

BOLETÍN DEL ENOS¹ N° 41

LA NIÑA MAS INTENSA DESDE 1975

RESUMEN

No hay duda de que el efecto combinado del fuerte evento de la Niña y el calentamiento record en el Atlántico fueron los grandes responsables de las anomalías climáticas que afectaron en el 2010 a nuestro país. La Niña del 2010-2011 ha sido la más intensa desde 1975. Actualmente este fenómeno está en su máxima magnitud. Los modelos indican que a partir de febrero o marzo la intensidad del fenómeno comenzará a disminuir hasta normalizarse entre mayo y junio. No obstante existe una gran incertidumbre sobre lo que sucederá posteriormente, el 50% de los modelos dinámico-estadístico pronostican que la fase neutra dominará el resto del año, el 25% que la continuará y el 25% que el Niño se desarrollará. Los años análogos al 2011 y otros elementos considerados indican que, si bien la Niña podría normalizarse después de mayo, la misma podría reintensificarse a partir de octubre. En cuanto al calentamiento del océano Atlántico, las recientes observaciones y nuevos pronósticos descartan la posibilidad de que las temperaturas se normalicen en abril como se venía estimando anteriormente, por el contrario todo indica que el fuerte calentamiento persistirá por lo menos hasta julio.

Con respecto al pronóstico climático del trimestre marzo a mayo del 2011, en general no se pronostican sequías prolongadas para ninguna región del país, por el contrario, hay altas probabilidades de condiciones más lluviosas que las normales para la región central y Pacífico, no se descartan aguaceros esporádicos en plena temporada seca, principalmente en marzo. Existen condiciones favorables para que la próxima estación lluviosa comience antes o durante las fechas normales de aparición. Las temperaturas de los próximos meses serán ligeramente más bajas que lo normal y que las del año pasado.

DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra las variaciones de la anomalía² de la temperatura del océano Pacífico tropical entre diciembre y enero del 2010. En enero se registró un cambio significativo con respecto a diciembre, por ejemplo nótese el debilitamiento del enfriamiento en la zona Niño1+2 y la intensificación en el Niño4, además de la erosión del área con anomalías menores a -2°C. Nótese que en términos de la expansión longitudinal, el enfriamiento de enero fue parecido al de diciembre.

Tal como se aprecia en la figura 1, no se registró una variación significativa de las temperaturas del mar en el Pacífico de Costa Rica, tanto en enero como en diciembre las mismas estuvieron entre 1°C y 2°C más bajo que lo normal, casi los mismos niveles de enfriamiento que en el Pacífico ecuatorial. Este enfriamiento es uno de los más altos desde 1990.

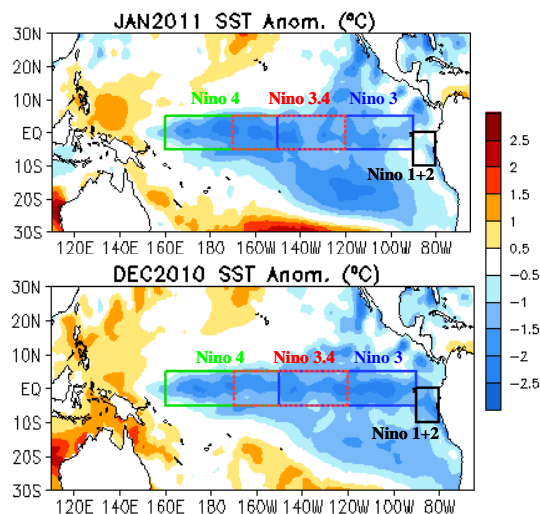


Figura 1. Variación espacial y temporal de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el Océano Pacífico entre diciembre del 2010 y enero del 2011. Fuente: Climate Prediction Center (CPC/NOAA).

La figura 2 muestra la variación mensual del índice de temperatura del mar Niño3.4, donde se puede notar no solo que el enfriamiento empezó en junio (línea roja) sino también que alcanzó un valor estable de -1,6°C entre setiembre del 2010 y enero del 2011.

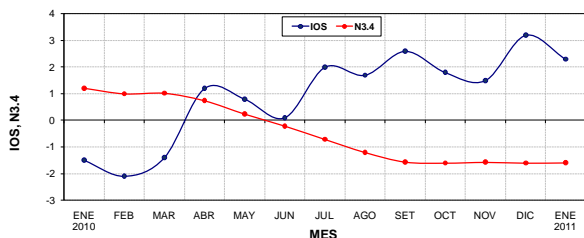


Figura 2. Evolución temporal del Índice de Oscilación del Sur, IOS (atmósfera) y Niño 3.4 (océano) en los últimos 12 meses. Fuente: CPC/NOAA.

En cuanto a la evolución de los parámetros atmosféricos, el indicador de presión atmosférica IOS (Índice de Oscilación del Sur) se ha mantenido con signo positivo desde abril del 2011 (figura 2), y desde entonces ha venido aumentando gradualmente hasta alcanzar un máximo de +3.2 en diciembre del 2010, que es el valor más alto de todos los diciembres y el segundo en importancia de todo el registro. Atmosféricamente, este evento de la Niña es el segundo más intenso desde 1917.

Es este evento de la Niña más intenso que otros anteriores? El índice multivariado del ENOS (MEI, por sus siglas en inglés) es un indicador integral del fenómeno ENOS, porque en su cálculo se incluye mucha mayor información que la de los índices IOS y Niño 3.4. De acuerdo con este índice (figura 3), la Niña del 2010 ha sido la más fuerte en los últimos 35 años, ya que las Niñas de 1955 y 1975 fueron aun más intensas. Otro indicador multivariado (CEI, Índice acoplado del ENOS) muestra más bien que la Niña del 2010-2011 ha sido la más intensa desde de 1938. Sin embargo, si solo se considerara la temperatura del mar, el impacto de la Niña del 2010 no ha sido mayor a la de otras más recientes como las de 1998-2001 y 2007-2008. Esto demuestra que la intensidad record de la Niña del 2010-2011 no lo está determinando la temperatura del mar, sino la presión atmosférica.

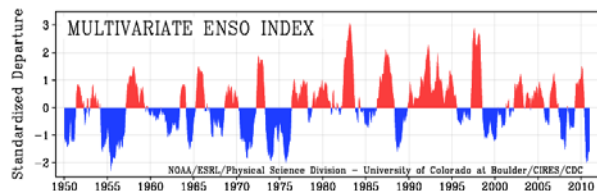


Figura 3. Variación mensual del Índice Multivariado del ENOS (MEI) entre 1950 y 2011. Fuente: Climate Diagnostic Center (CDC/NOAA).

La temperatura del mar del océano Atlántico tropical y el mar Caribe es otro fuerte modulador del clima en Costa Rica, la figura 4a muestra que en enero persistió el calentamiento en ambas regiones, no obstante en el Caribe el calentamiento se ha concentrado en las costa de Suramérica, predominando condiciones normales en el Caribe de Costa Rica y temperaturas más frescas en la parte noroeste. Según la figura 4b, si bien el mayor calentamiento del 2010 se produjo entre abril y mayo, en todos los meses desde enero del 2010 hasta enero del 2011 se ha superado el máximo histórico correspondiente. El calentamiento de enero del 2011 fue levemente mayor al de diciembre del 2010. No tiene que pasar inadvertido que el calentamiento en el 2010 llegó hasta un nivel de +1.7°C más que lo normal (específicamente entre el 21 de abril y el 5 de mayo), lo cual lo convierte en un record histórico no solo de este siglo sino también del anterior.

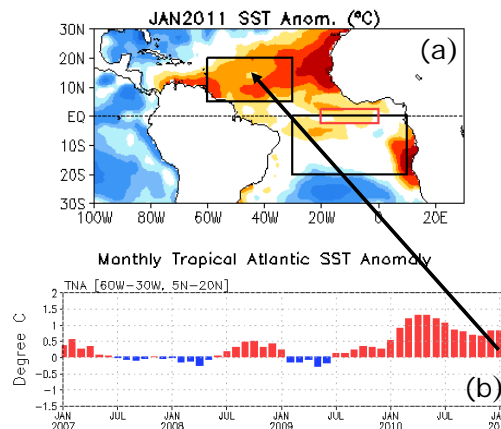


Figura 4. Anomalías de la temperatura en el Atlántico Tropical Norte. (a) variación espacial de enero 2011. (b) variación mensual. Fuente: CPC-NOAA (EUA).

El efecto combinado del intenso evento de la Niña y el calentamiento en el Atlántico fueron los grandes responsables de las anomalías climáticas que afectaron a Costa Rica el año pasado, ocasionando records históricos de precipitación en varias regiones del país. La Figura 6a muestra el estado de las lluvias de enero, donde se evidencia que fue un mes más lluvioso que lo normal excepto en el Pacífico Norte y el Valle Central. Las condiciones fueron muy lluviosas en el Pacífico Central y la región Caribe, solamente en el Valle Central el tiempo estuvo seco. Las intensas lluvias en el Caribe se debieron a un temporal por frente frío que se registró entre el 11 y el 15 de enero.

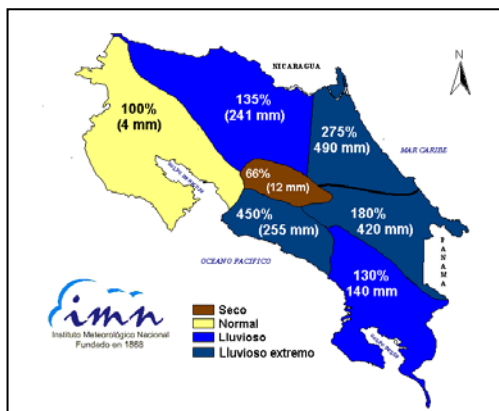


Figura 6. Estado de las lluvias en enero del 2011, valores porcentuales relativos al promedio y totales en milímetros. Fuente: IMN.

PRONOSTICO DE LA NIÑA

La figura 7 muestra el pronóstico de modelos oceánicos de la intensidad y duración de la Niña mediante el índice de temperatura Niño3.4. El pronóstico cubre el periodo en rangos trimestrales desde febrero hasta diciembre del 2011. Según el promedio de los 23 modelos (línea azul en la figura 7), se pronostica que el enfriamiento del Pacífico ecuatorial asociado a la Niña va a continuar hasta por lo menos mayo del 2011 con una intensidad cada vez más

débil. Sobre cuándo finalizará exactamente el fenómeno, la incertidumbre es muy alta debido a la gran dispersión existente entre los modelos, en la figura 7 se aprecia que a partir de junio el fenómeno estaría en la fase de neutralidad hasta finalizar el año. Específicamente, el 50% de los modelos dinámico-estadístico pronostican que la fase neutra dominará después de que finalice la Niña, un 25% que la Niña continuará y el 25% restante que el Niño se desarrollará.

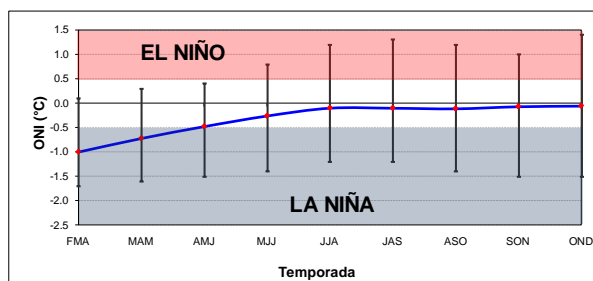


Figura 7. Previsión multimodelo del índice de temperatura del mar Niño3.4. La línea azul es el promedio de los modelos, los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI³.

Contrario a lo indicado por los modelos, hay tres elementos que apoyan la posibilidad de que la Niña puede extenderse a todo el 2011: el índice de Transición del ENOS (ETI, por sus siglas en inglés), el Índice de Predicción del ENOS (EPI) y los años análogos al 2011. En la práctica cuando el ETI permanece positivo, la Niña tiende a persistir por todo el año; el valor actual del ETI es uno de los más altos del registro para un mes de enero. Los cambios futuros de las temperaturas del mar en la zona Niño3 (Pacífico ecuatorial oriental) pueden ser indicados por el EPI. Cuando el EPI promedio de julio-setiembre del año anterior es de signo positivo significa que hay una alta probabilidad de que al año siguiente se registre un evento frío o de la Niña. El valor final del EPI fue de +0.6, lo cual sugiere que para el 2011 hay una baja probabilidad de que se forme el Niño y una alta probabilidad de que la Niña persista. De los años análogos al 2011, el 60% presentó fenómeno de la Niña y solo un 20% fenómeno del Niño. Estos años sugieren que la Niña persistirá hasta mayo, sin embargo entre

junio y setiembre prevalecería la fase neutra, pero posteriormente a partir de octubre la Niña podría retornar. Nótese que a diferencia de los modelos dinámico-estadísticos, los 3 factores aquí mencionados favorecen una reanudación de la Niña.

PRONOSTICO DE LAS TEMPERATURAS DEL MAR EN EL ATLANTICO TROPICAL

Respecto a las predicciones de las temperaturas del Océano Atlántico Tropical, las observaciones y los modelos pronostican una gradual disminución del calentamiento, sin embargo, debido a la fuerte tendencia decadal, las temperaturas reales están siendo más altas que las pronosticadas. Por lo tanto es muy probable que el calentamiento del Atlántico persista con fuerte intensidad durante el primer semestre del 2011.

PROYECCION CLIMATICA MARZO – MAYO 2011

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: 12 modelos de predicción climática de escala global, el Sistema de Selección de Años Análogos⁵, la tendencia climática de los últimos 15 años y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

En cuanto al pronóstico por modelos climáticos, los modelos pronostican en promedio condiciones entre normales y ligeramente más lluviosas. Solamente Guanacaste presentaría una situación más normal. Este patrón de lluvias en todo el país está indicando un intercambio muy dinámico entre precipitaciones de origen Pacífico y Caribe, lo que significa que lloverá en ambas Vertientes. Esto significa que es probable que llueva en la Vertiente del

Pacífico aun durante su temporada seca, la cual usualmente se extiende hasta abril.

Los años análogos del IMN para el periodo de marzo a mayo del 2011 fueron obtenidos asumiendo años con una evolución e intensidad similar a la del actual evento de la Niña y con calentamiento en el océano Atlántico tropical. Según la información recopilada hasta el mes de diciembre, se determinó que los años análogos al 2011 son 1955, 1974, 1989, 1996, 1999 y 2008. Durante estos años análogos la Niña presentó el máximo enfriamiento entre noviembre y febrero, por ejemplo el índice Niño3.4 registró un valor promedio de -1.5°C , siendo el evento de 1955 el más intenso con un valor de -2.2°C (el máximo del evento actual es de -1.6°C). En cuatro de los casos el fenómeno de la Niña abarcó todo el año, lo cual significa que según los años análogos hay una buena posibilidad de que la Niña se pueda extender a gran parte del 2011.

El periodo de pronóstico de la presente proyección (marzo a mayo) se caracteriza porque es un periodo predominantemente de transición, iniciando en marzo con condiciones secas o de pocas lluvias y finalizando en mayo con un tiempo muy lluvioso. En este sentido se cuestiona si la región del Caribe seguirá lloviendo con la misma tendencia mostrada entre noviembre y enero, o si efectivamente habrá más lluvias en plena temporada seca del Pacífico.

En el Pacífico, es normal que durante eventos de la Niña se produzcan lluvias en plena época seca, situación que es más probable cuando las temperaturas del océano Atlántico se tornan más calientes. Sin duda las lluvias se presentarían con más facilidad durante la ausencia de frentes fríos y vientos "nortes".

Al consolidar las diferentes herramientas de pronóstico (modelos climáticos, modelos estadísticos, estudios de variabilidad climática y los escenarios de los años análogos) resultó la proyección climática consolidada del trimestre marzo a mayo del 2011 (figura 8). En general

no se pronostican condiciones secas para ninguna región del país, por el contrario, hay altas probabilidades de escenarios más lluviosos que los normales para el Valle Central y la Vertiente del Pacífico. Las condiciones circundantes son favorables para que el próximo inicio de las lluvias se presente en las fechas normales o quizá un poco más tempranas.

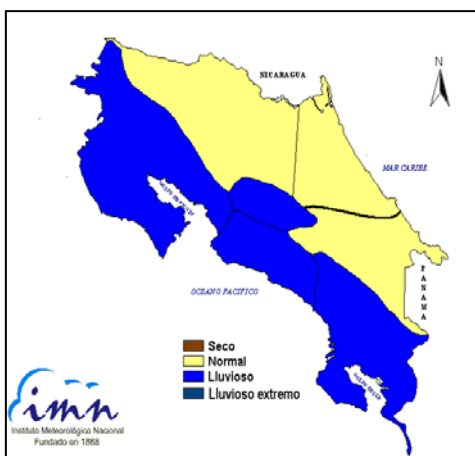


Figura 8. Pronóstico de las precipitaciones del periodo marzo - mayo 2011. Fuente: IMN.

La tabla 1 cuantifica con mayor detalle el comportamiento de las lluvias en el periodo de pronóstico. Nótese que todas las regiones presentarán más lluvia que lo normal, en porcentajes que varían del 5% hasta el 30%, siendo las regiones del Pacífico las porcentualmente más lluviosas.

Región	Condición	%	mm
Zona Norte	Normal	+10	455
Caribe Norte	Normal	+10	845
Caribe Sur	Normal	+5	615
Pacífico Norte	Lluvioso	115	340
Valle Central	Lluvioso	120	435
Pacífico Central	Lluvioso	125	785
Pacífico Sur	Lluvioso	130	1005

Tabla 1. Pronóstico cuantitativo de las precipitaciones del periodo marzo a mayo del 2011. Fuente: IMN.

La tabla 2 muestra los escenarios o condiciones esperadas mensualmente. En marzo se presentarían condiciones más lluviosas en el Pacífico Central y Sur, normales en el resto del país. En abril y mayo las condiciones se perfilan más lluviosas en toda la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, por el contrario estará seco en la región del Caribe. En el Pacífico Sur el establecimiento de la temporada de lluvias se presentaría durante marzo, pero con aguaceros esporádicos en el resto de la Vertiente (aguacero de los cafetaleros).

REGION	MAR	ABR	MAY	MAM
Pacífico Norte	N	LL	LL	LL
Valle Central	N	LL	LL	LL
Pacífico Central	LL	LL	LL	LL
Pacífico Sur	LL	LL	LL	LL
Zona Norte	N	N	LL	N
Caribe Norte	N	S	N	N
Caribe Sur	N	S	N	N

Tabla 2. Condiciones más probables de lluvia en el país para el trimestre febrero a abril del 2011. N=normal; S=seco. Fuente: IMN

En cuanto a temperaturas, se mantendrá la tendencia de los meses anteriores, es decir, las condiciones estarían menos calientes que las normales. Marzo y abril se caracterizan por ser los meses más calientes del año en la Vertiente del Pacífico, sin embargo el 2011 podría ser una excepción debido al efecto refrigerante del fenómeno de la Niña y a la posibilidad de una mayor cobertura nubosa y frecuencia de lluvias.

Definiciones y referencias

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. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.