

BOLETIN DEL ENOS N° 47¹
(Lunes 4 de junio, 2012)

FASE NEUTRA DEL ENOS

1. CONDICION ACTUAL

1.1. El fenómeno ENOS

Posterior a la disipación de la Niña a finales de abril, los indicadores oceánicos de mayo han convergido en que el fenómeno ENOS se encuentra en la fase neutra. La figura 1 muestra la variación temporal del índice multivariado del ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) en los últimos 12 meses; hubo un episodio de la Niña desde junio del 2010 hasta abril del 2012, el cual presentó dos máximos de intensidad, el primero y más fuerte en octubre del 2010 y el segundo en enero del 2012. Tal como se aprecia en la figura, el indicador del ENOS de marzo-abril es prácticamente nulo, lo que significa que el fenómeno está en la fase neutra.

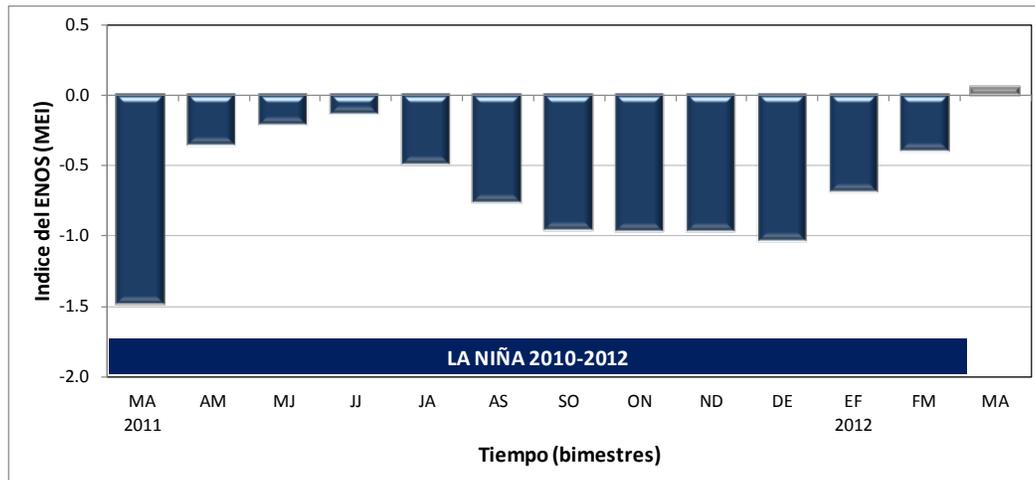


Figura 1. Evolución temporal del índice multivariado del ENOS (MEI por sus siglas en inglés). Valores negativos (positivos) de este índice manifiestan la presencia de la Niña (Niño). Fuente de los datos: CDC-NOAA.

En la figura 2, correspondiente a la variación horizontal de las anomalías de la temperatura del mar durante mayo del 2012, se puede apreciar cómo se distribuyeron horizontal y temporalmente las áreas de mayor y menor calentamiento en el océano Pacífico, donde persiste un área de mayor calentamiento, específicamente en las costas suramericanas, la cual parece se ha desplazado hacia el oeste y hacia el norte, pero con un menor grado de

¹ Preparado por el Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas, Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

calentamiento. En el Pacífico de Costa Rica, frente a la costa de Guanacaste, se observa un afloramiento de aguas cálidas provenientes del ecuador, que son producto de la irradiación hacia los polos de las ondas oceánicas Kelvin ecuatoriales cuando se reflejaron en la plataforma continental de Suramérica. A pesar del fuerte calentamiento registrado en el Pacífico suramericano (región R1.2), el mismo no aplica para ser considerado como un nuevo evento del Niño, ya que hay otros elementos atmosféricos que no están cooperando o no son consistentes con dicha situación, por ejemplo el estado del Índice de Oscilación del Sur (IOS), los vientos Alisios en el Pacífico ecuatorial y la radiación de onda larga, puesto que todos aun mantienen rasgos propios de la Niña, y es por esa razón que el océano y la atmósfera están desacoplados.

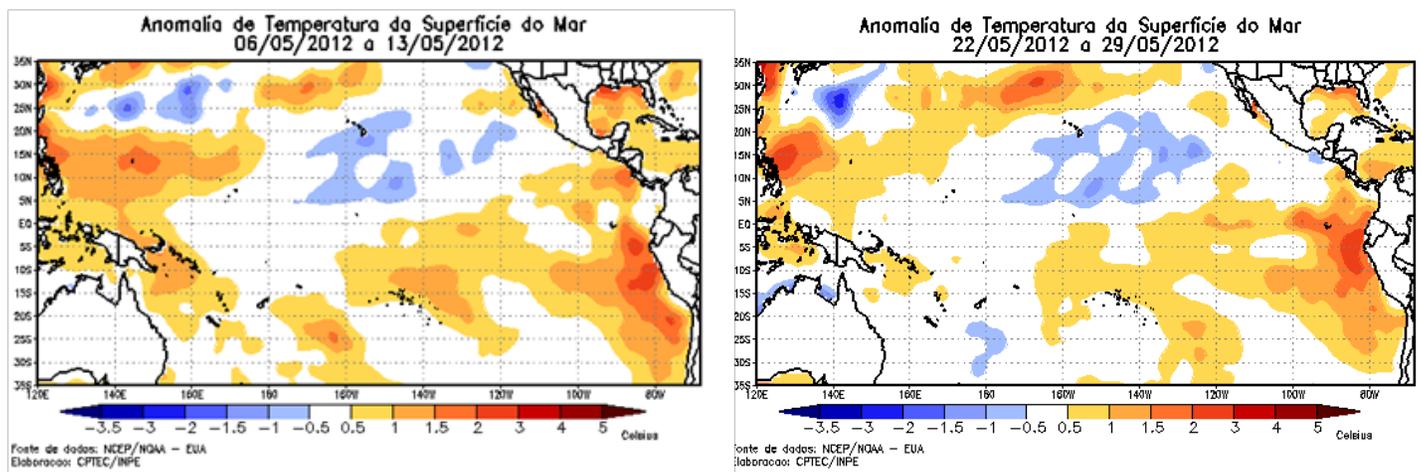


Figura 2. Variación espacial de las anomalías de temperatura en el océano Pacífico correspondiente a la media de dos periodos semanales de mayo del 2012 (izquierda: 6 al 13; derecha: 22 al 29). Fuente: NCEP/NOAA y CPTEC.

Tal como se ha insistido en los boletines anteriores, la variación de temperatura del mar en el Pacífico oriental (región R1.2) no es la mejor región para monitorear el ENOS debido a la fuerte variabilidad de las temperaturas que caracteriza a esta zona, no solo en una escala temporal sino también espacial. Por ejemplo, al comparar las temperaturas entre mayo y abril se encontró que el calentamiento se había detenido, dado que las temperaturas disminuyeron en mayo (relativo a abril), lo cual pone de manifiesto dos hechos importantes, el primero sobre la alta variabilidad en la R1.2, y segundo que no hay condiciones actualmente de la presencia de un evento del Niño. Sin embargo, los antecedentes de calentamientos similares muestran un impacto posterior en el clima de países que se encuentran relativamente cerca a dicha región. En el caso particular de Costa Rica, la influencia se podría presentar en términos de una disminución en las precipitaciones y aumento de las temperaturas, específicamente en la Vertiente del Pacífico. Otro aspecto que podría verse afectado es la intensidad de la temporada de ciclones de ambos océanos, ya que

un calentamiento en la R1.2 significaría más ciclones en el Pacífico y menos en el Atlántico.

En síntesis, si bien el ENOS se encuentra actualmente en la fase neutral, se está monitoreando muy de cerca la señal de calentamiento que se ha desarrollado en la región R1.2 (frente a Ecuador y Perú), la cual podría ejercer posteriormente una influencia significativa en las condiciones del tiempo de nuestro país.

1.2. EL FENOMENO DEL ATLANTICO

Respecto al comportamiento del océano Atlántico, en particular la franja tropical, en los boletines anteriores se venía vigilando un enfriamiento que había iniciado a principios de enero del 2012, el cual es consecuencia de la expansión hacia el norte de aguas más frías que se desarrollaron en el Atlántico Sur el año pasado. Este enfriamiento se fue extendiendo con mayor fuerza frente a las costas de Africa hasta llegar a invadir una porción importante del Atlántico Tropical Norte (ATN). Este enfriamiento ha sido el más bajo desde el 2009 cuando se registró un comportamiento similar. Si bien los datos muestran que las temperaturas en el ATN presentaron un máximo enfriamiento durante el mes de marzo, desde entonces las condiciones han tendido más bien a una relativa normalidad tal como se aprecia en la figura 3 (cuadro de la izquierda). No obstante, esta aparente normalidad es producto de una distribución muy particular y heterogénea de las anomalías, pues según se ve en la figura 3 (cuadro de la derecha), hay un enfriamiento significativo en casi todo el Atlántico Tropical, pero en cambio hay un importante calentamiento dentro del Mar Caribe y el Golfo de México. Los modelos acertaron bien lo anterior, excepto que pronosticaban que el enfriamiento también se extendería al Mar Caribe, condición que no se concretó.

La irregular distribución de las temperaturas en el ATN está ocasionando que el indicador correspondiente sea casi nulo en la actualidad. La proyección zonal hacia el oeste y hacia el norte -que se comentó en el Boletín anterior- ha sido más efectiva fuera del mar Caribe, ya que dentro de éste la dinámica ha sido distinta y parece obedecer al fenómeno del puente atmosférico que se establece a través de Centroamérica de las anomalías de temperatura del Pacífico Oriental. Nótese que en el Golfo de México se mantuvo el fuerte calentamiento que ha prevalecido desde el pasado invierno. Es muy probable que el calentamiento en el Mar Caribe y el Pacífico de Costa Rica (figura 3 cuadro derecho) hayan tenido una influencia importante en el régimen de vientos y lluvias del país, los datos de abril y mayo mostraron un exceso de lluvias y un inicio anticipado de la temporada en un gran porcentaje de las estaciones meteorológicas de la Vertiente del Pacífico, por el contrario esos meses fueron muy secos en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte.

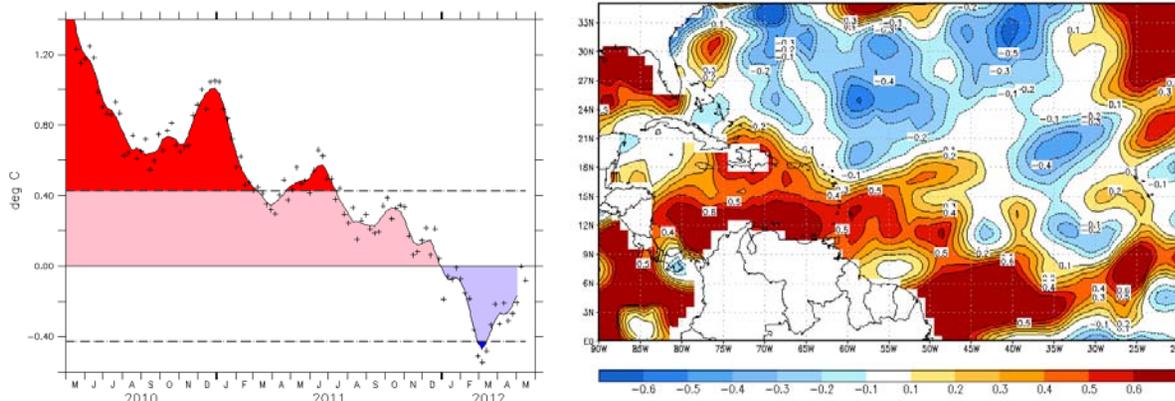


Figura 3. Variación espacial y temporal de las anomalías de temperatura del mar en el Atlántico Tropical Norte (ATN). Actualizado a mayo del 2012. Fuente GODAS-CPC-NOAA.

2. PERSPECTIVA DEL ENOS

La figura 4 muestra la probabilidad de los escenarios del ENOS para el 2012, los cuales fueron obtenidos mediante el pronóstico de 25 modelos dinámicos y estadísticos de la temperatura del mar en el Pacífico ecuatorial (región R3.4). Nótese que hasta agosto del 2012 la condición neutral es la más probable (60%) de los tres posibles escenarios. Sin embargo los modelos pronostican un probable (55%) -pero temporal- evento del Niño entre setiembre y noviembre, no obstante según la figura 5 la incertidumbre y dispersión entre los modelos es la más alta de todo el año. Lo anterior significa que a corto plazo el escenario neutral sigue siendo el más probable, pero el Niño parece imponerse en el pronóstico de mediano plazo, sin embargo con una alta incertidumbre y con una pequeña duración. A más largo plazo disminuye la posibilidad de que el Niño persista, aumenta la probabilidad de retornar nuevamente al escenario neutral, condición que presenta una menor dispersión entre los modelos en comparación con el pronóstico de mediano plazo (ver bastones en la figura 5). A pesar de lo anterior, es importante tener en cuenta que los pronósticos de mediano y mayor plazo hechos en las temporadas de primavera son por naturaleza los de mayor incertidumbre.

La figura 5 muestra el pronóstico de uno de los indicadores oceánicos del ENOS (ONI). Este pronóstico se elaboró a partir del promedio de 25 modelos disponibles (dinámicos y estadísticos). Nótese que entre junio y julio los modelos estiman que el ENOS seguirá en la fase neutra, pero a partir de agosto o setiembre hay un mayor consenso de la formación de un evento del Niño. Hacia finales de año los modelos pronostican un retorno a condiciones neutrales.

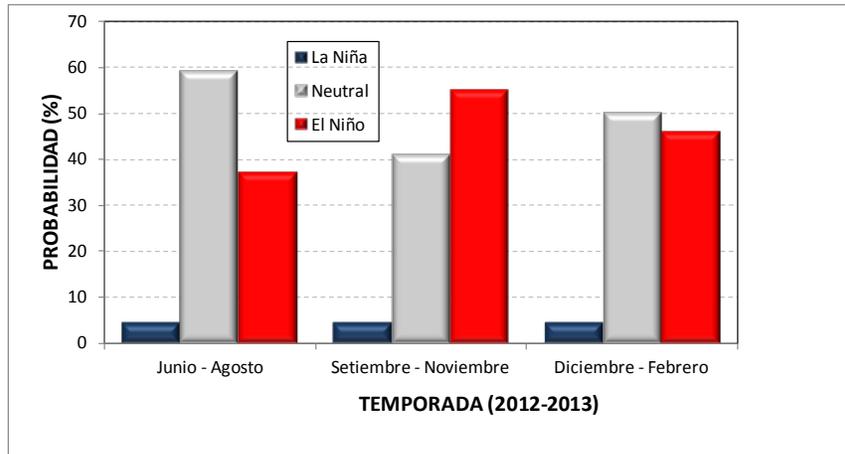


Figura 4. Probabilidades de los escenarios del ENOS para tres temporadas distintas del 2012-2013. Fuente: IRI/CPC.

En relación con lo anterior, una investigación demostró que los modelos dinámicos presentan una mayor habilidad que los estadísticos al simular la evolución y magnitud real del ENOS (Barston et. al., 2011). Ese estudio permitió determinar que entre el 2002 y el 2011 el modelo ECMWF (de la Unión Europea) fue el que manifestó una mayor habilidad en el corto y mediano plazo (1 a 5 meses), mientras que el GMAO (NASA, EUA) fue mejor para el largo plazo (6 a 9 meses). Por otro lado, una revisión cualitativa de las predicciones y de las condiciones reales del ENOS de los últimos 9 meses, demuestra también que los modelos dinámicos ESSIC y JPN simularon muy bien la evolución y magnitud del fenómeno durante esos 9 meses. En las predicciones de estos 4 mejores modelos, todos pronostican el desarrollo de un evento del Niño en agosto.

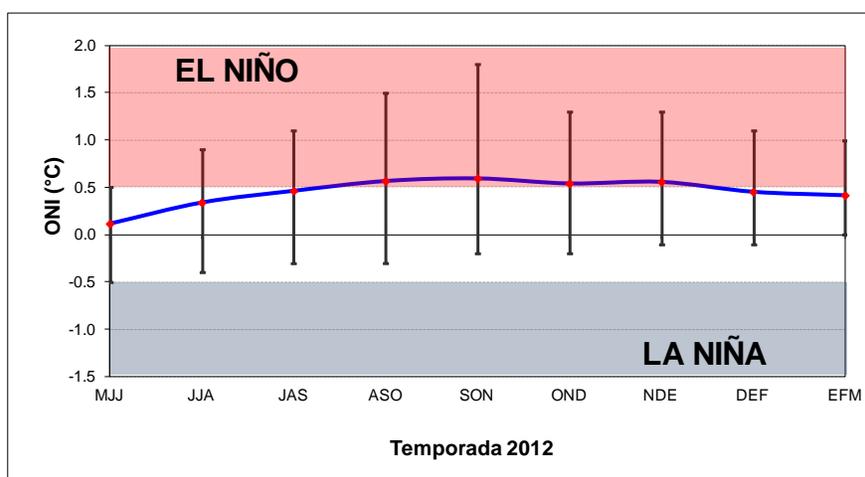


Figura 5. Pronóstico del índice N3.4 (ONI) válido hasta marzo del 2013. La línea azul con puntos rojos representa el promedio general, y los bastones verticales muestran el grado de incertidumbre de los modelos. Fuente: adaptado de IRI/CPC.

El pronóstico de consenso de modelos de la NOAA (EUA) -el cual incluye modelos dinámicos y estadísticos- muestra un débil calentamiento entre junio y diciembre del 2012 (figura 6), no obstante solo logra superar el umbral de $+0.5^{\circ}\text{C}$ entre junio y agosto, posteriormente se mantiene dentro del rango neutral.

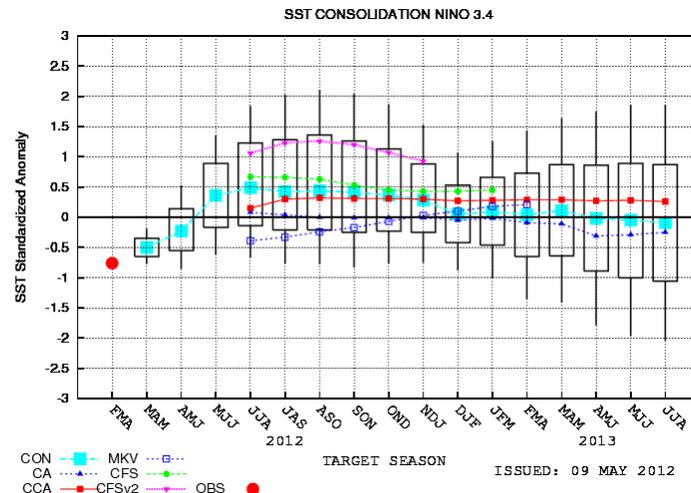


Figura 6. Pronóstico estacional de consenso de modelos de la NOAA (EUA) del índice N3.4. El pronóstico consolidado muestra por el resto del año un calentamiento dentro del rango normal, seguido de condiciones más neutras en el 2013. Fuente: CPC-NOAA.

Los resultados anteriores, obtenidos únicamente con modelos oceánicos permiten concluir lo siguiente con respecto a la perspectiva del ENOS:

1. La fase neutral se mantendrá al menos hasta julio del 2012.
2. Es probable que se desarrolle un calentamiento tipo Niño a finales del verano boreal (agosto), pero con una alta incertidumbre y con posibilidad de ser de corta duración. Si este fuera el caso entonces no calificaría como un evento del Niño, los cuales presentan duraciones mayores a los 6 meses.

Estas conclusiones son parcialmente consistentes con los determinados por medio de indicadores atmosféricos: (i) Índice de Transición del ENOS (ETI, por sus siglas en inglés), (ii) Índice de Predicción del ENOS (EPI, por sus siglas en inglés) y (iii) enfoque de los años análogos. El valor positivo del ETI de abril ($+0,35$) fue idéntico al registrado en los eventos neutrales del 2001 y 2008. Además en los últimos 3 meses el valor del ETI ha seguido muy de cerca los valores de 1955 y el de 2011, ninguno de los cuales fueron años del Niño. Por lo tanto estos indicadores sugieren que hay una baja posibilidad de que se forme un Niño en el corto plazo y mediano plazo.

En cuanto al criterio por años análogos, éstos fueron calculados según la metodología conocida como Sistema de Secuencia del ENOS (SSE), el cual fue desarrollado por Stephens y Van Burgel (2003). Este es un método objetivo cuyo fin es predecir el estado del ENOS con bastante anticipación. De acuerdo con varios autores, esta técnica logró acertar exitosamente 13 de 16 eventos del

ENOS entre 1988 y 2003 (Fairbanks, 2006). Se comparan los índices de la presión atmosférica mundial y las temperaturas superficiales del mar en el Pacífico oriental para seleccionar a los cinco años más similares o "años análogos". Basada en esa técnica, los 5 años análogos del 2012 son: 1939, 1955, 1962, 2001 y 2009. Según la figura 7, de la evolución del ENOS en los años análogos (usando el índice N3.4), esta técnica considera un evento neutro por lo que resta del año, con un breve periodo cálido entre julio y agosto (que no califica como Niño), seguido de un débil enfriamiento (dentro del rango normal) entre setiembre y diciembre.

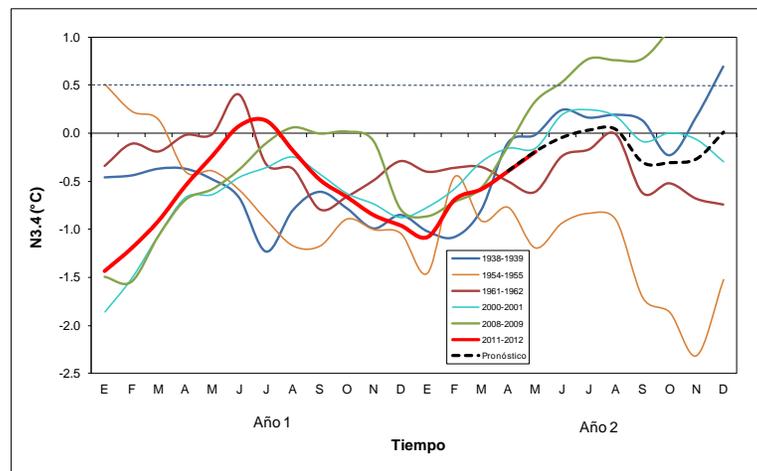


Figura 8. Evolución del índice N3.4 en los años análogos del 2012. El evento actual es la línea roja. La proyección es la línea negra punteada. Fuente: DAFWA (2012).

Considerando todo lo anterior, el pronóstico de consenso de las tres metodologías expuestas en cuanto a la evolución futura del ENOS es el siguiente:

1. Al menos hasta julio del 2012 existe la certeza que el ENOS prevalecerá en la fase neutra.
2. Posteriormente, a partir de agosto, hay una posibilidad de que se desarrolle un evento cálido tipo Niño. Pero debido a la alta incertidumbre en los pronósticos de mediano/largo plazo y considerando los resultados con años análogos e indicadores, es posible que el fenómeno sea de baja intensidad y retorne nuevamente al escenario neutro antes de que finalice el año.

3. PERSPECTIVA DEL FENOMENO DEL ATLANTICO.

De acuerdo con la información disponible, en función de las tendencias climáticas en escalas anuales y mensuales, es muy probable que el 2012 sea un año más frío que el 2011 en el área tropical del océano Atlántico. De acuerdo con un ensamble de varios modelos disponibles, el promedio de ellos (figura 8) pronostica que solamente en la parte más oriental del Atlántico Tropical persistirán las condiciones frías, pero estará más caliente en el Golfo de México y ligeramente cálido en el Mar Caribe. Este tipo de configuración ocasionará un

cambio en la ubicación de los ciclones tropicales de esta temporada, pues tiende a favorecer que éstos se formen y desarrollen con mayor frecuencia en el Golfo de México y Mar Caribe, es decir, en la parte más occidental de la cuenca del Atlántico Tropical Norte (ATN).

Ahora bien, hay razones de peso para creer que el enfriamiento del Atlántico no se va a extender todo el año, y el motivo principal es un fenómeno oceánico-atmosférico de mayor escala espacial y temporal conocido como la Oscilación Multidecadal del Atlántico. Este fenómeno comenzó en 1995 y está ocasionando desde entonces temperaturas del mar más calientes que las normales. En años recientes como 2009, 2008 y 2003 también se produjeron sendos enfriamiento en el Atlántico, pero solo duraron algunos meses, ya que luego se impuso la condición cálida. Por lo tanto es probable que esta tendencia se mantenga, de modo que el patrón frío no se extendería al segundo semestre del 2012, sino que dominaría una condición neutral o cálida. Este escenario sería más favorable para el país ya que suele estar asociado con una temporada lluviosa normal, siempre y cuando no se forme el Niño del Pacífico, cuyo impacto por el contrario es disminuir las precipitaciones en la Vertiente del Pacífico

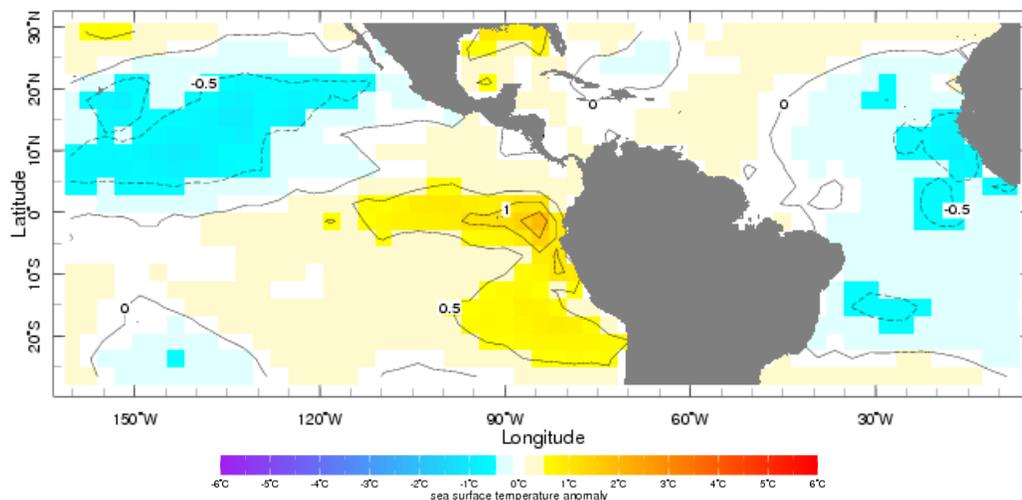


Figura 9. Pronóstico de las anomalías de temperatura del mar de un sistema multimodelos para el trimestre junio-agosto del 2012. Fuente: IRI.