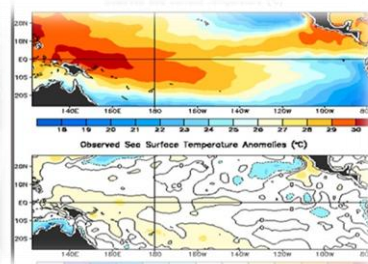
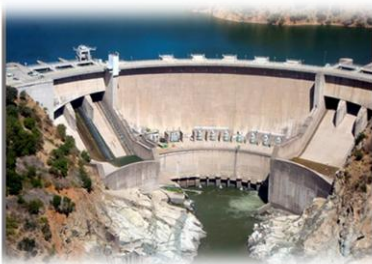


INFORME TÉCNICO INVIERNO 2012

PERSPECTIVAS DE RIESGO HIDROMETEOROLÓGICO PARA CHILE
DURANTE EL INVIERNO 2012 CONFORME A LA EVOLUCIÓN DEL
SISTEMA OCÉANO-ATMÓSFERA DEL PACÍFICO ECUATORIAL



Elaborado por Fernando Díaz Labbé
Análisis y Estudios - Gestión de Reducción de Riesgos
Santiago, Chile-Junio de 2012

Índice

	Página
I. Resumen Ejecutivo	3
II. Condiciones recientes	4
III. Orientaciones para la gestión de Protección Civil	4
IV. Comportamiento Hidrológico del país	6
V. Análisis Oceánico Atmosférico	8
VI. Proyecciones	9
VII. Bibliografía	10

COMO CITAR ESTE DOCUMENTO:

Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior y Seguridad Pública - ONEMI y DÍAZ LABBÉ, Fernando. Perspectivas de riesgo hidrometeorológico para Chile durante el invierno 2012 conforme a la evolución del sistema océano-atmósfera del pacífico ecuatorial. Santiago, Chile: ONEMI, 2012. 10 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 INVIERNO 2012
CONFORME A LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA OCÉANO-ATMÓSFERA DEL PACÍFICO ECUATORIAL

I.- RESUMEN EJECUTIVO

Se mantienen las condiciones de neutralidad en el Pacífico ecuatorial central de acuerdo a los últimos registros de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 (Fig. 1), condición que permanecerá al menos hasta agosto de 2012. Existe una tendencia al calentamiento en las regiones del Pacífico ecuatorial oriental y costero frente a Ecuador, Perú y norte de Chile. La mayoría de los modelos de predicción climática, estiman que este calentamiento oceánico continuará incrementándose en los siguientes meses y existe una probabilidad de más del 50% del desarrollo de un nuevo episodio El Niño a partir de la primavera de 2012. Sin embargo, hay incertidumbre si las condiciones neutrales o El Niño prevalecerán durante la segunda mitad del año. (Dirección Meteorológica de Chile) (Diagnostic Discussion-Climate Prediction Center. NOAA)

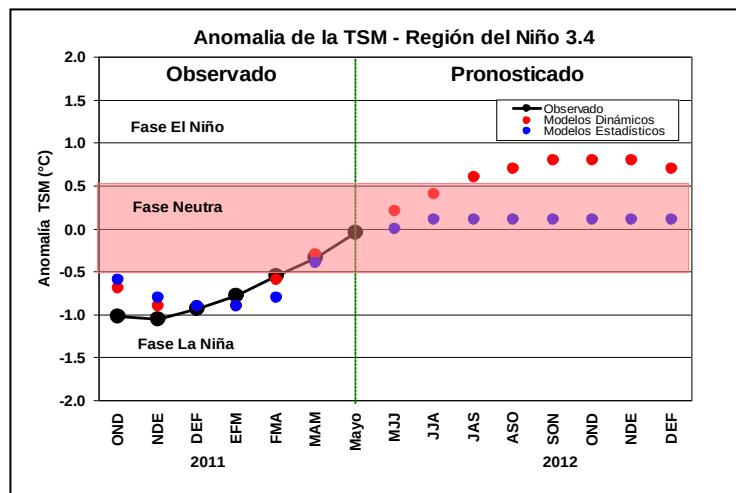


FIG. 1 Dirección Meteorológica de Chile

Conforme a lo anterior, la Dirección Meteorológica de Chile, ha pronosticado para Chile durante junio, julio y agosto:

Precipitaciones:

En torno a **valores de normalidad** en todo el país, con excepción de las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, donde las precipitaciones podrían enmarcarse **por sobre los valores de normalidad**.

No obstante lo anterior, **no se descarta la ocurrencia de episodios de precipitación intensa de corta duración que pudieran ocurrir entre las regiones de Atacama y Magallanes.**

Temperaturas Máximas:

Por **sobre lo normal** entre las regiones Metropolitana y Biobío.

En torno a lo **normal** entre las regiones de Arica-Parinacota y Valparaíso, y entre La Araucanía y Aysén.

Por **debajo de lo normal** sólo en la región de Magallanes.

Temperaturas Mínimas:

Por **debajo de lo normal** en las regiones de Aysén y Magallanes.

En torno a lo **normal** entre las regiones de Arica-Parinacota y Coquimbo, y entre La Araucanía y Los Lagos.

Por **sobre los valores normales** entre las regiones de Valparaíso y Biobío.

(Dirección Meteorológica de Chile. www.meteochile.cl)

II.- CONDICIONES RECIENTES

Durante mayo el anticiclón subtropical del Pacífico (regulador de los climas de Chile) estuvo más debilitado que de costumbre. Dicha condición favoreció una mayor actividad frontal presente en la región sur y austral de Chile. Las anomalías de precipitación, es decir la variación de precipitación con respecto a lo normal, estuvieron por sobre el valor climatológico, siendo las zonas más lluviosas, Coyhaique y Balmaceda, con anomalías entre 80 y 90 mm respectivamente (ver Fig. 2).

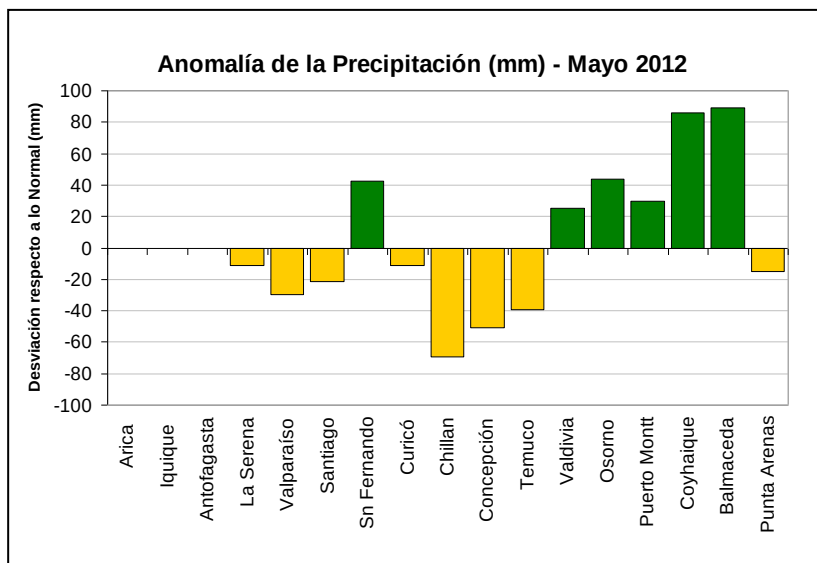


FIG. 2 Dirección Meteorológica de Chile

Se observa que durante mayo, las lluvias fueron más abundantes desde Valdivia a Balmaceda, y menores en la zona comprendida entre La Serena y Temuco, con excepción de San Fernando en la región de O'Higgins. Con respecto a lo ocurrido durante lo que va de este año (desde enero a la fecha), existe un leve déficit de agua caída (menos del 20% en la mayoría de las regiones) en gran parte del país y solo Balmaceda se encuentran sobre el valor normal.

III.- ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

Las condiciones actuales imperantes en el Pacífico son eminentemente neutrales, lo que significa en términos de precipitación, normalidad para gran parte de Chile (regiones de Atacama a Biobío, y Aysén a Magallanes), con excepción de las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, que podrían tener lluvias por sobre la normalidad durante estos tres meses de invierno. No obstante lo anterior, **es posible que puedan generarse escenarios de precipitación intensa pero de corta duración, situación que podría generar rápidas activaciones de quebradas y cursos de agua, con posibilidad de arrastrar sólidos con alto poder erosivo y consecuentemente muy perjudicial a obras de infraestructura fluvial, agrícola y vial, como también inundaciones repentinas y pasajeras en sectores rurales y urbanos, cercanos a ríos, esteros y canales.** Aparejado a estas condiciones extremas, **puede haber vientos intensos capaces de generar voladuras de techumbres y caídas de árboles, con potencial impacto sobre líneas de transmisión.** Por lo tanto, las Direcciones Regionales de ONEMI deberán mantenerse atentas a las futuras condiciones meteorológicas, para prevenir condiciones

de riesgo a la población y sus bienes, activando las medidas administrativas y técnicas correspondientes para reducir o minimizar los impactos generados por precipitaciones y vientos.

Proyección y Recomendaciones por Macrozonas

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

Se esperan temperaturas máximas y mínimas en torno a lo normal. No se prevén lluvias en la zona considerando la condición desértica. No obstante, podrían generarse eventos de lluvia (llovizna) y/o viento por efecto de bajas segregadas (núcleo frío en altura), que pudieran desplazarse hacia esas latitudes. Frente a estos acontecimientos difíciles de pronosticar, las Direcciones Regionales de ONEMI deberán **mantener todas las medidas preventivas** para evitar situaciones derivadas de eventos de mal tiempo (lloviznas, vientos, marejadas).

Zona norte chico (Regiones de Atacama y Coquimbo):

Las temperaturas máximas y mínimas se enmarcarán dentro de los valores promedio en toda esta zona. La probabilidad y ocurrencia de precipitaciones estará dentro de los parámetros de normalidad, ya sea por sistemas frontales como por núcleos fríos en altura. En lo que va del año, al menos en la región de Coquimbo, el déficit alcanza al 98%. Prácticamente no ha llovido en la zona y es probable que durante este período puedan generarse las primeras lluvias. De ocurrir esta situación, es probable que las lluvias, si se enmarcan dentro de la normalidad, no deberían generar situaciones de emergencia, sin embargo no deben descartarse eventos fuera de lo común y por lo tanto el Sistema de Protección Civil regional **deberá permanecer vigilante frente a posibles escenarios de lluvia y viento de características por sobre lo normal**, que podrían alterar comunicaciones terrestres, debido a bajadas de barro, deslizamientos, rodados y nevadas, como también afectar con inundaciones esporádicas sectores urbanos y rurales.

Zona central (Regiones de Valparaíso a Biobío):

Se presentarán temperaturas máximas en torno a valores normales en Valparaíso y por sobre lo normal desde la región Metropolitana al Biobío. Las temperaturas mínimas se enmarcarán por sobre los rangos normales en todo el tramo. Las precipitaciones serán de características normales en toda la zona. Sin embargo, podrían darse episodios intensos de corta duración, con la posibilidad de rápidos incrementos de caudal capaces de generar desbordes de cursos de agua y producir anegamientos en sectores bajos y de poca pendiente. Las Direcciones Regionales de ONEMI **deberán mantenerse atentas y prevenir posibles impactos por lluvias fuertes y vientos de gran intensidad, activando los instrumentos, herramientas y metodologías que se disponen para reducir los riesgos.**

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

Se presentarán temperaturas máximas y mínimas en torno a lo normal. Las precipitaciones se enmarcarán por sobre los rangos normales en toda la zona, lo que podría significar aumentos de caudal de ríos con potencial desborde en zonas bajas, nevadas en sectores precordilleranos y cordilleranos, y vientos asociados, aspectos que en conjunto podrían generar situaciones de emergencia. Por tanto, las Direcciones Regionales de ONEMI frente a este tipo de manifestaciones, **deberán prevenir condiciones inseguras y de riesgo para las personas y sus bienes, activando todos los mecanismos disponibles de prevención.**

Zona austral (Regiones de Aysén a Magallanes):

Temperaturas máximas en torno a lo normal en Aysén y por debajo de los valores normales en Magallanes. Las temperaturas mínimas se enmarcarán por debajo de los valores normales. Las lluvias se presentarán en torno a los valores normales, y al igual que en las demás regiones, podrían generarse lluvias intensas en poco tiempo, lo que podría generar aumentos repentinos de caudal de ríos y esteros, con potencial desborde. En Aysén y Magallanes, podrían presentarse nevadas, considerando que las temperaturas mínimas se enmarcarán por debajo del promedio, condición que potenciaría congelamientos en caminos y en instalaciones diversas. Frente a este posible escenario, **se deberán extremar las medidas preventivas frente a lluvias intensas, nevadas y vientos**, tanto en Aysén como en Magallanes, dadas las condiciones de vulnerabilidad territorial.

IV.- COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DEL PAÍS

El informe de mayo de 2012 de la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas señala que, los embalses, en promedio, después de varios meses de baja, aumentaron sus recursos en un 8% en relación al mes anterior, manteniéndose importantes diferencias con respecto al volumen promedio de este mes (-48%). Con respecto al mes de mayo de 2011, los recursos actuales son mayores en un 5%. A la fecha, el volumen total disponible representa sólo un 30% de la capacidad total de almacenamiento. Los embalses que mantienen una mejor situación son los dedicados exclusivamente a la generación los que habiendo aumentado sus recursos en un 6% con respecto al mes anterior, se mantienen un 12% por sobre sus promedios ocupando un 66% de su capacidad y con un 27% de almacenamiento por sobre igual fecha del año 2011.

Los embalses dedicados a la generación y al riego, aunque aumentaron en un 14% sus recursos, siguen con un déficit de un 59% con respecto a sus promedios, ocupando sólo un 24% de su capacidad instalada. La peor situación es la de los embalses dedicados exclusivamente al riego los que disminuyeron sus recursos en un 4% ocupando sólo un 21% de la capacidad instalada y con un déficit de un 67% con respecto a sus promedios históricos. (Dirección General de Aguas, MOP 2012, 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	Porc.c/r	Capacidad	Variación Porcentual c/r a	
	Actual mill-m3	Promedio %	Utilizada %	Mes Anterior %	Año Pasado %
Sólo Riego	437	-66.7%	20.9%	-3.6%	-27.0%
Generación y Riego	2066	-58.7%	24.2%	13.7%	4.6%
Sólo Generación	1278	12.0%	65.5%	5.5%	27.4%
Agua Potable	108	-48.4%	30.9%	1.9%	-12.9%
Total	3889	-48.4%	30.1%	8.4%	5.1%

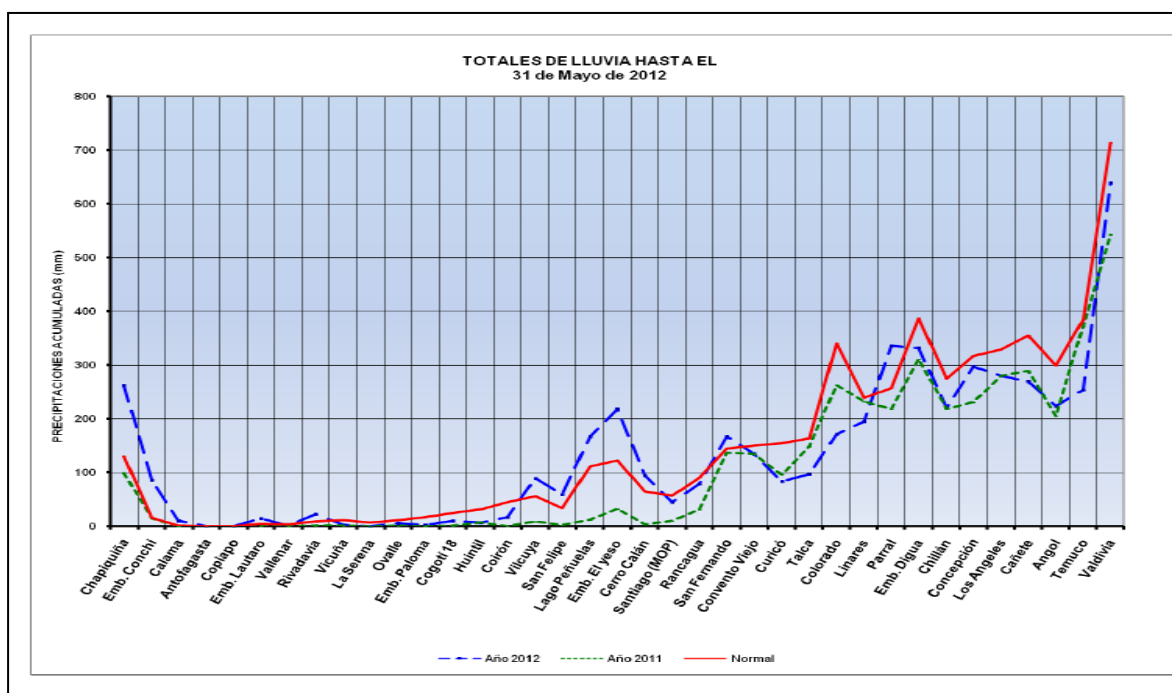
Fuente: Dirección General de Aguas

En relación a los caudales, en la región de Atacama, el río Copiapó tuvo un descenso de su caudal producto del cierre de las compuertas del embalse Lautaro, mientras que el río Huasco continuó aumentando su caudal, alejándose aún más de los caudales mínimos históricos.

En la región de Coquimbo aunque los ríos aumentaron levemente sus caudales se mantienen muy cerca de sus mínimos históricos

Desde la región de Valparaíso al Sur, los caudales aumentaron, en mayor o menor medida, producto de las precipitaciones ocurridas entre los días 26 al 28, quedando en la mayoría de los casos cercanos o aún por sobre sus promedios históricos.

Con excepción de la región de Atacama, en que los caudales en este momento son menores que los de igual fecha del año pasado, la situación de los caudales en el resto del país es superior a la del año pasado. Esto es más importante entre la región de Valparaíso y la zona norte de la región del Biobío, llegando, en el caso de los ríos Mapocho, Tinguiririca, Teno y Ñuble a más que triplicar los caudales del año 2011.. (Dirección General de Aguas, MOP 2012, www.dga.cl)

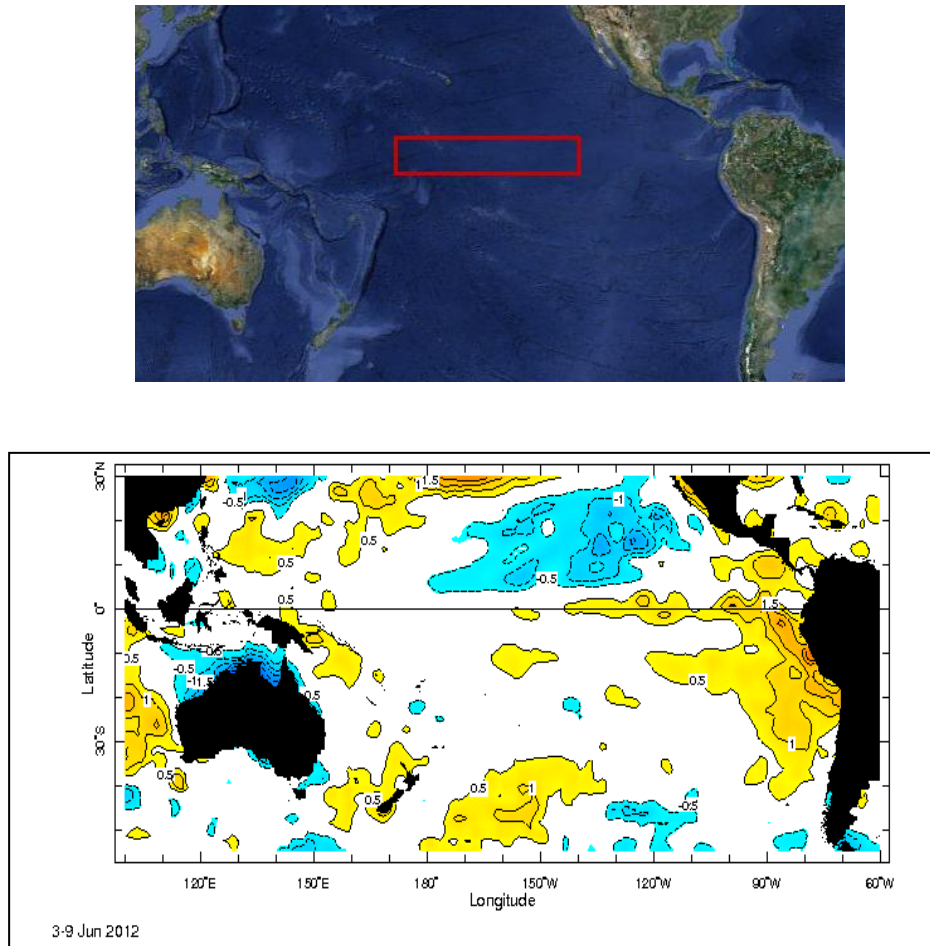


El gráfico anterior resume el comportamiento de las precipitaciones en el país hasta el 31 de mayo de 2012. Durante este mes, la zona altiplánica nortina no presentó precipitaciones, pero la acumulación que dejaron las precipitaciones estivales mantiene el superávit muy por encima de los niveles normales. Desde la cuenca del río Limarí en la región de Coquimbo hasta el extremo sur del país se registraron, durante el último fin de semana de este mes, fuertes precipitaciones que disminuyeron en forma importante los déficit que existían hasta el mes anterior, llegando, en las zonas cordilleranas y precordilleranas entre las regiones de Valparaíso y O'Higgins a revertir totalmente esta situación de déficit. Más al sur se presenta un déficit generalizado que promedia el 30% entre la cuenca del Río Rapel al Río Imperial y un 15% más al sur. Esta misma tormenta dejó un manto nival desde la cuenca del Limarí hasta la del Rapel, que varió entre los 40mm y los 110mm. (Dirección General de Aguas, MOP 2012, www.dga.cl)

V.- ANÁLISIS OCEÁNICO ATMOSFÉRICO

La mayoría de los indicadores oceánicos y atmosféricos asociados al ciclo El Niño-La Niña, mantienen actualmente valores en torno a su condición neutra. Sin embargo, en el Pacífico ecuatorial y subtropical las temperaturas del mar han comenzado a mostrar cierta tendencia a un desarrollo de un calentamiento a partir de los próximos meses. Durante la primera semana de junio de 2012, se han observado ligeros calentamiento en áreas del Pacífico ecuatorial central del Niño 3.4 y 3, con anomalías positivas entre 0.1 y 0.4°C y en la región del Pacífico ecuatorial costero (Niño 1+2), anomalías positivas en torno 2°C. (Dirección Meteorológica de Chile. www.meteochile.cl)

ÁREA NIÑO 3.4

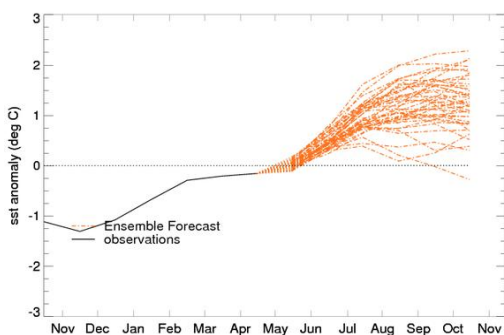


El cuadro anterior muestra la temperatura superficial del mar donde se observa un núcleo de aguas anormalmente cálidas (amarillo) que se mueve desde la costa de Sudamérica hacia el Pacífico central por el Ecuador y otros núcleos menores al norte y sur de Australia. También se observa al norte de la línea del Ecuador, un núcleo de aguas anormalmente frías (azul) correspondiente a remanentes de La Niña recién pasada. Los tonos blancos representan aguas dentro de temperaturas promedio, lo que indica la preponderancia del evento actual neutro.

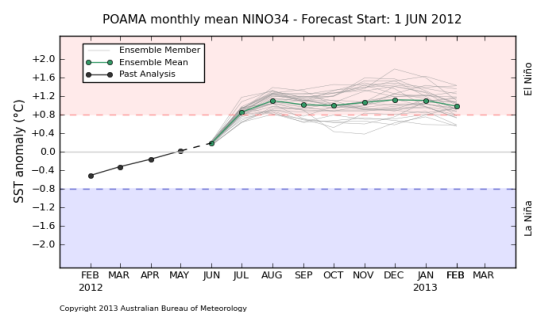
VI.- PROYECCIONES

Algunos centros de investigación (Meteorological Office del Reino Unido, Bureau of Meteorology de Australia, la Agencia Meteorológica de Japón y el Centro Europeo para el Pronóstico del Tiempo) que estudian el comportamiento de la temperatura superficial del mar (TSM) en el área Niño 3.4, relevante para las condiciones meteorológicas en Chile, indican la tendencia de la TSM por sobre el promedio (neutro) a partir de junio, con valores que se posicionan en los niveles propios de un evento El Niño a mediados del segundo semestre de 2012. Si estos pronósticos se mantienen, se podría tener una primavera más lluviosa que lo normal. Estos pronósticos están elaborados con datos actuales, por cuanto se hace necesario mantener un monitoreo permanente de los mismos, que podrían cambiar o mantenerse en el futuro.

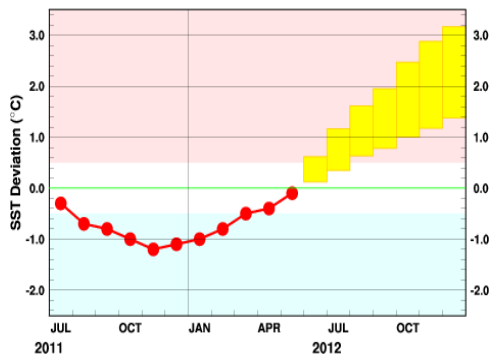
Met. Office - Reino Unido



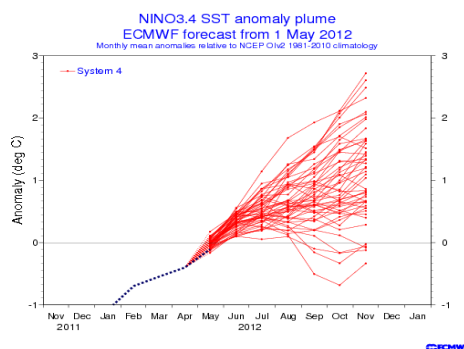
B. Met.- Australia



Agencia Met. - Japón



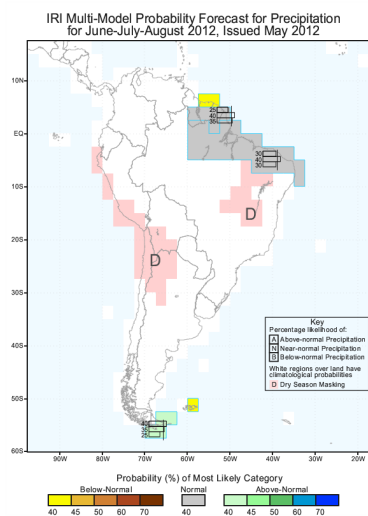
ECMWF (Europa)



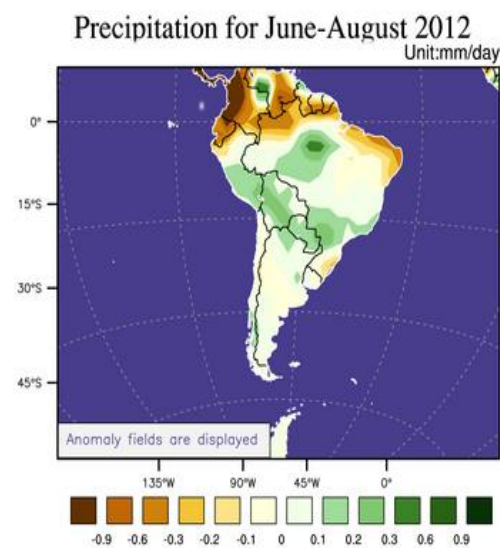
Las figuras siguientes (pág. 10), de los centros de investigación internacionales, muestran distintos escenarios, con precipitación bajo lo normal (amarillo, café) y precipitación por sobre lo normal (celeste, verde) en algunos sectores del país.

El modelo del IRI solo presenta un incremento en la precipitación en la zona austral del país. El modelo del Centro Climático de Corea muestra precipitación por sobre el normal en la zona sur desde la región de La Araucanía hasta la región de Aysén, y el modelo CPTEC de Brasil pronostica lluvias por sobre lo normal en gran parte del País desde la parte sur de la región de Antofagasta hasta la zona del los campos de hielo en las regiones de Aysén y Magallanes.

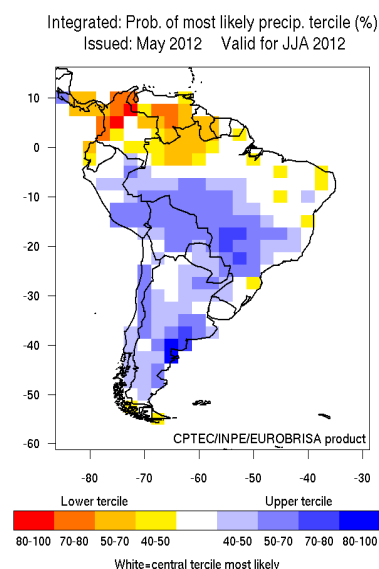
IRI



CENTRO CLIMÁTICO - COREA



CPTEC-Brasil



VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección Meteorológica de Chile. Disponible en < <http://www.meteochile.gob.cl/>>. Fecha de Consulta 13, 14, 15 y 16 de Junio 2012.
2. Dirección General de Aguas. DGA. Disponible en: < <http://www.dgac.gob.cl> >. Fecha de consulta 15 de Junio 2012.
3. Boletín Climático del Departamento de Geofísica, Universidad de Chile. DGF. Disponible en <<http://met.dgf.uchile.cl/clima/>> . Fecha de consulta 14 de Junio 2012.
4. 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 14 y 15 de Junio 2012.
5. International Research Institute for Climate and Society. IRI. Disponible en <<http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt>>. Fecha de consulta 15 de Junio 2012.
6. Fotografías de portada: IRI. NOAA. DGC-USM. ONEMI.

FDL/ANÁLISIS Y ESTUDIOS/Junio 2012