; S=seco. Las celdas en rosado indican la temporada seca.



Figura 8. Escenarios climáticos enero 2009.

De acuerdo con la tabla 1 o la figura 8, enero y febrero se presentarán “normales” en todo el país. Si bien se pronostica una condición climática normal para la Vertiente del Caribe y la Zona Norte, esto no significa ausencia total de lluvias, como si se puede interpretar para un sitio como Puntarenas. La connotación de “normal” es muy relativa, no es la misma en todo el país, por ejemplo la lluvia “normal” de enero en Limón es de 430 mm (± 235 mm), valor que es significativamente alto si se compara con la precipitación “normal” de Puntarenas (6 mm \pm 12 mm); por lo tanto la precipitación “normal” en Limón es cualitativamente muy lluviosa y cuantitativamente más alta que la de Puntarenas.

Nótese que en esta actualización, a diferencia del boletín anterior, la posibilidad de un escenario anormalmente lluvioso en enero (para el Caribe y para la Zona Norte) ha disminuido. En marzo hay una marcada tendencia de condiciones menos húmedas que las normales en el Caribe y la Zona Norte, contrario al Pacífico Sur donde se empieza a manifestar la transición hacia la temporada de lluvias.

Respecto a la finalización de la temporada lluviosa en el Pacífico y el Valle Central, se mencionó anteriormente que la misma ya se había establecido en el Pacífico Norte y el Valle Central, quedando pendiente para diciembre que finalice en el Pacífico Central y Sur según las fechas dadas en la tabla 2.

FIN TEMPORADA LLUVIOSA	
PN	(12 - 16) NOV
PC	(17 - 21) DIC
PS	(27 - 31) DIC
VC	27 NOV - 1 DIC

Tabla 2. Fechas aproximadas de la finalización de la temporada lluviosa en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central.

TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS

En cuanto a la temporada de frentes fríos, éstos afectan a Costa Rica entre noviembre y febrero, aunque ocasionalmente hay temporadas que inician más temprano (en octubre) o terminan más tarde que lo normal (marzo). Este año la temporada empezó ligeramente más temprano, el primero en afectar al país se registró a finales octubre. Normalmente en una temporada se registran entre 23 y 30 frentes fríos en el Golfo de México, de los cuales de 15 a 20 llegan al norte de Centroamérica; los meses más activos son diciembre y enero con 4 o 5 eventos cada mes. Del total de frentes fríos que entran al mar Caribe por temporada, entre 3 y 7 logran proyectarse hasta Costa Rica (un 30%). El 75% de los frentes fríos presentan una duración de 2-6 días. En Costa Rica los frentes fríos están asociados con lluvias intensas e inundaciones en la Vertiente del Caribe, también con una disminución significativa de las temperaturas, velocidades más fuertes del viento alisio y aumento de la presión atmosférica.

Aunque en promedio 5 empujes fríos pasan por Costa Rica cada temporada, la variabilidad interanual es relativamente grande, oscilando desde temporadas con muy poca actividad como la 1997-1998 (1 frente frío), hasta temporadas muy activas como la de 2000-2001 (11 empujes fríos).

La frecuencia de frentes fríos que llegan hasta Costa Rica no manifiesta una diferencia significativa durante eventos del ENOS, por ejemplo en el evento intenso del Niño de 1997-1998 se reportaron 3 empujes fríos, mientras que en el evento de 1991-1992 hubo 8 empujes, lo mismo sucede con eventos de la Niña, no obstante se ha notado que desde 1995 las temporadas de frentes fríos se han tornado más activas durante la Niña, ya que antes de 1995 el promedio de ingresos era de 3, pero después aumentó a 7. El último evento del Niño (la Niña) se registró en el 2006-2007 (2007-2008). En la actualidad la fase del ENOS es neutral.

Luego de evaluar los escenarios más probables de los predictores de frentes fríos, se determinó que la temporada invernal 2008-2009 será normal en términos de la cantidad de frentes fríos que llegan hasta Costa Rica (figura 9). Se estiman para toda la temporada (noviembre a febrero) entre 5 y 7 frentes fríos, de los cuales 2 podrían ocasionar eventos extremos en la provincia de Limón.

En las temporadas de frentes de los próximos años hay una fuerte tendencia de que la actividad ya no será tan baja como la que caracterizó al periodo posterior a 1970, por el contrario, es probable que la actividad aumente.



Figura 9. Resumen de la perspectiva de la temporada de frentes fríos 2008-2009

Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
3. El CEI es el índice acoplado del ENOS, el cual integra en un solo valor el efecto combinado de la componente oceánica y atmosférica del ENOS. Es una combinación lineal del índice de Oscilación del Sur y N3.
4. Condición seca es aquella en la que el promedio mensual o anual de lluvia es el 90% o menos del promedio histórico correspondiente.
5. PDO: siglas en inglés de la Oscilación Decadal del Pacífico, sistema meteorológico de gran escala espacial y temporal (décadas) que regula los ciclos del ENOS.
6. AMO: siglas en inglés de la Oscilación multidecadal del Atlántico, fenómeno que modula en escalas de décadas las fases frías y calientes de la temperatura del mar del océano Atlántico.
7. El SSAA determina aquellos años, en los registros históricos, que presentaron una tendencia de los parámetros de control del océano y la atmósfera similar a las del año que se pronostica. Se consideran las condiciones observadas en los últimos 4 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.