

## BOLETÍN DEL ENOS<sup>1</sup> N° 23 30 de junio, 2009

### ... POSIBLE TRANSICION HACIA EL NIÑO ...

#### RESUMEN

De acuerdo con los indicadores y pronósticos estacionales, hay una probabilidad de 60% que el fenómeno de El Niño se desarrolle en los próximos meses. En el océano Atlántico tropical, las temperaturas del mar han estado más frías que lo normal, sin embargo con tendencia ha normalizarse en el segundo semestre del año.

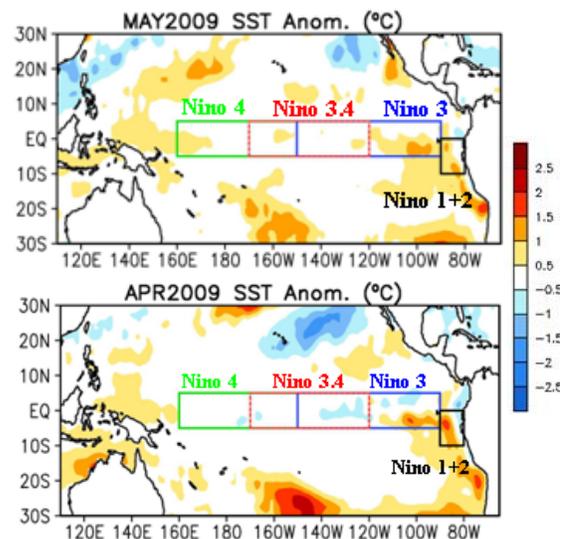
La perspectiva climática para julio y agosto indica condiciones menos lluviosas que lo normal únicamente en el Pacífico Norte, por el contrario estará más lluvioso en la región del Caribe y la Zona Norte. En el resto del país la situación será normal. Este año habrá un veranillo más intenso que el del año pasado, comenzará a mediados de julio y se extenderá al mes de agosto, y afectará como es normal al Pacífico Norte y Valle Central. En los años análogos del IMN (1939,1951 y 1965), setiembre se presentó como un mes más normal debido a la posible afectación de un temporal del Pacífico. Respecto a la temporada de huracanes, hay consenso que será normal en la cantidad de ciclones, sin embargo con una intensidad menor que la normal. En los años análogos del IMN se produjeron en promedio 9 ciclones (6 huracanes y 3 tormentas), de los cuales 2 pasaron o se formaron en el mar Caribe.

#### DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra las variaciones espaciales de la anomalía<sup>2</sup> de la temperatura del océano Pacífico tropical, medidas en abril y mayo del 2009. Nótese en abril la aparición de aguas más cálidas al oeste de Suramérica y la disipación gradual de las anomalías<sup>2</sup> negativas (aguas relativamente más frías) en las regiones del Niño 3 y Niño 3.4. En mayo se disiparon por completo las aguas frías, sin embargo empezaron a aflorar desde el fondo aguas más cálidas, no solo en las regiones Niño 1.2 y Niño 3, sino también en las de Niño 3.4 y Niño 4. El calentamiento más alto se registró en el Niño 3, con aumentos de 1°C o más.

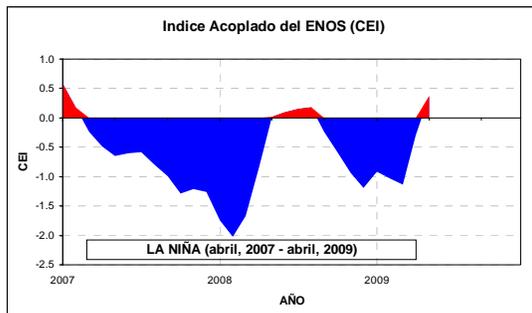
Un análisis de la variación temporal de las anomalías de la temperatura en el Pacífico ecuatorial (no hay figura) demostró que desde principios de junio se superó el umbral de +0.5°C. En cuanto al Índice de Oscilación del Sur (IOS), el cual se utiliza para monitorear la componente

atmosférica del ENOS<sup>1</sup>, se ha mantenido negativo desde mediados de mayo, sin embargo dentro del rango normal de variación.



**Figura 1.** Variación de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical entre marzo y abril del 2009. Fuente: CPC/NOAA.

La figura 2 muestra la variación temporal del índice acoplado del ENOS (CEI por sus siglas en inglés), nótese la total disipación de la Niña en abril y la aparición de valores positivos en mayo. Por el momento estos valores positivos están dentro del rango de variación natural, indicativo de que el ENOS está en la fase neutra.

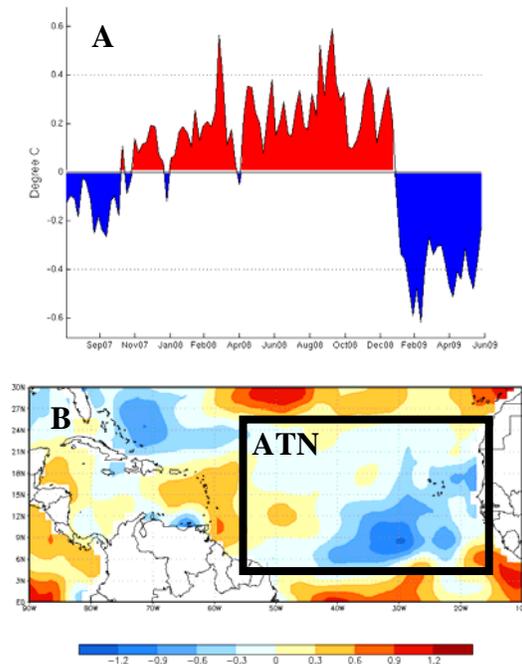


**Figura 2.** Evolución temporal del índice acoplado del ENOS (CEI). Fuente de los datos: DAFWA-CAS, Australia.

Todos los elementos considerados anteriormente permiten concluir que la Niña se ha disipado totalmente y que el ENOS está en la fase neutra. Sin embargo, si bien por el momento el ENOS está neutro, ya es significativo el aumento de las temperaturas del mar en el océano Pacífico, por lo que amerita un monitoreo más estricto ante la posible transición hacia el fenómeno de El Niño.

Con respecto al océano Atlántico tropical (otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), existe actualmente una anomalía negativa significativa, es decir, un enfriamiento mayor al normal, que ha persistido desde febrero de este año. La figura 3.A, muestra la variación temporal de la anomalía de temperatura en esta región oceánica, donde se evidencia claramente un enfriamiento importante que comenzó en febrero y persiste actualmente. En una escala de intensidad cualitativa, este enfriamiento es de moderada magnitud. Este enfriamiento ya es significativo y anómalo, además es el más alto desde 1994. La figura 3.B muestra que el enfriamiento es mayor en

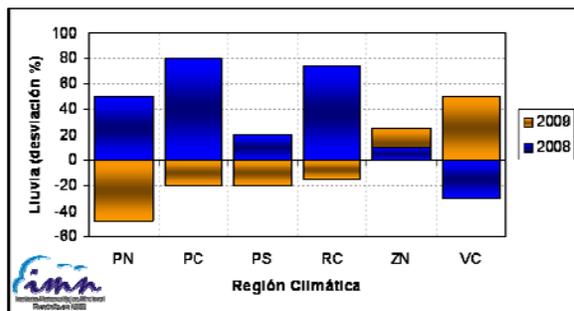
el extremo oriental del océano Atlántico tropical, frente a las costas de África. En el Caribe no se observa un patrón dominante. Un análisis preliminar de junio (no hay figura) demuestra que enfriamiento se ha detenido y ha empezado a revertirse con la aparición de temperaturas más cálidas frente a las costas africanas.



**Figura 3.** Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico tropical norte (ATN). (A) Variación semanal. (B) Variación espacial mayo 2009.

Las condiciones climáticas del 2009 en el país han sido hasta ahora totalmente inversas a las del 2008, pues ese año en general fue muy lluvioso en la mayor parte del país, contrario al 2009, que hasta mayo se había mostrado más seco que el 2009, y también más seco en comparación con los promedios históricos. La figura 4 muestra bien esta característica, donde se evidencia que la mayor variabilidad se produjo en el Pacífico Norte y la región Caribe. En el Pacífico Norte el 2009 está más seco

que el 2008, mientras que en el Caribe el 2009 está más lluvioso que el 2008.

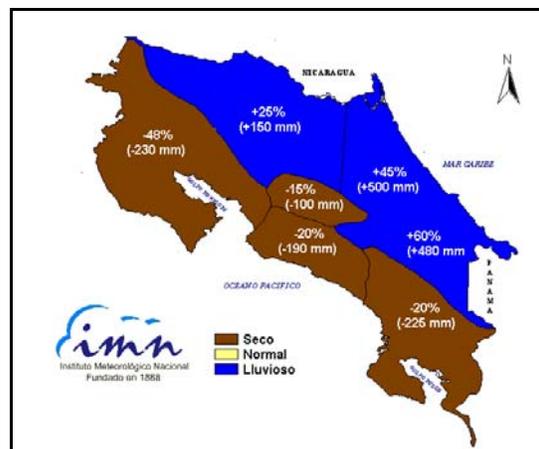


**Figura 4.** Comparación de las precipitaciones entre el 2008 y el 2009. Desviación acumulada enero-mayo. Fuente: IMN.

En términos de la lluvia acumulada anualmente, la figura 5 muestra el balance general de enero-mayo, donde es evidente que se mantiene el patrón seco en todo el Pacífico y el lluvioso en la región del Caribe y la Zona Norte. Nótese que el mayor déficit se presenta en el Pacífico Norte, lo cual denota que si bien la temporada de lluvias comenzó en mayo en las fechas normales, las cantidades fueron insuficientes y no se igualó o superó el promedio. Del lado del Caribe, la región sur es la que manifiesta las condiciones más lluviosas.

En cuanto a mayo, las características más notables fueron:

1. En la primera semana se inició la temporada de lluvias en el Valle Central y el Pacífico Central; en la tercera semana de mayo en el Pacífico Norte.
2. Fue un mes relativamente seco en el Pacífico Norte, contrario a la región del Caribe donde estuvo más lluvioso que lo normal. En el resto del país las precipitaciones estuvieron en el rango normal.
3. Un temporal de moderada intensidad afectó al Caribe entre el 9 y 13 de mayo.
4. Fuertes tormentas afectaron al Valle Central entre el 25 y 27 de mayo.



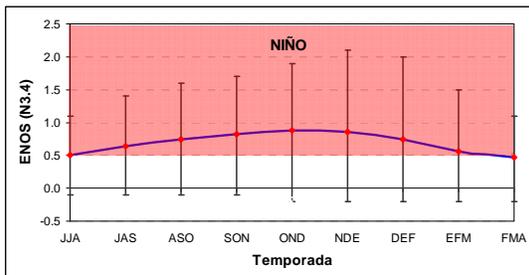
**Figura 5.** Balance regional de la temporada de lluvias del 2009. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado de enero-mayo. Fuente: IMN.

## PRONOSTICO DEL ENOS Y DE LA TEMPERATURA DEL OCEANO ATLANTICO

La figura 6 muestra el ensamble<sup>4</sup> de pronósticos del índice de temperatura Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos del ENOS), obtenido de 22 modelos dinámicos y estadísticos. Nótese que el promedio del ensamble de los modelos no manifiesta enfriamiento durante el año, lo que significa una probabilidad casi nula que se desarrolle un nuevo enfriamiento o fenómeno de la Niña. Por el contrario, hay una clara posibilidad de que se desarrolle un evento caliente en el océano Pacífico a partir de julio. Los modelos indican que el mayor calentamiento se producirá a fines y principios de año. En esta ocasión los modelos dinámicos y estadísticos muestran una mayor concordancia con respecto a los meses anteriores. Sin embargo, para los modelos estadísticos el criterio para que el calentamiento pronosticado sea declarado un evento del Niño se produciría hasta octubre, en los dinámicos a partir de junio. Nótese que en promedio (figura 5), el

calentamiento volvería a normalizarse en marzo del próximo año.

Haciendo una evaluación probabilística del pronóstico del estado futuro del ENOS usando una combinación de tendencias climáticas, modelos climáticos, años análogos y variabilidad climática, resultaría en la siguiente distribución de probabilidades: El Niño 60%, fase neutral 35% y La Niña 5%. Por lo tanto, la fase del Niño es ahora la condición más probable para el resto del 2009.



**Figura 6.** Previsión multimodelo del índice N3.4. La línea azul es el promedio de los modelos (dinámicos y estadísticos), los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI<sup>5</sup>.

Respecto a las predicciones de las temperatura del océano Atlántico tropical y el mar Caribe, y en vista de los cambios que se han registrado, es muy probable que al menos en la parte central y occidental del Atlántico las temperaturas se mantengan dentro del rango normal, mientras que en la parte oriental el enfriamiento persistirá algunos meses más.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos climáticos, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA<sup>7</sup>) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Se revisaron un total de 16 modelos climáticos para la condición más probable en el trimestre de julio a setiembre. Aun cuando la escala espacial de estos modelos no permite obtener detalles a una escala

regional, se observa que los modelos consistentemente tienden a pronosticar condiciones menos lluviosas que las normales en el Pacífico Norte, de normales a secas en el Pacífico Central y Valle Central, y de normales a lluviosas en el Caribe y el Pacífico Sur.

Para efectos de determinar los años y temporadas análogas al 2009, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA<sup>7</sup>) asume los siguientes supuestos:

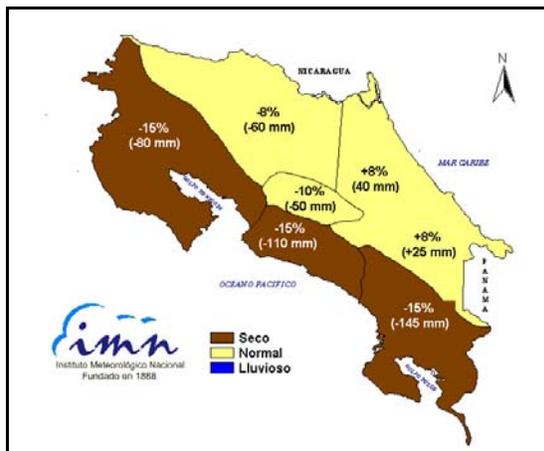
1. En cuanto al ENOS: evento de la Niña en el primer trimestre del año seguido de un evento cálido o El Niño en tercer o cuarto trimestre.
2. Oscilación Decadal del Pacífico (PDO<sup>3</sup>): en la fase negativa en el primer semestre.
3. Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO<sup>6</sup>): en fase neutra-negativa el primer semestre del año.
4. Temperatura en el océano Atlántico tropical: más frías que lo normal en el primer semestre.

Los años que más se aproximan a estos supuestos son 1939, 1951 y 1965. En 1939 el evento del Niño inicio a finales de año y se extendió todo el año siguiente. En 1951 se registró un evento cálido pero no llegó a intensificarse a la categoría del Niño. En 1965 un evento del Niño comenzó en junio y se prolongó hasta abril del siguiente año. En el Atlántico el enfriamiento se mantuvo todo el año, sin embargo con una menor intensidad en el segundo semestre.

Los antecedentes históricos han demostrado que bajo un evento cálido en el Pacífico y un enfriamiento en el Atlántico, las condiciones climáticas en el país se caracterizan por una disminución y déficit de las precipitaciones en la región del Pacífico,

y un aumento en la del Caribe, particularmente a partir de julio.

La figura 7 muestra la proyección climática estacional consolidada del periodo de julio-agosto. Nótese la posibilidad de que se registren condiciones secas en el Pacífico, normales-secas en el Valle Central y Zona Norte, y normales-lluviosas en el Caribe. Esto pone de manifiesto que los veranillos del Pacífico se registrarán en las fechas usuales (entre el 15 de julio y 15 de agosto).



**Figura 7.** Proyección climática julio-agosto, 2009.

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas mensualmente para el próximo trimestre (julio-setiembre). Nótese el caso especial del Pacífico Norte donde se pronostican condiciones menos lluviosas en julio y agosto, mientras que en setiembre un posible temporal podría atenuar las condiciones secas predominantes. Este comportamiento ocasionará un déficit acumulado significativo, que podría provocar impactos negativos en las diferentes actividades económicas de la región. Según los años análogos, el mes con mayor probabilidad de presentar condiciones secas podría ser agosto debido a una canícula más intensa y prolongada. El Valle Central y el Pacífico Central manifestarán en promedio un comportamiento normal en todo el

trimestre, no obstante la fuerte variabilidad ocasionará que agosto sea seco y setiembre normal. En el Pacífico Sur es donde el posible impacto de El Niño será mínimo, dado que el pronóstico consolidado indica condiciones normales durante los 3 meses. En la Zona Norte la variabilidad mensual es alta, ya que las condiciones pasarán de lluviosas en julio a posiblemente secas en setiembre. Mientras que en la región del Caribe, la condición tiende a estar más lluviosa que lo normal en julio debido a los temporales; agosto y setiembre serán más normales.

Según lo investigado, este anómalo comportamiento obedece no solo al posible evento de El Niño en el océano Pacífico ecuatorial, sino también al fuerte enfriamiento que experimentó el océano Atlántico tropical durante el primer semestre.

REGION <sup>9</sup>	JUL	AGO	SET	JAS
PN	S	S	N	S
PC	N	S	N	N
PS	N	N	N	N
VC	N	S	N	N
ZN	LL	N	S	N
RC	LL	N	N	N

**Tabla 1.** Condiciones de lluvia en el país para el trimestre julio – setiembre, 2009. N=normal; LL= lluvioso; S=seco.

### Temporada de huracanes

Sobre la temporada de huracanes del océano Atlántico, mar Caribe y Golfo de México, es definitivo que la frecuencia de este año se verá afectada por cualquiera que sea el comportamiento de las temperaturas en ambos océanos. Por ejemplo, si El Niño se desarrollará este año y persistieran frías las temperaturas en el océano Atlántico, los patrones de la circulación atmosférica pueden llegar a ser menos favorables para el desarrollo de

huracanes. Sin embargo, los escenarios asumidos para el Pacífico y el Atlántico no inducen a creer que un evento intenso del Niño se establecerá durante la temporada de huracanes, ni tampoco a que el enfriamiento en el Atlántico persistirá o se intensificará por todo el año, por lo tanto, bajo estos supuestos, la temporada de huracanes del 2009 experimentaría una leve disminución en la frecuencia de ciclones.

Los pronósticos de la temporada de ciclones del 2009 realizados por los centros internacionales dedicados a esta actividad, indican que en tres de los pronósticos la cantidad será la normal (11 ciclones) y en el resto la cantidad será más baja. Nótese que ninguno de los centros pronostica una temporada más intensa que lo normal. En lo que sí hay acuerdo entre los pronósticos es en que la temporada del 2009 será menos intensa que la del 2008 (se registraron 16 ciclones: 8 huracanes y 8 tormentas). En los años análogos al 2009 (1939, 1951, 1965), se produjeron en promedio 9 ciclones (6 huracanes y 3 tormentas); en el mar Caribe se formaron o pasaron 2 ciclones.

### 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. 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.
4. Ensemble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
5. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
6. AMO: abreviatura en inglés de la Oscilación Multidecadal del Atlántico, fenómeno oceánico 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.
8. Regiones climáticas : PN (Pacífico Norte), PC (Pacífico Central), PS (Pacífico Sur), VC (Valle Central), ZN (Zona Norte), RC (Región del Caribe)