

INFORME TÉCNICO Abril 2014

OTOÑO

PERSPECTIVAS DE RIESGO HIDROMETEOROLÓGICO PARA CHILE DURANTE EL OTOÑO CONFORME A LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA OCÉANO-ATMÓSFERA DEL PACÍFICO ECUATORIAL



Elaborado por Fernando Díaz Labbé
Análisis y Estudios – Un aporte a la RRD
Santiago, Chile-Abril de 2014

Índice

	Página
I. Resumen Ejecutivo	3
II. Condiciones recientes	4
III. Orientaciones para la gestión de Protección Civil	5
IV. Comportamiento Hidrológico del país	7
V. Proyecciones	8
VI. Bibliografía	9

COMO CITAR ESTE DOCUMENTO:

Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública - ONEMI y DÍAZ LABBÉ, Fernando. Perspectivas de riesgo hidrometeorológico para Chile durante el otoño conforme a la evolución del sistema océano-atmósfera del pacífico ecuatorial. Santiago, Chile: ONEMI, 2014. 9 p.: il.

PALABRAS CLAVE: FENOMENO EL NIÑO/LA NIÑA, RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS, PROTECCIÓN CIVIL.

KEYWORDS: ENSO CONDITIONS, HYDROMETEOROLOGICAL RISK, EMERGENCY MANAGEMENT.

PERSPECTIVAS DE RIESGO HIDROMETEOROLÓGICO PARA CHILE DURANTE EL OTOÑO, CONFORME A LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA OCÉANO-ATMÓSFERA DEL PACÍFICO ECUATORIAL

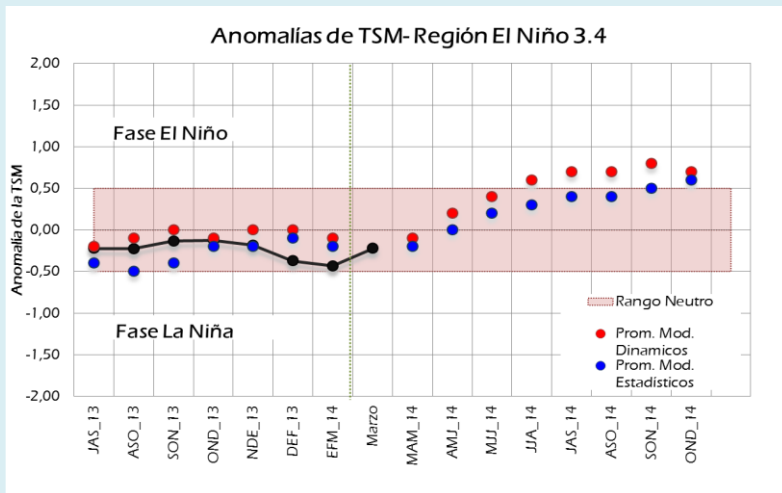
I.- RESUMEN EJECUTIVO

La temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial central, en el área Niño 3.4, mantiene ligeras anomalías positivas, aunque dentro del límite establecido como neutral. Los pronósticos de la TSM de los diferentes centros de monitoreo internacionales, indican que se mantendrá la condición **neutra** hasta fines de otoño y posteriormente con una mediana probabilidad de iniciar un evento El Niño, desconociéndose hasta ahora cual será su intensidad y duración. La Figura 1 muestra el promedio de la TSM tanto de modelos dinámicos (puntos rojos) como estadísticos (puntos azules) y las observaciones reales en línea con círculos (color negro).

El estudio de la proyección de los modelos atmosféricos y oceánicos, sumado al pronóstico de la TSM, indica que las perspectivas climáticas y meteorológicas para Chile durante el trimestre abril, mayo y junio de acuerdo al pronóstico de precipitaciones y temperaturas de la **Dirección Meteorológica de Chile (DMC)**, serán:

- **Precipitaciones por sobre lo normal** en la zona comprendida entre las regiones de Atacama y El Maule.
- **Precipitaciones en torno a lo normal** entre las regiones del Biobío y Los Lagos, y en Magallanes.
- **Precipitaciones bajo lo normal** en la región de Aysén.
- El resto de las regiones (Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta) no presentarán precipitaciones por su condición desértica. (Dirección Meteorológica de Chile e International Research Institute for Climate and Society. IRI.)

FIG. 1



La Fig. 1 muestra la evolución de la temperatura superficial del mar TSM, expresadas en grados Celsius, correspondiente al área Niño 3.4 (5°N-5°S; 120°W-170°W). La proyección de los pronósticos de la TSM en el Pacífico ecuatorial central, tiende a elevarse entre los 0°C y por sobre los 0,5°C, presentado diferencias entre los modelos estadísticos (más conservadores) y los dinámicos que posicionan dentro de la fase El Niño a partir del trimestre junio, julio y agosto. International Research Institute for Climate and Society (IRI).

Además, el pronóstico (DMC) de temperaturas indica:

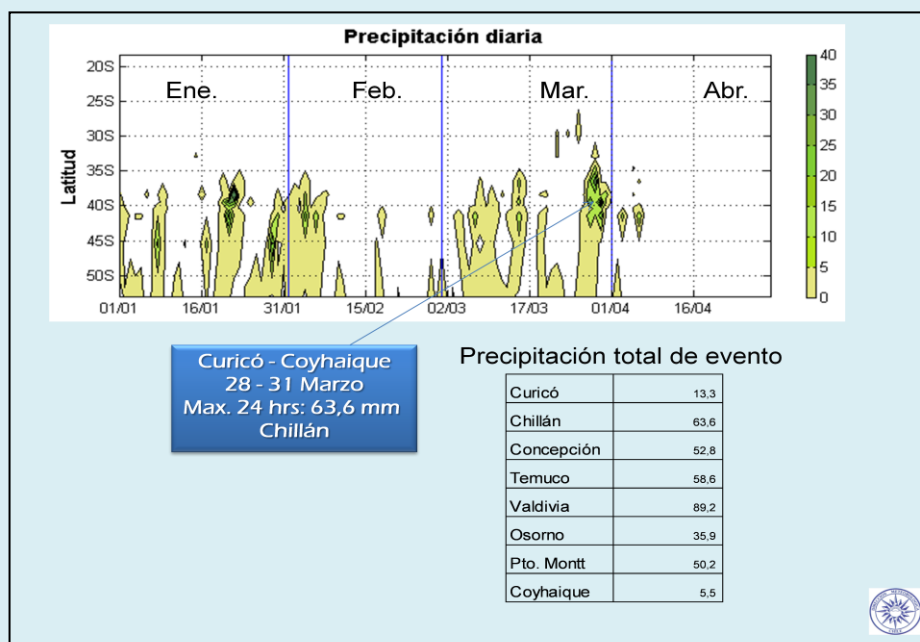
Temperaturas Máximas: Bajo lo normal entre las regiones de Arica-Parinacota y Valparaíso. En torno a lo normal entre las regiones Metropolitana y Magallanes.

Temperaturas Mínimas: En torno a lo normal entre las regiones de Arica-Parinacota y Magallanes, con excepción de Atacama que estará más cálido que lo normal.

II.- CONDICIONES RECIENTES

Marzo presentó características muy similares a las de enero con algunos eventos de precipitación desde Curicó al sur, los que se mantuvieron por varios días pero con una baja cantidad de lluvia. Al finalizar el mes, un evento de mayor intensidad (ver Figura N°2) generó precipitaciones desde Curicó a Coyhaique, donde se registraron montos acumulados extraordinarios como fue el caso de Chillán, donde precipitaron 63,6 mm en 24 hrs., 89,2 mm en Valdivia y 50,2 mm en Puerto Montt.

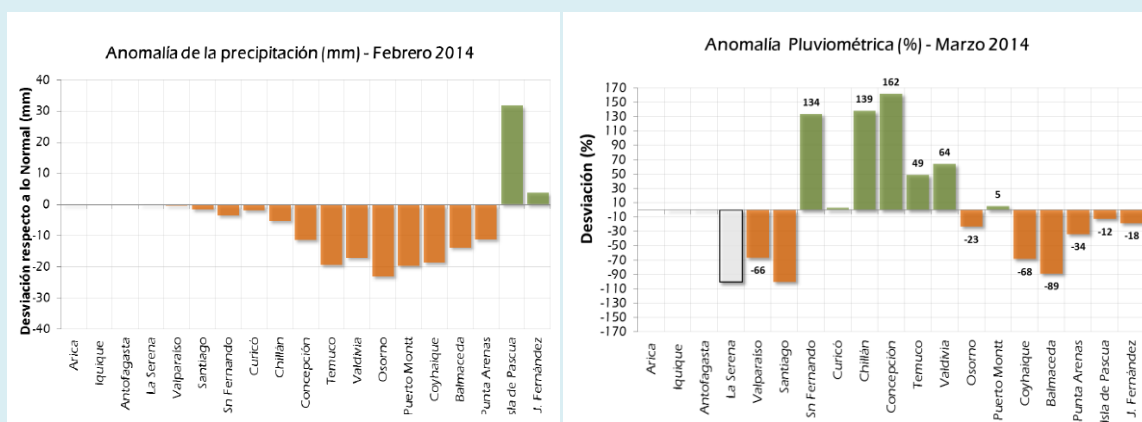
FIG.2



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Este evento produjo inmediatamente una anomalía pluviométrica positiva (ver Figura N° 3) para el mes de marzo, donde se observaron superavits en las estaciones de San Fernando (134%), Chillán (139%), Concepción (162%), Temuco (49%) y Valdivia (64%), manteniéndose los déficits en las demás estaciones del país. Si se compara esta situación con la del mes de febrero (izquierda) se observa la diferencia evidente en relación al incremento de superavits v/s déficits, con tan sólo un evento importante de precipitación.

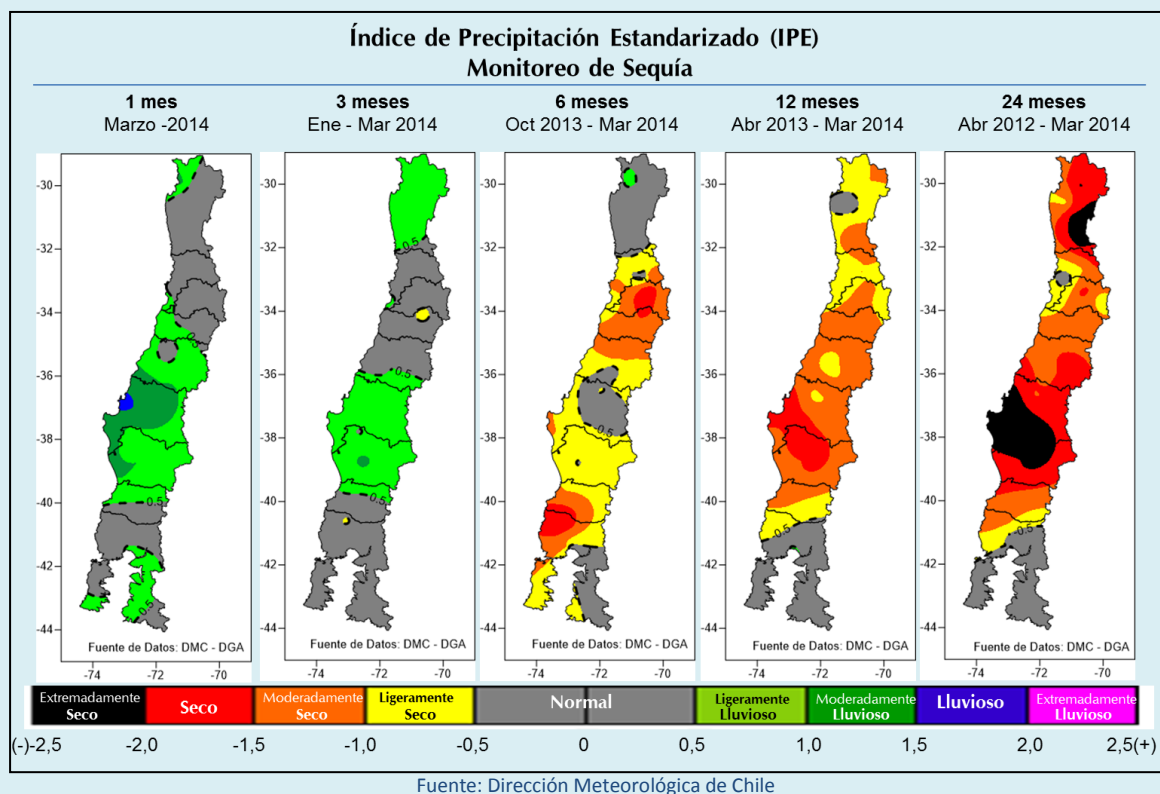
Fig.3



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Esta situación no termina con la condición de sequía que se extiende al menos por 5 años en la zona centro sur de Chile, como lo demuestra el gráfico de la serie de mapas del Monitoreo de la Sequía (Figura N° 4), donde a pesar de la importante lluvia caída durante marzo, la condición favorable se presenta en el último mes y en los 3 meses anteriores, pero a partir de los 6 meses hacia atrás la condición de deficit y sequía se mantiene.

Fig.4



La situación antes descrita podría variar en el futuro, pero durante estos meses de otoño, aún precipitando un poco por sobre la media no revertirá la condición de escasez que muestra el país. Es posible que, si los pronósticos son acertivos, a partir de junio podría haber un incremento en los montos de lluvia y en la recurrencia de ellas, lo que significará una atenuación en las condiciones de deficits, pues podrían aumentar los niveles en los acuíferos, tanto subterráneos como superficiales, y las reservas de agua en la cordillera considerando las posibles nevadas.

III.- ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

Independientemente si el pronóstico se cumple o no, se deberán preparar las acciones tendientes a minimizar los impactos producidos por lluvias anormalmente intensas que puedan ocurrir en las zonas centro y centro-sur. En este escenario posible y teniendo en consideración que luego de un año 2013 seco y un verano muy caluroso, mucho material suelto se encuentra disponible tanto en zonas urbanas como rurales, que puede ser arrastrado y obstaculizar drenes naturales y artificiales.

Esta situación de acumulación de detritos es extensible también al ámbito cordillerano y precordillerano, donde podrían desencadenarse bajadas, arrolladas y flujos de agua, pudiendo interferir sobre los distintos caminos, rutas y otras obras de arte de esas zonas, como las inmediatamente emplazadas en la cuenca media y baja de los ríos. Además, es posible también que se produzcan nevadas de importancia, que podrían presentar riesgo particularmente en aquellas zonas habitualmente sensibles a esta situación, tanto en la precordillera de las regiones de la zona central, como en La Araucanía, Aysén y Magallanes. Por estos motivos, las Direcciones Regionales de ONEMI en coordinación con los organismos locales del Sistema de Protección Civil deberán implementar todas las medidas preventivas para estos casos, apoyándose en las que establece el Plan Invierno 2014.

Proyección y Recomendaciones por Macrozonas

Zona norte (Regiones de Arica y Parinacota a Antofagasta):

No se pronostican escenarios de precipitación en esta zona, dado que los efectos de las precipitaciones estivales altiplánicas ya no se producen por la fecha y tampoco se estiman eventos asociados a sistemas frontales, debido al bloqueo permanente del anticiclón del Pacífico y a la corriente fría de Humboldt, factores inhibidores de manifestaciones pluviométricas en la zona que son características del desierto más árido del mundo.

Zona norte chico (Regiones de Atacama y Coquimbo):

Se prevén precipitaciones por sobre los niveles de normalidad en la zona. Esta afirmación no debe considerarse en el estricto valor como la posibilidad de intensas lluvias o efectos adversos derivadas de ellas, pues se debe indicar que la región de Atacama aún forma parte del desierto propiamente tal y los exiguos montos de precipitación anual así lo consignan (Caldera 27mm, Copiapó 12mm y Vallenar 32mm). Entonces, las lluvias por sobre los niveles de normalidad en esta época de otoño en ambas regiones no deberían generar situaciones de emergencia, sino que contribuir a la recuperación de acuíferos y reservas de agua en la cordillera. No obstante lo anterior, el Plan Invierno 2014 contempla una serie de medidas que deberán llevar a cabo las Direcciones Regionales de ONEMI, en conjunto con las Gobernaciones y Municipios, además de la colaboración de los sectores involucrados, que tienen por objetivo prevenir situaciones de emergencia producto de las lluvias de otoño-invierno.

Zona central (Regiones de Valparaíso a Biobío):

Se esperan lluvias por sobre los niveles de normalidad en la zona, con excepción de la región del Biobío donde estas serán de comportamiento normal. De acuerdo al pronóstico, las lluvias podrían generar problemas en las actividades rutinarias, principalmente en calles y caminos, con presencia de barro debido a la cantidad de polvo y tierra acumulada luego de un período prolongado de ausencia de lluvias. De ocurrir episodios de mucha intensidad y corta duración, estos causarían rápidos incrementos de caudal con potenciales desbordes de cursos de agua y anegamientos en sectores bajos y de poca pendiente. Frente a estos posibles escenarios, las Direcciones Regionales de ONEMI **deberán monitorear permanentemente las condiciones meteorológicas y prevenir impactos por lluvias de mayor intensidad que lo normal, poniendo en práctica los objetivos del Plan Invierno 2014 y los protocolos regionales y locales destinados a reducir los riesgos.**

Además, reiterar a las personas, a través de los medios de comunicación locales y, con avisos y cartillas, que la prevención empieza desde el hogar, con medidas simples y fáciles de seguir, tales como mantener sus viviendas con eficientes sistemas de evacuación de aguas lluvias, techo adecuado, canaletas y acequias limpias. Evitar obstruir con hojas y desechos, sumideros u otros dispositivos para la evacuación de las aguas lluvias.

Zona sur (Regiones de La Araucanía a Los Lagos):

Durante estos meses de otoño las lluvias se enmarcarán en torno a la normalidad. Bajo esta situación se mantendría la situación de déficit hídrico en aquellas zonas que largamente no han tenido las suficientes lluvias como es el caso particular de la región de La Araucanía. No obstante lo anterior, podrían generarse episodios de lluvia prolongados con el potencial efecto sobre las personas e infraestructura por lo que las Direcciones Regionales de ONEMI, en coordinación con las demás instituciones del Sistema de Protección Civil, deberán mantener y reforzar las estrategias necesarias para reducir los impactos tanto por escasez de agua con repercusiones para las actividades agrícolas, como por abundancia de esta con impacto sobre las comunidades más vulnerables.

Zona austral (Regiones de Aysén a Magallanes):

No obstante el pronóstico, se recomienda el monitoreo permanente a las condiciones de tiempo, considerando que si bien las lluvias serán menores que lo normal en el caso de Aysén y normales para Magallanes, se podrían generar las primeras nevadas de importancia, con los posibles riesgos que ello conlleva. Frente a las condiciones propias del período otoño-invierno, las Direcciones Regionales de ONEMI, tanto en esta zona como en el resto del territorio deberán apoyarse en las directrices que establece el Plan Invierno 2014, formulado para prevenir situaciones de emergencia.

IV.- COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DEL PAÍS

Embalses

El informe de marzo de 2014 de la **Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas** señala que, los embalses disminuyeron sus recursos en un 15%, con respecto al mes anterior. Esta disminución se produjo, casi en forma pareja, en todos los tipos de embalses. A nivel nacional se mantiene una gran diferencia con respecto al volumen promedio de este mes (-58%). Con respecto al mes de marzo de 2013, los recursos actuales son similares ya que sólo son inferiores en un 2%. Sólo los embalses dedicados exclusivamente a la generación mantienen alrededor de un 16% más de recursos que el año pasado, y almacenan un 2% por sobre sus promedios, ocupando un 59% de su capacidad. Los embalses dedicados a la generación y al riego presentan un déficit de un 69% con respecto a sus promedios. Con respecto a marzo de 2013 la situación es similar ya que se tiene sólo un 3% de menores recursos. En tanto, los embalses de riego llegan a un déficit de un 76% con respecto a sus promedios y de un 35% con respecto a igual fecha de 2013.

(Dirección General de Aguas, MOP 2014, www.dga.cl)

A continuación se presenta un cuadro con las variaciones experimentadas por los embalses agrupados por uso. Los valores negativos indican disminución del volumen.

VARIACIÓN DE LOS VOLUMENES DE EMBALSES

Tipo de Embalses	Volumen Actual mill-m3	Porc.c/r Promedio %	Capacidad Utilizada %	Variación Porcentual c/r a	
				Mes Anterior %	Año Pasado %
Solo Riego	242	-76.2%	11.5%	-17.4%	-34.8%
Generación y Riego	1641	-68.6%	19.2%	-11.5%	-2.6%
Solo Generación	1153	2.3%	59.1%	-18.1%	15.8%
Agua Potable	176	-27.1%	50.3%	-14.6%	-23.5%
Total	3212	-57.8%	24.8%	-14.6%	-2.2%

Caudales

En relación a los caudales, entre los ríos Copiapó y Ligua los caudales prácticamente se mantuvieron o experimentaron bajas muy leves, todas menores a un 10%, manteniéndose por sobre sus mínimos. Desde la cuenca del río Aconcagua hasta la del río Mataquito, los caudales disminuyeron en mayor o menor medida, como es normal en esta época en que disminuyen considerablemente los deshielos. Esta disminución de los caudales ha traído como consecuencia que se acerquen, en la mayoría de los casos, a sus mínimos, quedando algunos bajo ellos. Sólo los ríos Maipo y Teno se mantienen algo alejados de dichos mínimos. Desde el río Maule al sur también los caudales prácticamente se mantuvieron o experimentaron bajas muy leves, todas menores a un 15%. Con respecto a igual fecha del año 2013, los caudales actuales son bastante similares con variaciones máximas de alrededor del 15% en ambos sentidos. Sólo los ríos Copiapó y Elqui presentaron caudales claramente mayores a los de marzo de 2013, mientras que los ríos Cachapoal y Tinguiririca, caudales bastante menores. (Dirección General de Aguas, MOP 2014, www.dga.cl)

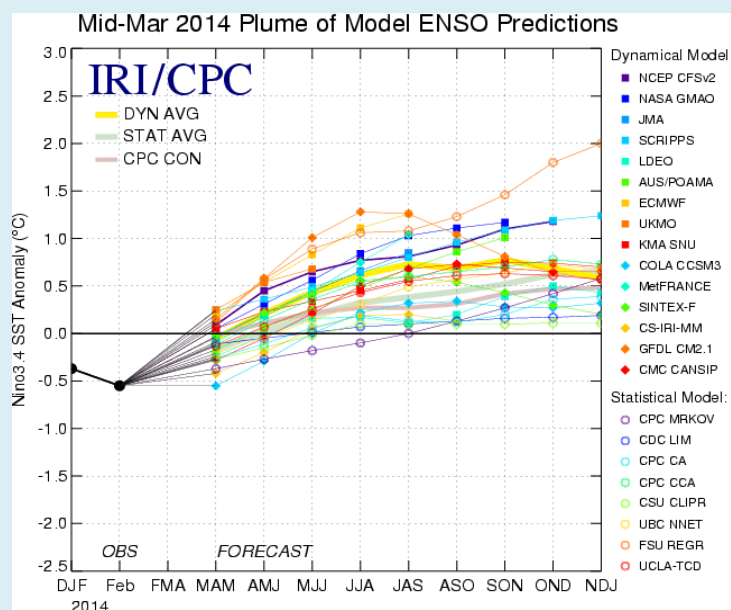
Precipitaciones

En el país no se presentaron precipitaciones hasta la parte norte de la región de O'Higgins. De esta región al sur se registraron lluvias siendo de mayor importancia las registradas entre las regiones del Biobío y Los Lagos. Desde el extremo norte hasta Rancagua se tiene prácticamente un déficit de un 100%. Cabe señalar que estas cifras pueden variar sustancialmente con sólo un día con precipitación considerando, por ejemplo, que entre San Felipe y Rancagua, estos tres meses sólo representan un 2% del total anual. Desde San Fernando al sur se tiene superávit en gran parte de este tramo y déficit en sólo algunos sectores pero todos ellos menores a un 30%. Las precipitaciones de este tramo son en general bastante superiores a las ocurridas hasta el mes de marzo de 2013. (Dirección General de Aguas, MOP 2014, www.dga.cl)

V.- PROYECCIONES

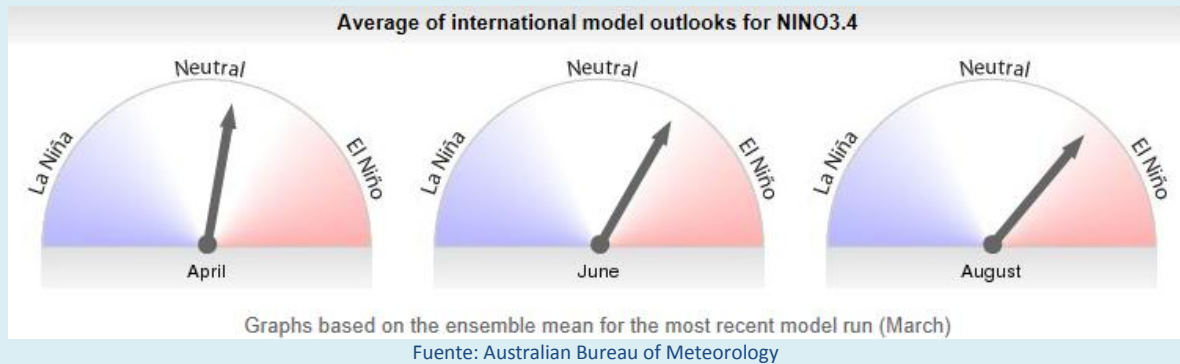
La Figura 5 proporcionada por IRI (International Research for Climate and Society) representa a la totalidad de modelos de predicción El Niño/La Niña, tanto dinámicos como estadísticos. El punto negro al final de la línea (a la izquierda) representa al valor observado y registrado, desde ese punto a la derecha se despliegan las distintas opciones que estos modelos han proyectado a futuro y se puede observar que la tendencia de todos ellos es hacia un escenario cálido, por sobre la línea de los cero grados (promedio de temperatura en el Pacífico), inclusive unos cuantos sobrepasan la línea de los 0.5° positivo, es decir hacia fase El Niño.

Fig. 5



La Oficina de Meteorología de Australia a través de su Modelo Predictivo Oceánico Atmosférico (POAMA) (Fig.6) presenta distintas proyecciones de modelos, tanto para abril, junio y agosto de 2014, donde todos divagan en el escenario neutro, y los dos últimos rozan la fase El Niño.

Fig. 6 Modelo Predictivo de Australia para el área Niño 3.4



VI.- BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección Meteorológica de Chile. Disponible en <http://www.meteochile.gob.cl/>. Fecha de Consulta 10, 16 y 17 de abril 2014.
2. Dirección General de Aguas. DGA. Disponible en: <http://www.dgac.gob.cl>. Fecha de consulta 17 de abril 2014.
3. El Niño/Southern Oscillation (ENSO) Diagnostic Discusión-Climate Prediction Center. NOAA. Disponible en http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.html. Fecha de consulta 16 y 17 de abril 2014.
4. International Research Institute for Climate and Society. IRI. Disponible en <http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt>. Fecha de consulta 16 y 17 de abril 2014.