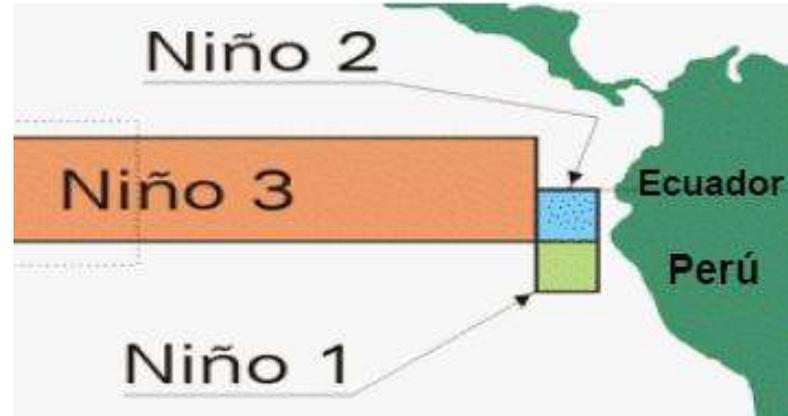
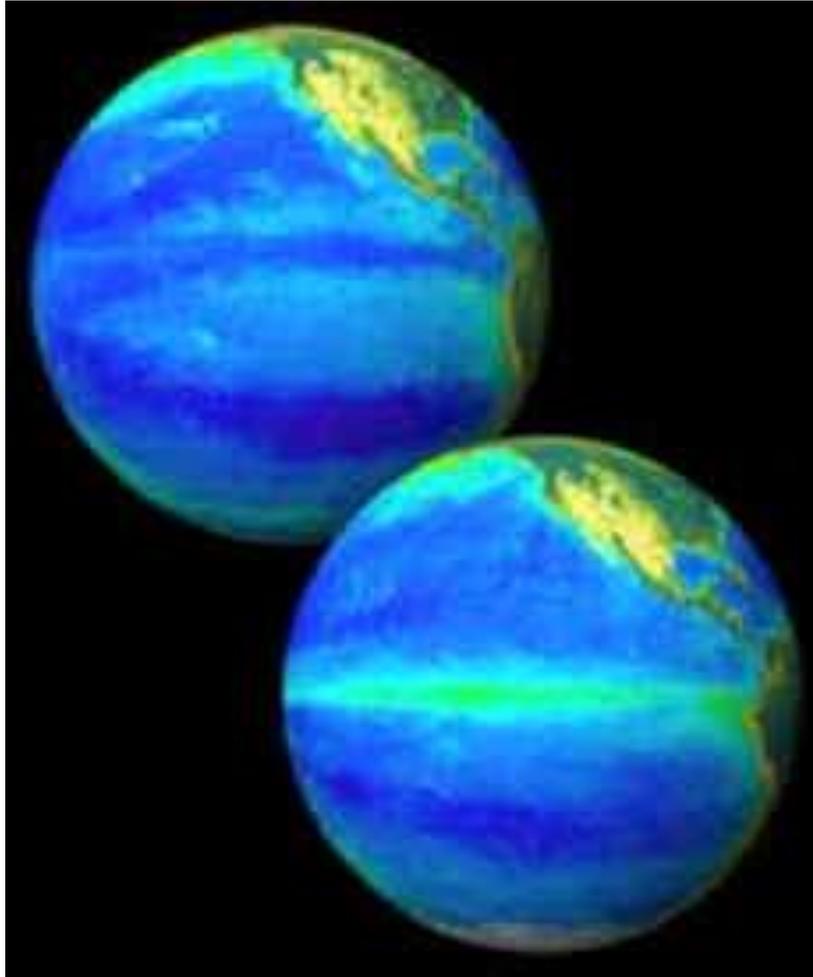
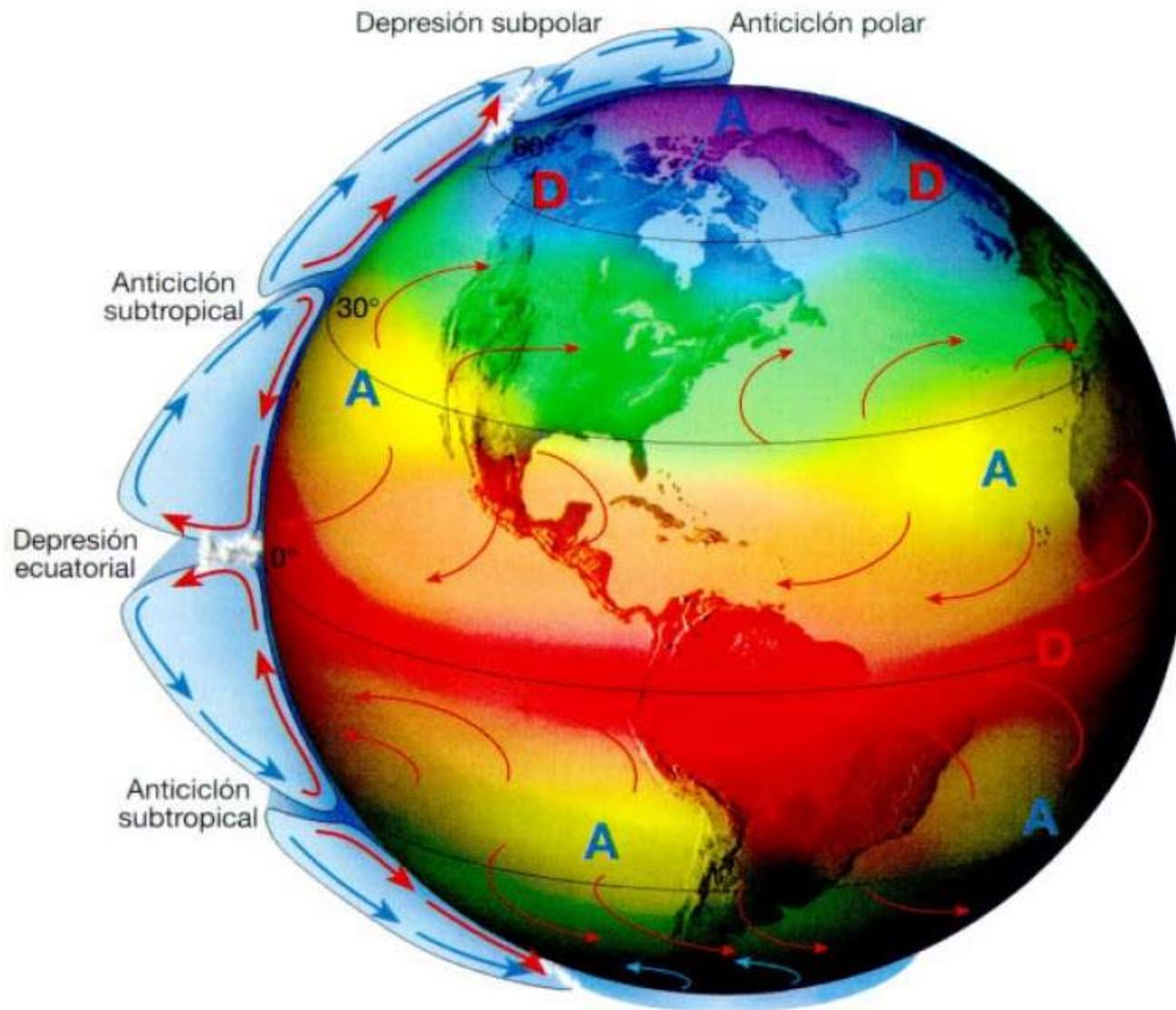


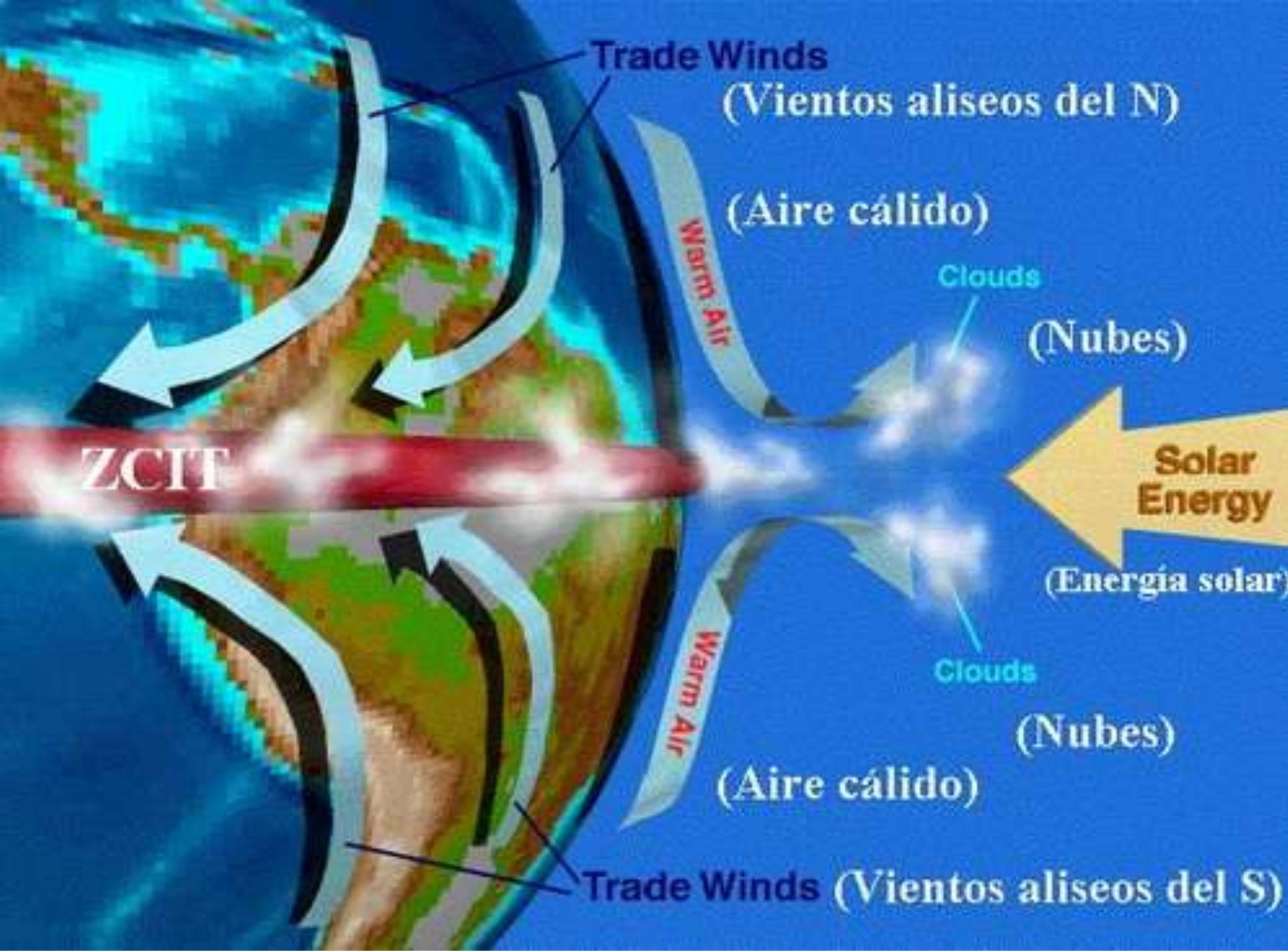
Indicadores Climáticos y seguimiento del NIÑO 2012 frente al Litoral Peruano



Blgo. **Carlos Eduardo Quiroz Moreno** McS.
Dirección de Gestión Ambiental
Gerencia Regional de la Producción

CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA





Trade Winds
(Vientos aliseos del N)

(Aire cálido)

Clouds
(Nubes)

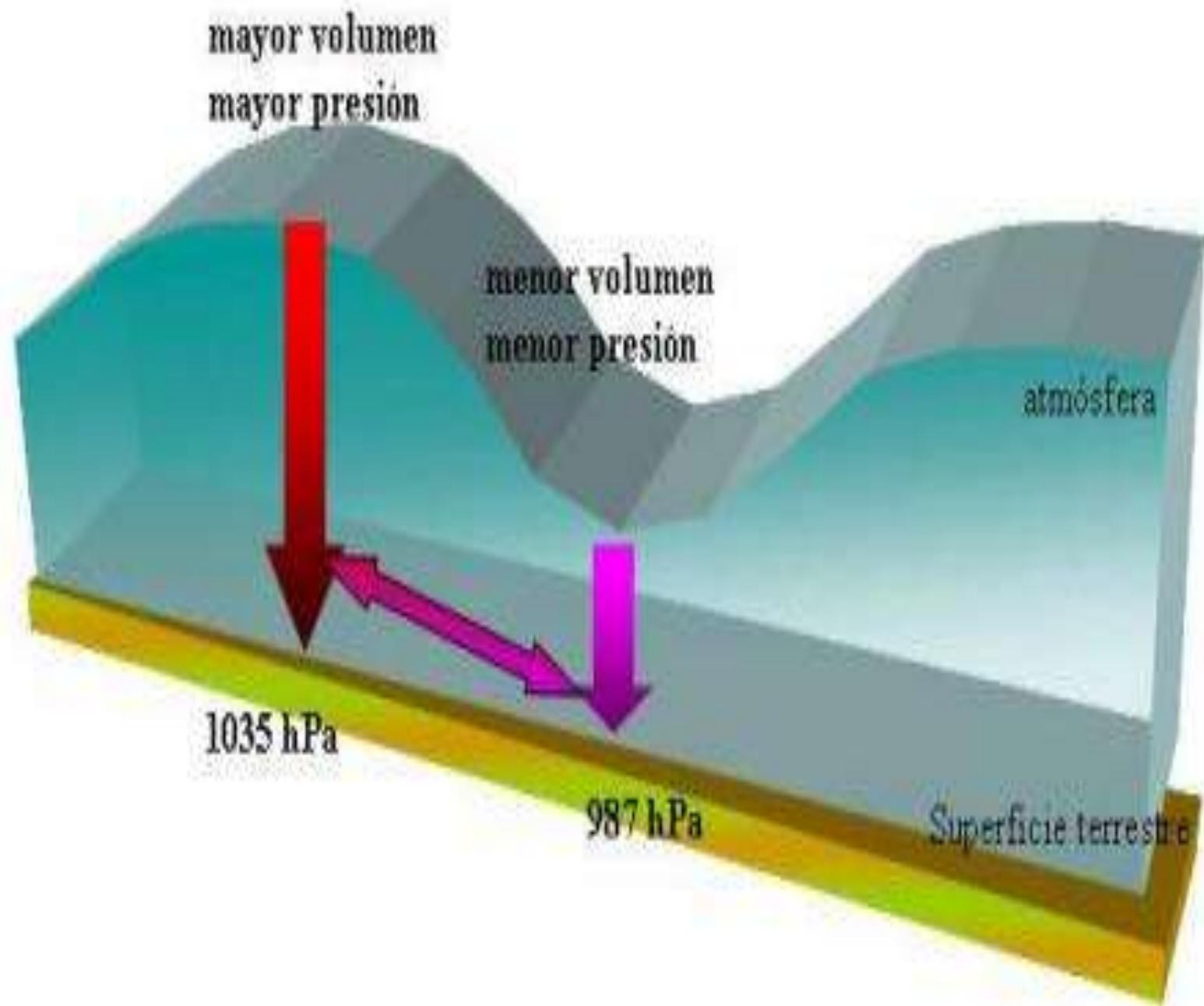
ZCIT

Solar Energy
(Energía solar)

Warm Air
(Aire cálido)

Clouds
(Nubes)

Trade Winds (Vientos aliseos del S)

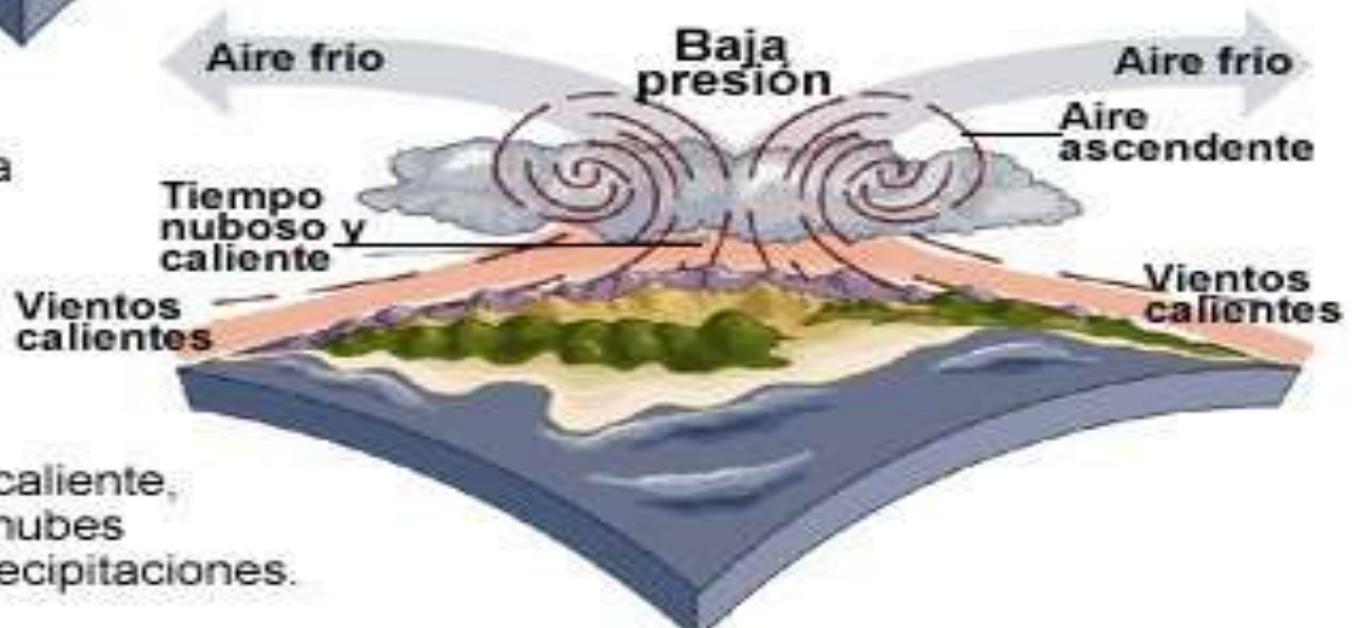


Ciclones y anticiclones



En un anticiclón, que es el área de alta presión, las corrientes de aire descienden en el centro y normalmente produce un tiempo fresco y claro.

Este esquema muestra un ciclón, donde hay un área central de baja presión hacia la cual soplan los vientos. En el centro se eleva el aire más húmedo y caliente, el que al subir origina nubes con probabilidad de precipitaciones.

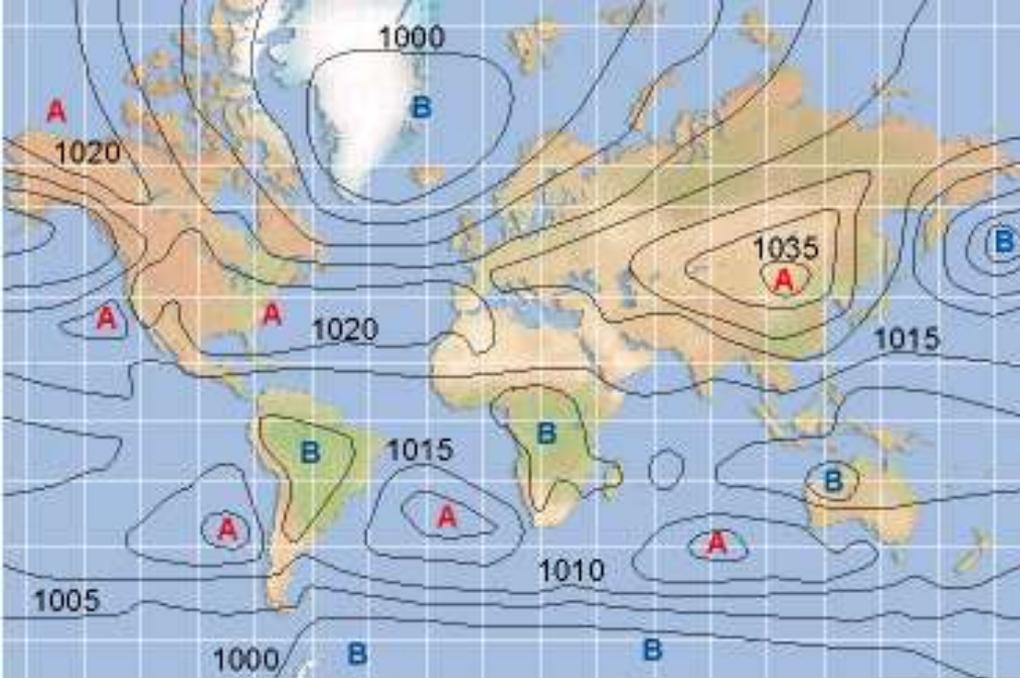




A map of South America with a red area labeled 'AIRE CALIDO' and a blue area labeled 'ALTA PRESION CON AIRE FRIO'. A red line representing a cold front separates the two areas, extending from the red area towards the blue area.

**AIRE
CALIDO**

**ALTA
PRESION
CON AIRE FRIO**



Isobaras dominantes el mes de enero



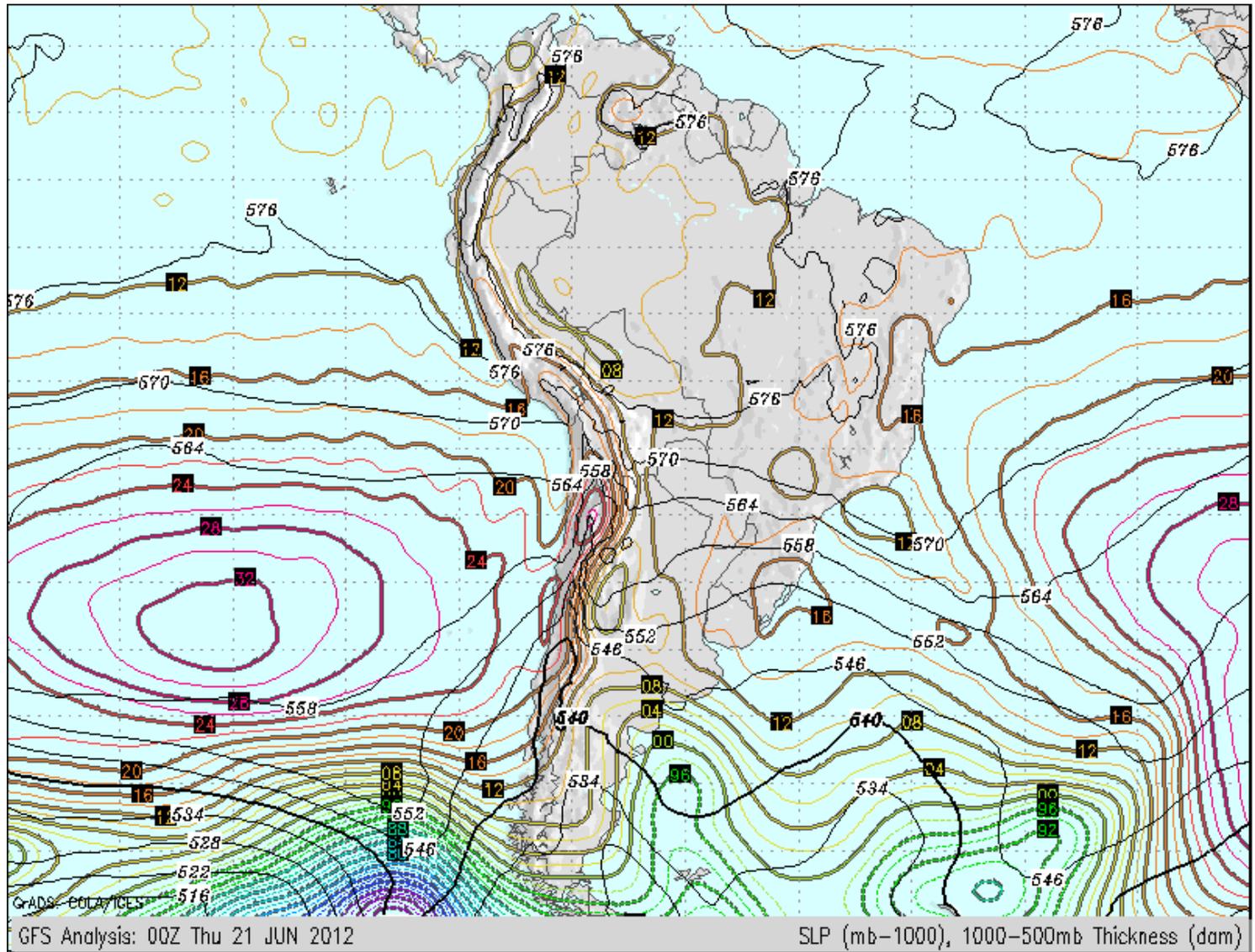
Isobaras dominantes el mes de julio

PRESION ATMOSFERICA (mb)

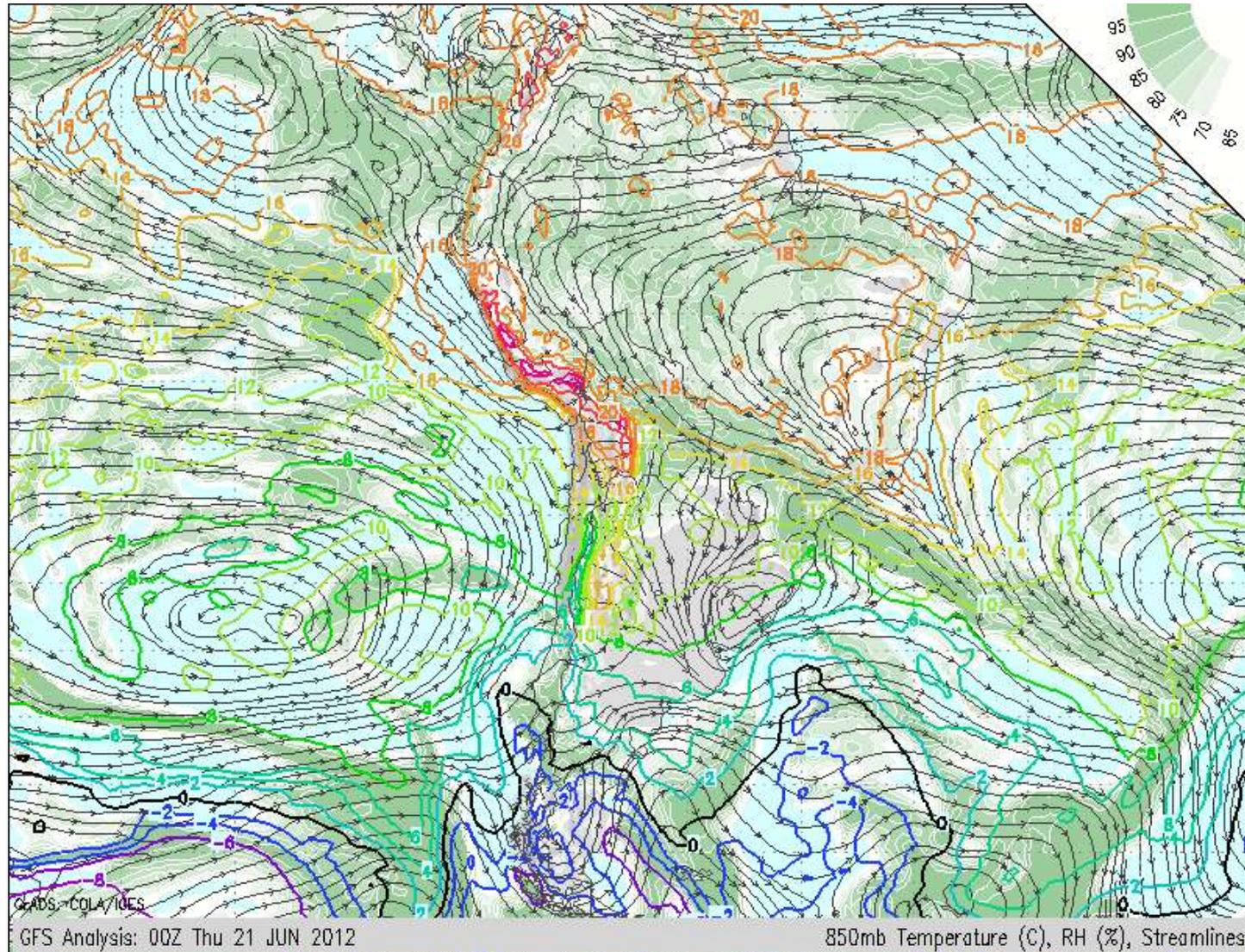
	ENER	FEBR	MARZ	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOVIEM	DICIEM	AÑO
Antofagasta	1012.70	1011.90	1012.40	1013.60	1014.70	1015.70	1015.90	1015.70	1015.30	1015.40	1014.10	1012.90	1014.20
Lomas/san Juan	1011.30	1010.40	1010.10	1011.60	1013.00	1014.00	1014.40	1014.30	1014.00	1013.90	1013.00	1012.70	1012.70
Pisco	1011.40	1010.10	1010.00	1011.10	1012.70	1013.80	1013.90	1014.20	1013.70	1013.90	1012.20	1011.60	1011.90
Lima	1011.70	1010.50	1010.40	1011.50	1012.70	1013.90	1014.30	1014.00	1013.90	1014.10	1014.00	1012.30	1012.70
Trujillo	1012.50	1011.40	1011.30	1012.00	1013.00	1014.10	1014.40	1014.30	1014.40	1014.70	1013.90	1013.10	1013.30
Chiclayo	1011.70	1010.50	1010.40	1011.00	1011.20	1013.30	1013.80	1013.80	1013.60	1013.80	1013.00	1012.20	1012.40
Talara	1011.40	1010.60	1010.40	1010.80	1011.60	1012.50	1013.10	1013.00	1013.10	1013.20	1012.50	1011.90	1012.00

Fuente : El Litoral Peruano .Erwin Schweigger 2da Edicion. UNFV 1964

PRESION ATMOSFERICA PACIFICO ORIENTAL



CORRIENTES AEREAS PACIFICO ORIENTAL



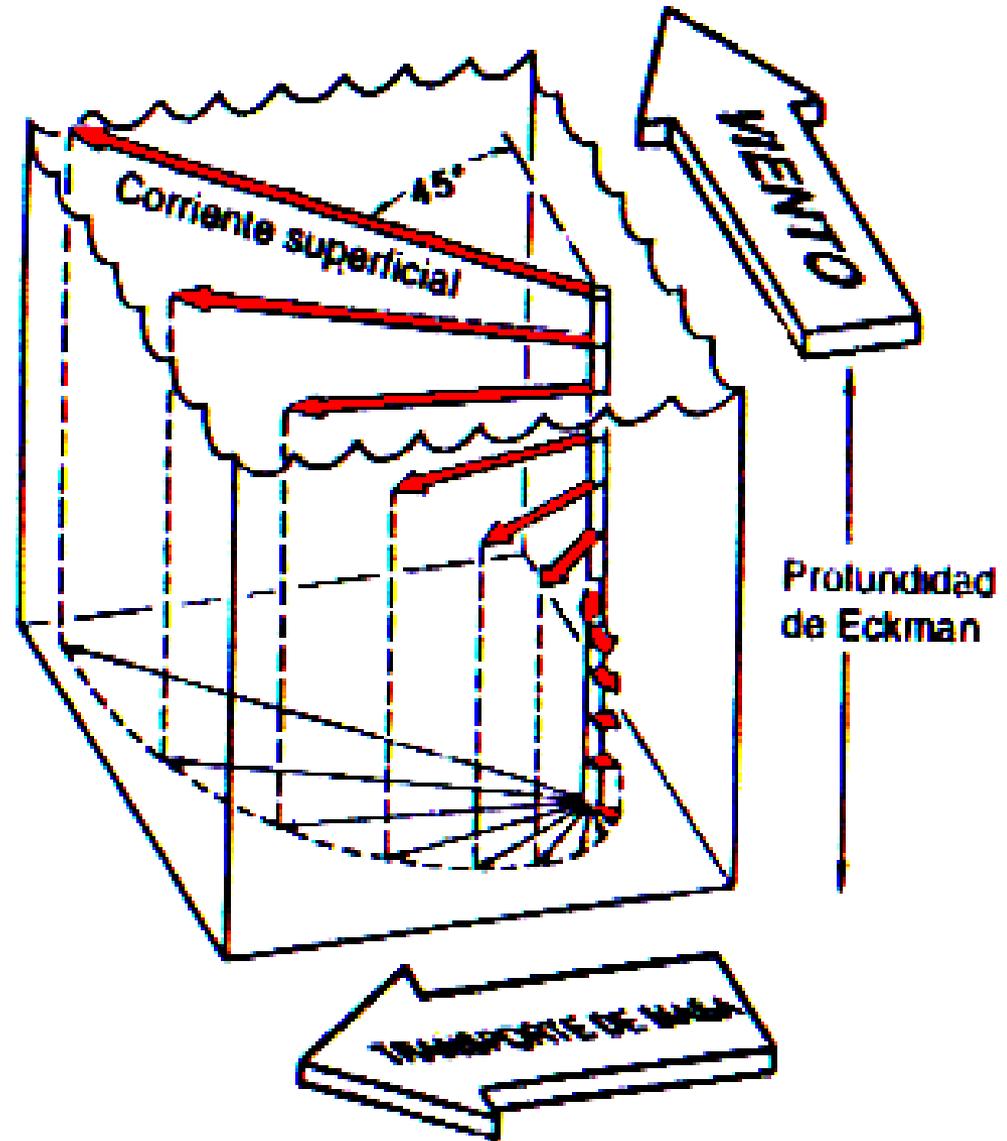
ESPIRAL DE EKMAN EN EL HEMISFERIO SUR.

EDRDR

24

La corriente marina impulsada por el viento es desviada en la superficie en un 45% hacia la izquierda. Hacia abajo la desviación aumenta y la velocidad disminuye.

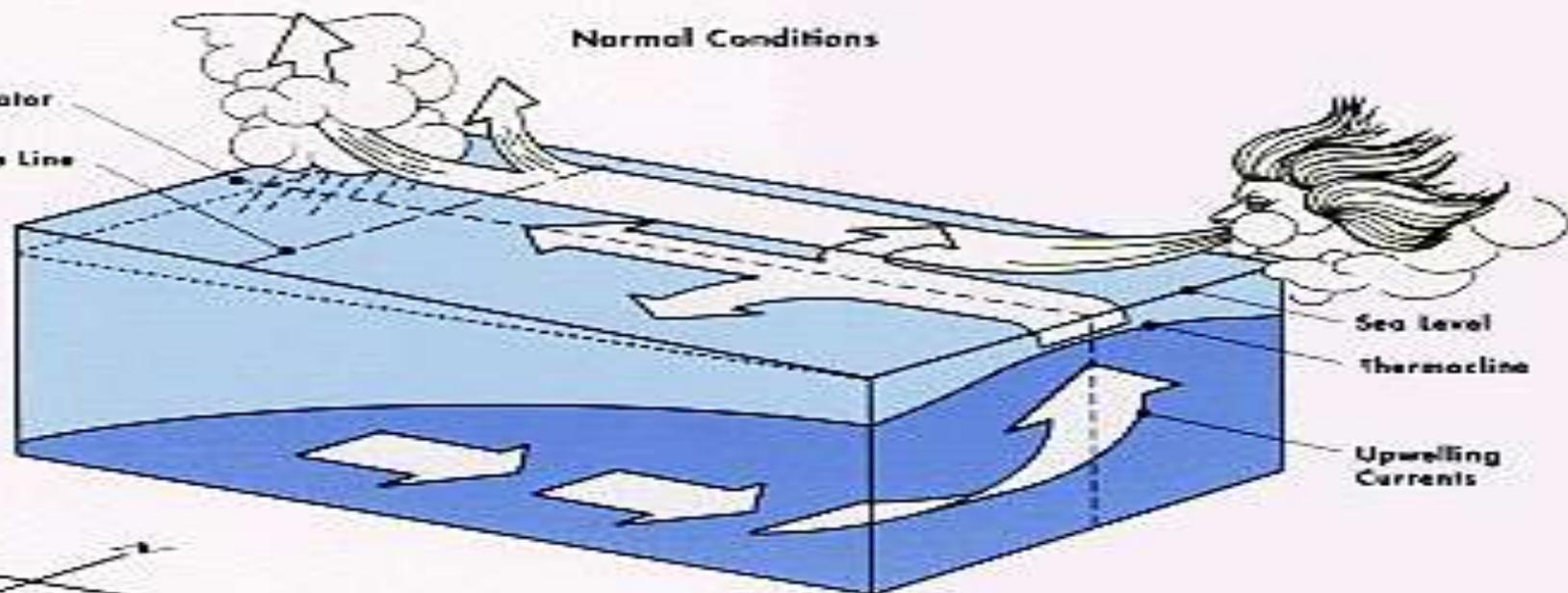
La integral de los valores a lo largo de la espiral resulta en un transporte de masas perpendicular al viento.



Normal Conditions

Equator

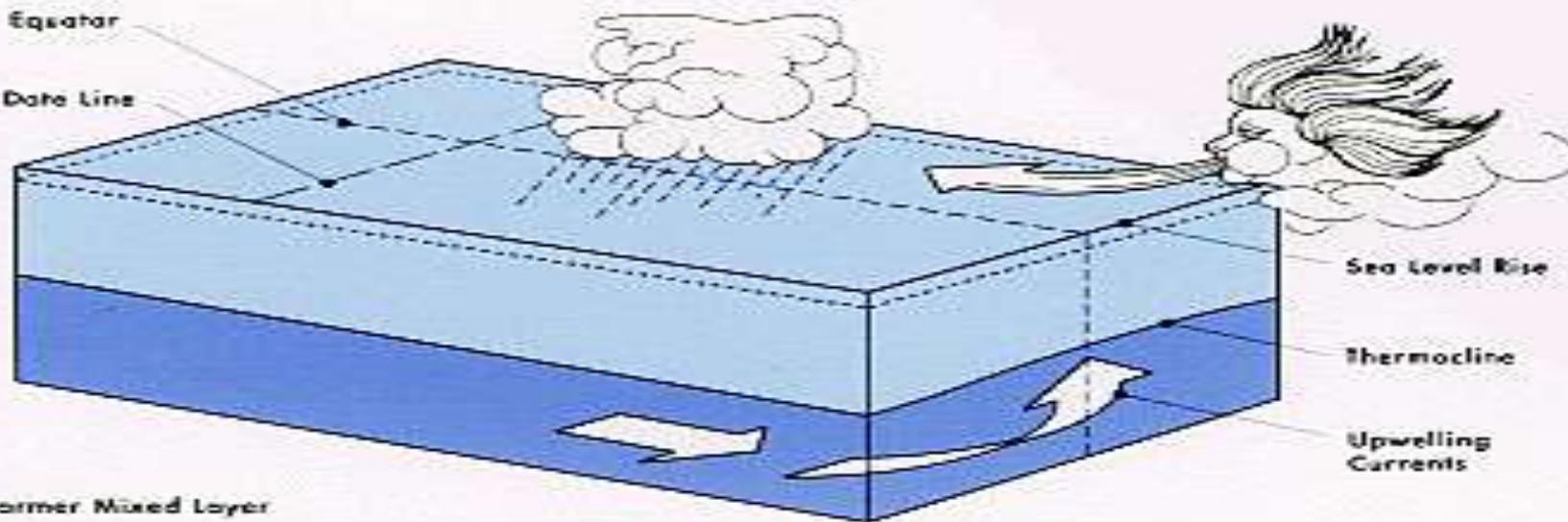
Date Line



El Niño Conditions

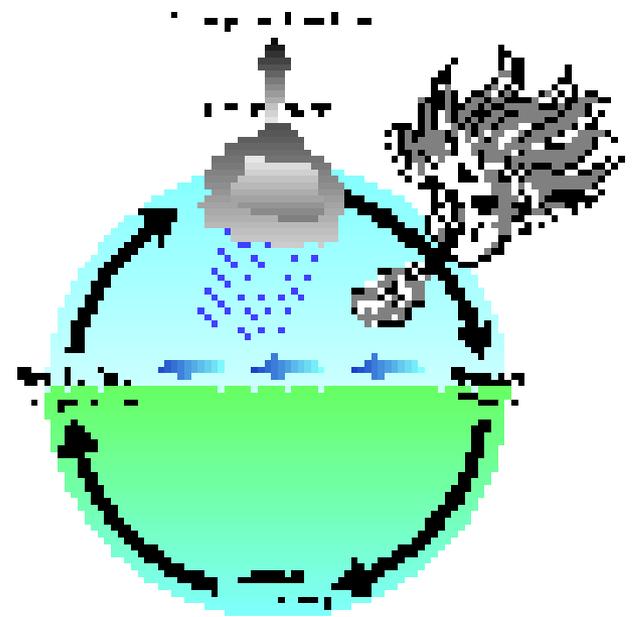
Equator

Date Line



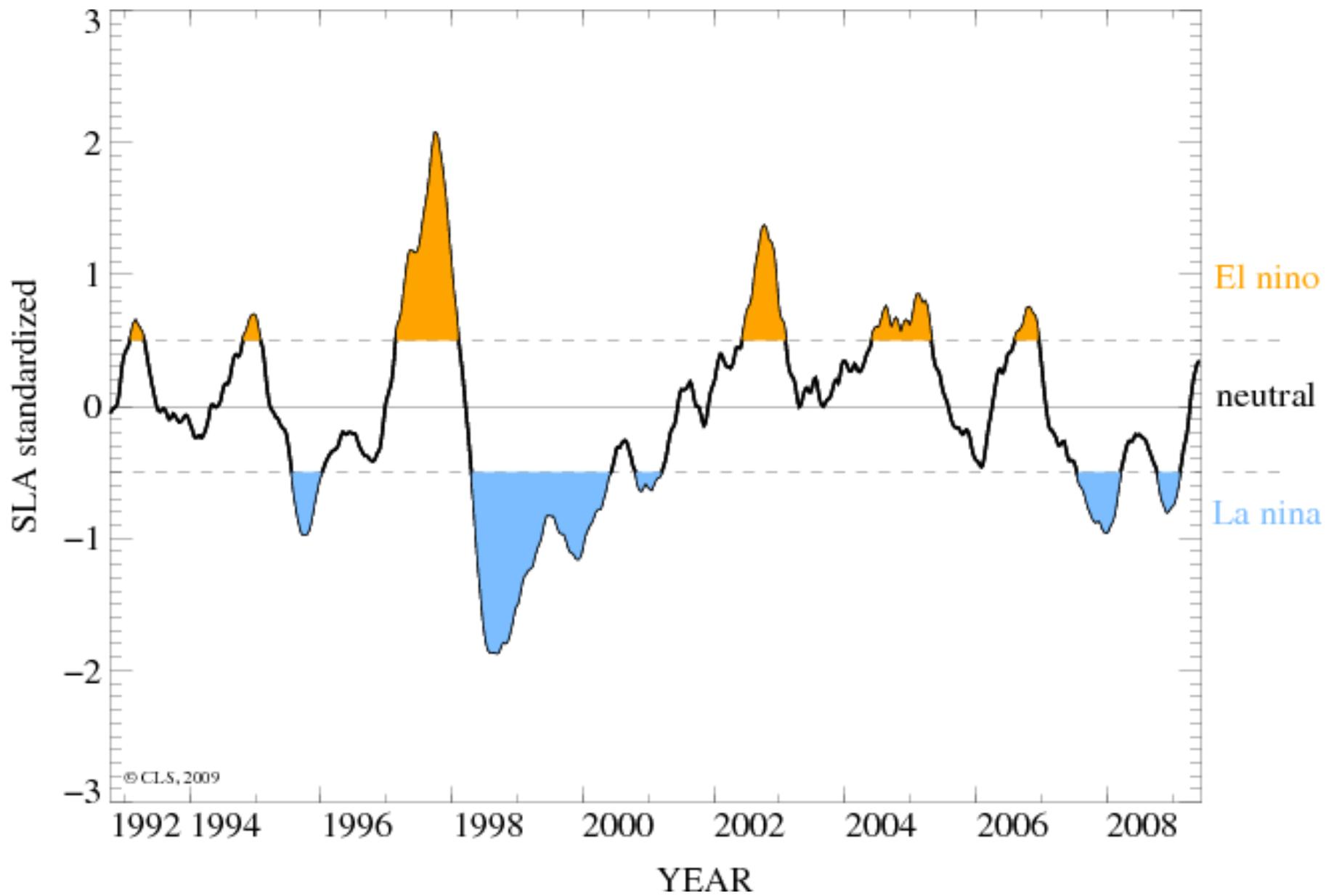
-  Warmer Mixed Layer
-  Colder layer

EL NIÑO



Según Rivera Torcuato “Nomenclatura de El Niño según el índice de Cinco estaciones costeras “(Boletín ERFEN N° 21 Junio 1987) después de analizar una larga serie de TSM en cinco estaciones fijas de la costa peruana entre latitudes 4° y 18°S propone una anotación a los diferentes “Niños” según la intensidad en base a los números índices de las temperaturas superficiales

	°C de desvío
Año Normal	-0.6 más 0.4
Niño Débil 1927, 1943, 1948,1953, 1969	Más 0.5 más 0.7
Niño Moderado 1929, 1951,1965, 1976 y 1987	Más 0.8 más 1.6
Niño Fuerte 1925,/(1926), 1930/(1931), 1940/(1941), 1957/(1958) y1972/(1973)	Más 1.7 más 2.7
Niño Extraordinario 1982/(1983) y 1997/(1998)	Mayor 2.7

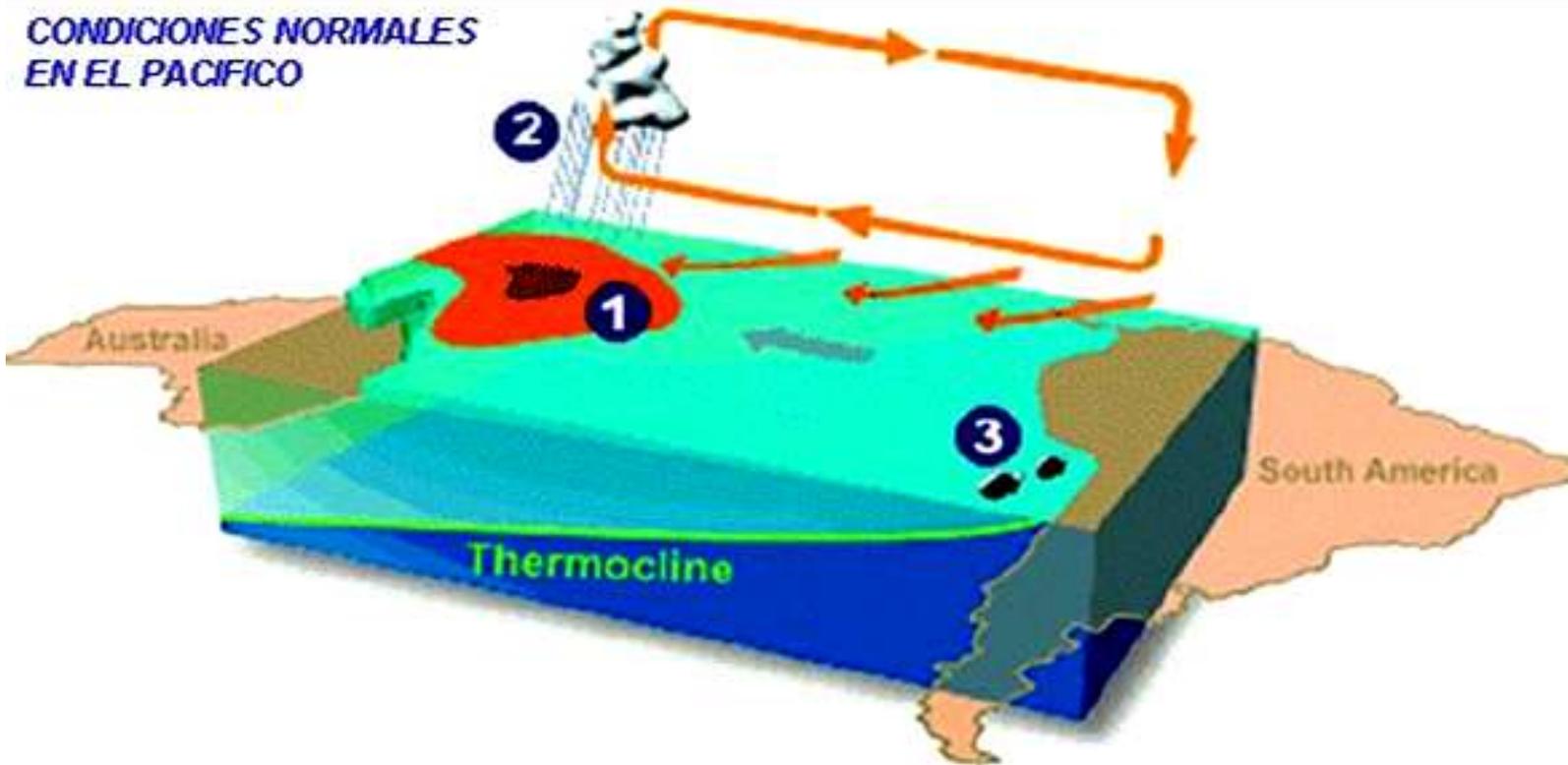


Cuadro 1
Probable ocurrencia anual del fenómeno El Niño
(siglos XVI-XX)

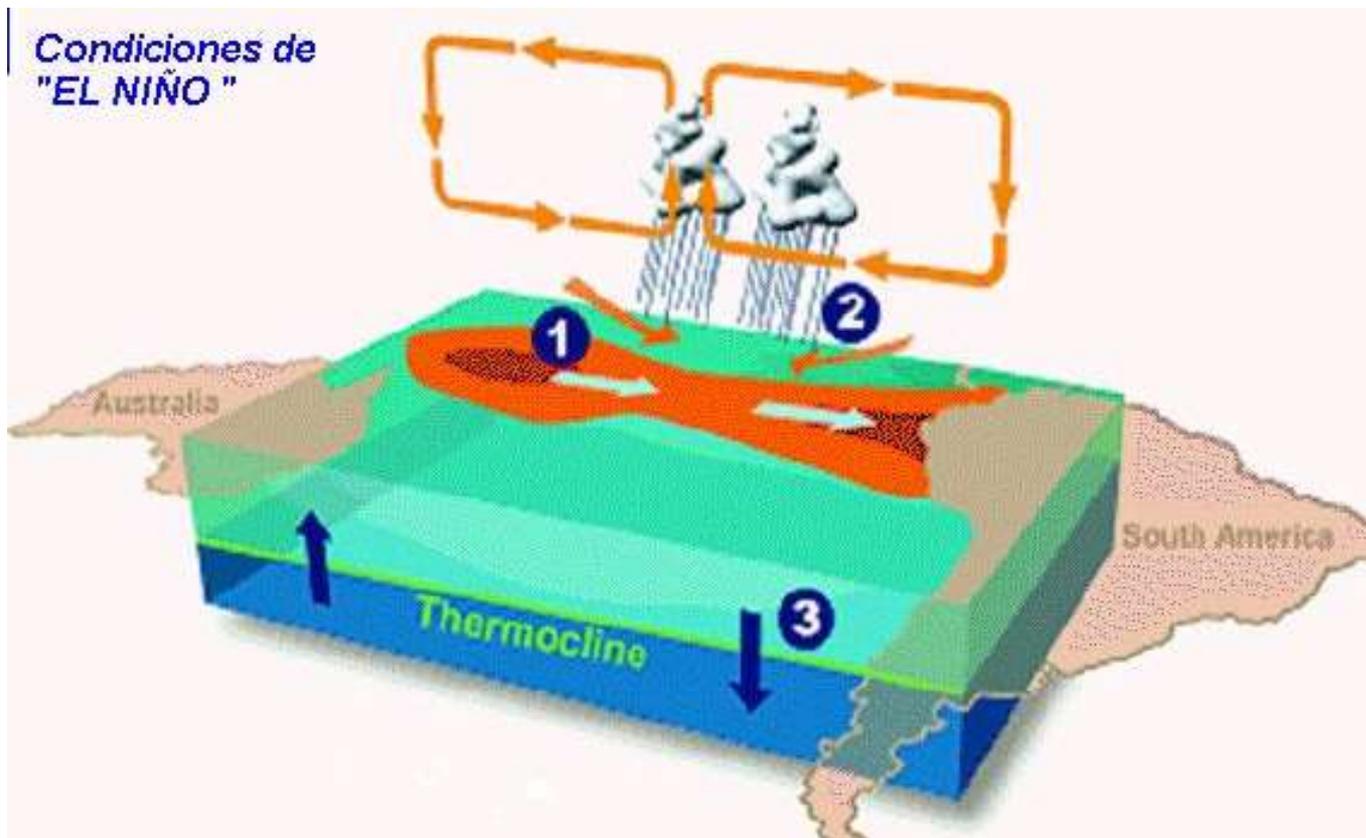
Siglo	Intensidad		
	Muy fuerte	Fuerte	Moderada
XVI	1567, 1578,	1525, 1539, 1552, 1574, 1591	s/d
XVII	1624, 1652, 1687	1607, 1614, 1618, 1634, 1660, 1671, 1681, 1696,	s/d
XVIII	1701, 1720, 1728, 1791	1707, 1714, 1747, 1761, 1775, 1785,	s/d
XIX	1803, 1828, 1844, 1864, 1871, 1877, 1884, 1891	1899	1806, 1812, 1814(?), 1817 1819, 1821, 1824, 1832, 1837, 1850, 1854, 1857, 1860, 1866, 1867, 1874, 1880, 1887, 1896
XX	1925, 1983, 1998	1911, 1917, 1932, 1940, 1957, 1972	1902, 1905, 1907, 1914, 1918, 1923, 1930, 1939, 1943, 1951, 1953, 1965, 1976, 1987
	Muy fuerte	Fuerte	Moderada
XVI	2	5	0
XVII	3	8	0
XVIII	4	7	0
XIX	8	1	19
XX	3	6	14
Total	20	27	33

Fuente: Eguiguren. *op. cit.*, 1894; Labarthe. *op. cit.*, 1914; v Quinn. Neal v Antúnez de Mavolo. *op. cit.*, 1987.

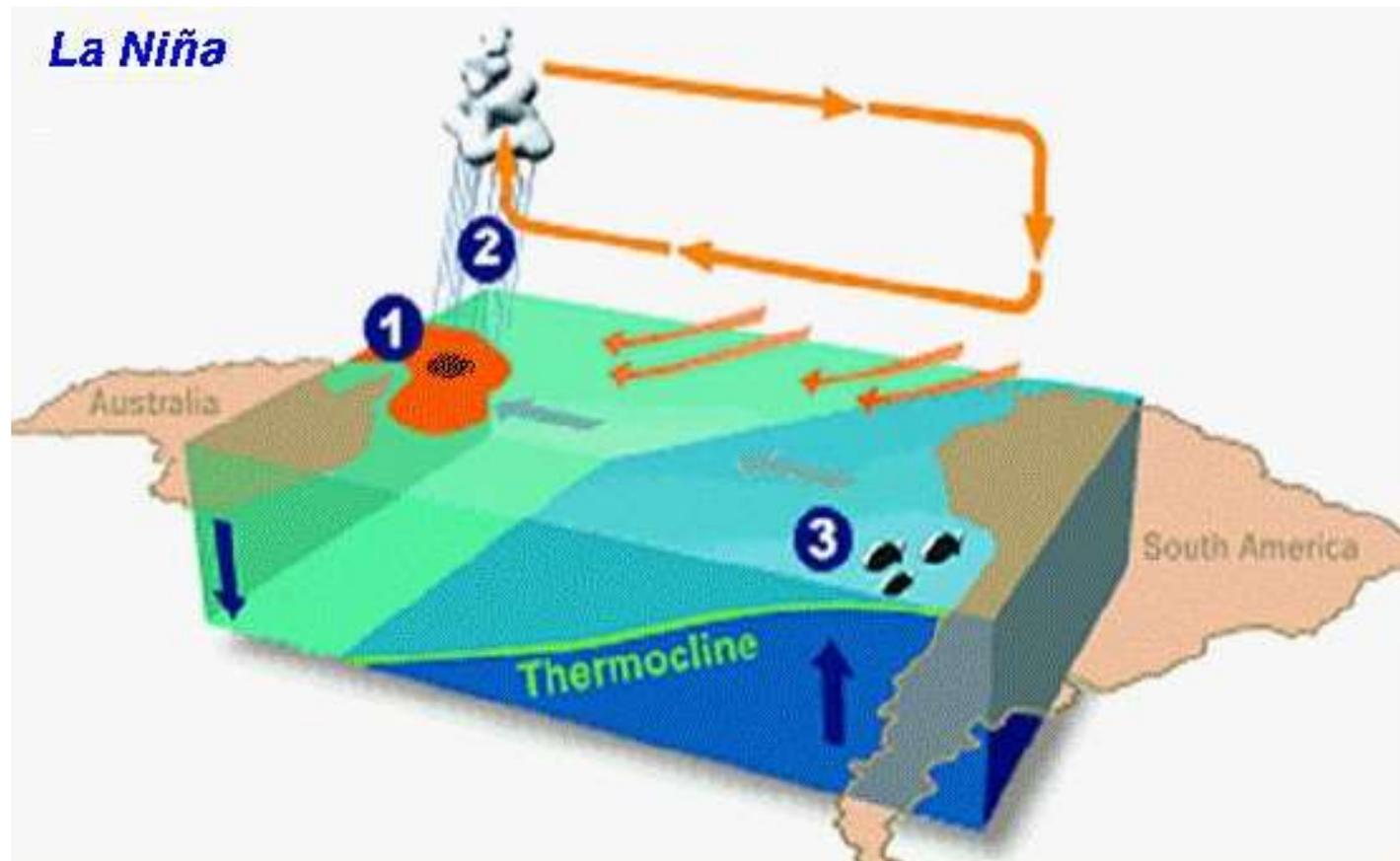
CONDICIONES NORMALES EN EL PACIFICO



1. Los vientos alisios del Pacífico Este, empujan las aguas superficiales del océano hacia Indonesia creando una "piscina caliente" en el extremo occidental del Pacífico ecuatorial (color rojo) con temperaturas próximas a los 30°C y elevado nivel del mar.
2. Los vientos del este al cruzar el océano se elevan con mayor humedad y se precipitan con fuertes lluvias en un proceso de convección (acople) entre el océano y la atmósfera.
3. En la costa occidental de Sudamérica afloran masas de agua fría transportando nutrientes de las profundidades hacia la superficie y generando el desarrollo del plancton y con ello la presencia de la especie anchoveta.

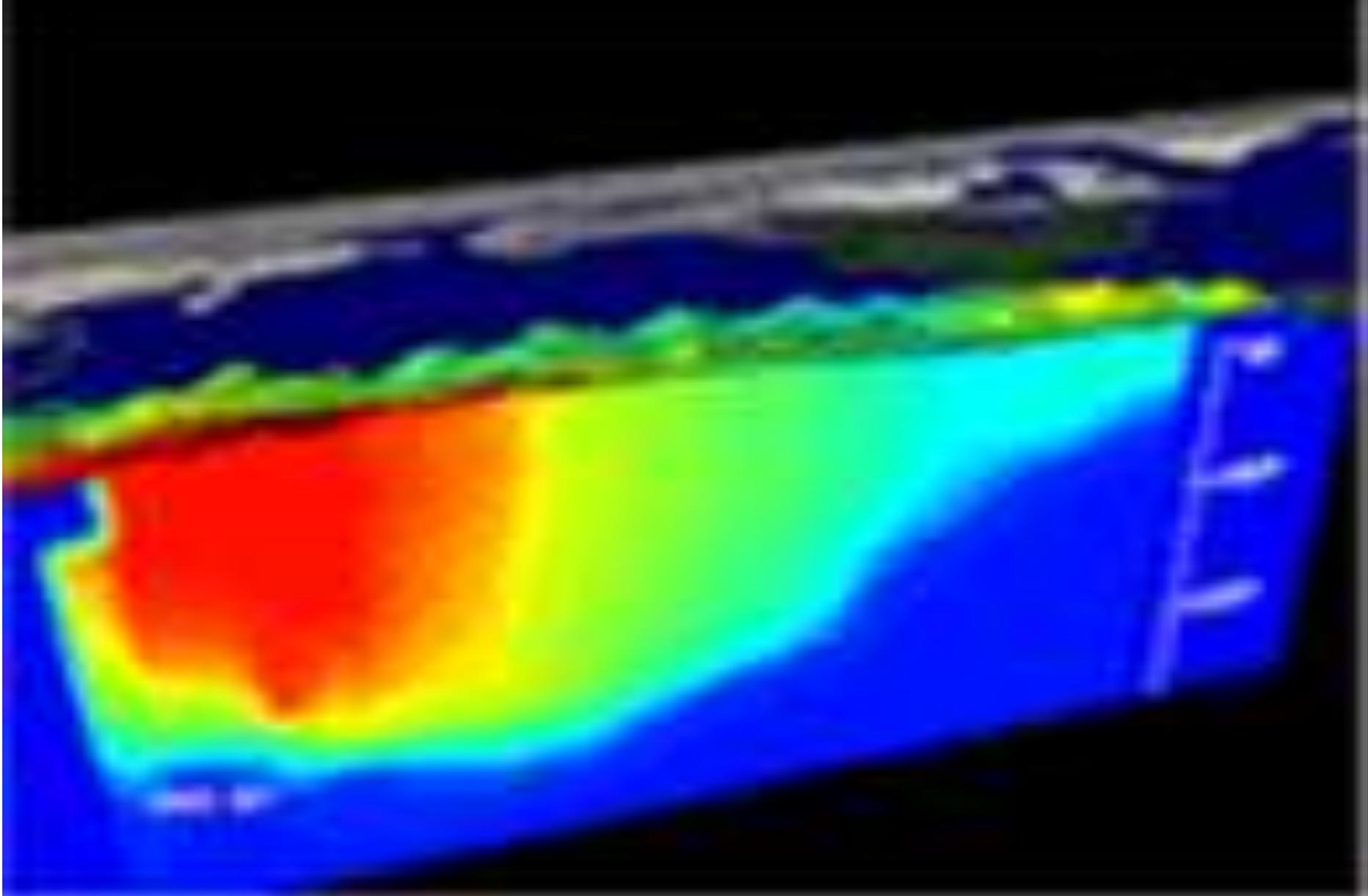


1. El debilitamiento en intensidad de los vientos del este e intensificación de los vientos del oeste en la cuenca del Pacífico, trasladan la masa de agua caliente en dirección a América del Sur.
2. La convección atmosférica se mueve hacia el este conjuntamente con la piscina caliente, sobre ella se generan fuertes lluvias y permanente turbulencia atmosférica que la acompañan en su desplazamiento .
3. La Termoclina se profundiza y el afloramiento de las aguas costeras del Perú y Chile se reducen gradualmente .



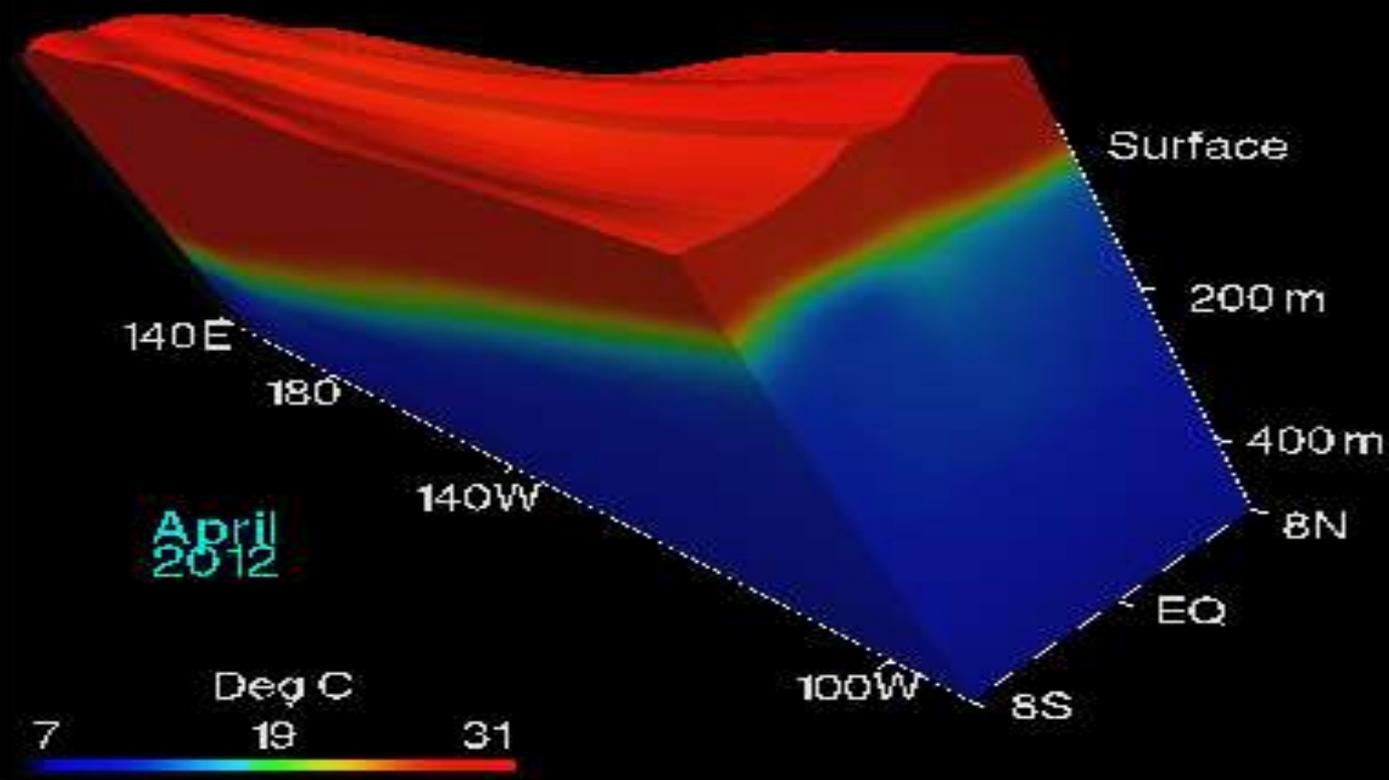
1. Intensificación de los vientos alisios reducen el área de la piscina caliente y se presenta un enfriamiento del Pacífico Tropical. En la costa Sud Americana el clima se hace más seco y frío
2. La convección atmosférica está confinada al borde occidental de la cuenca del Pacífico. Las lluvias son abundantes sobre Indonesia.
3. Las aguas frías afloran con mayor fuerza en la costa oeste de Sud América. Los stocks de anchoveta son más abundantes

TECNOLOGIA PARA SU DETECCION



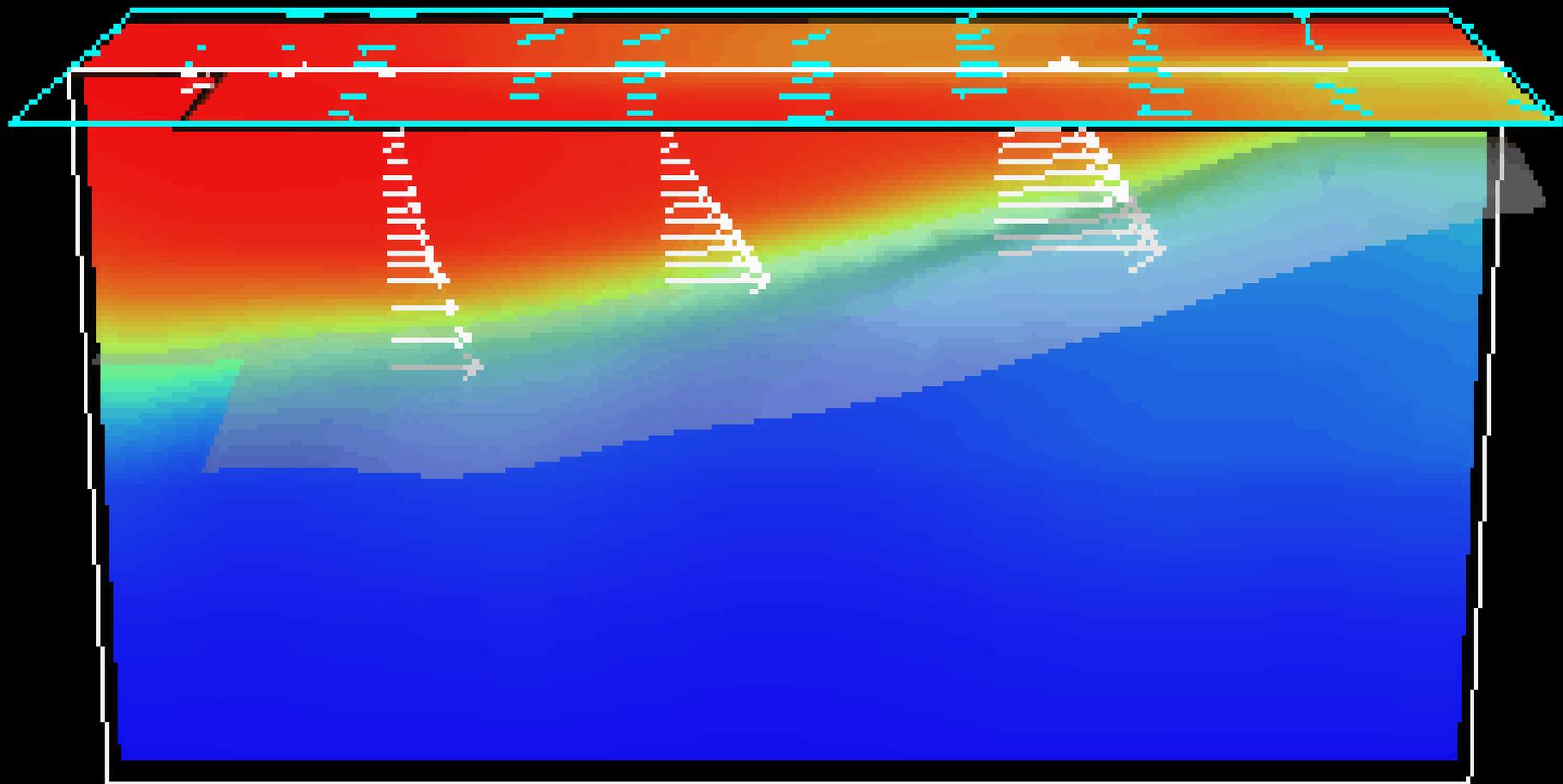
En esta imagen podemos ver la evolución del Fenómeno del Niño desde enero de 1997 hasta marzo de 1998. El color rojo indica temperatura del agua de 30°C . La termoclina está representada por el borde superior del azul oscuro y el inferior del color celeste (corresponde a los 20°C aproximadamente)

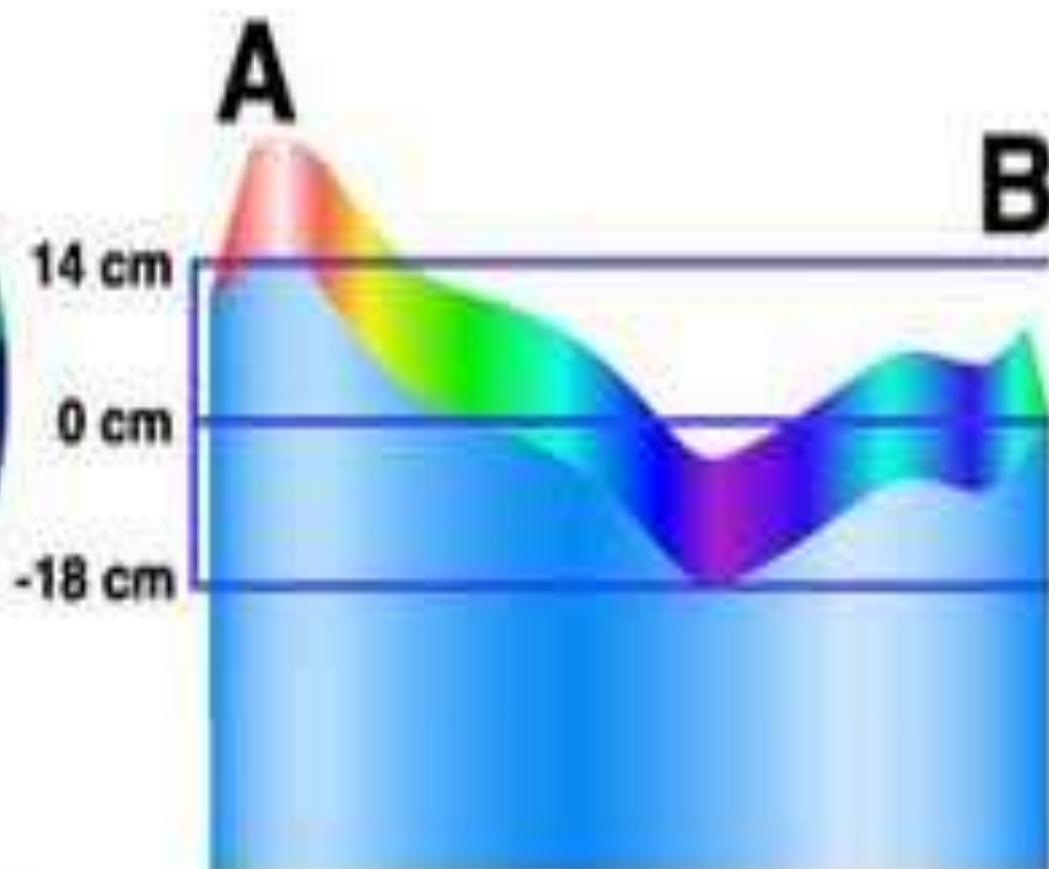
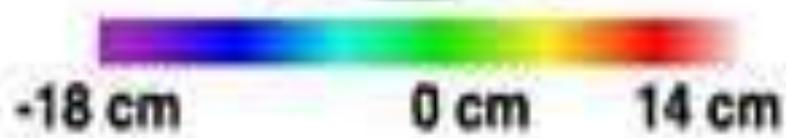
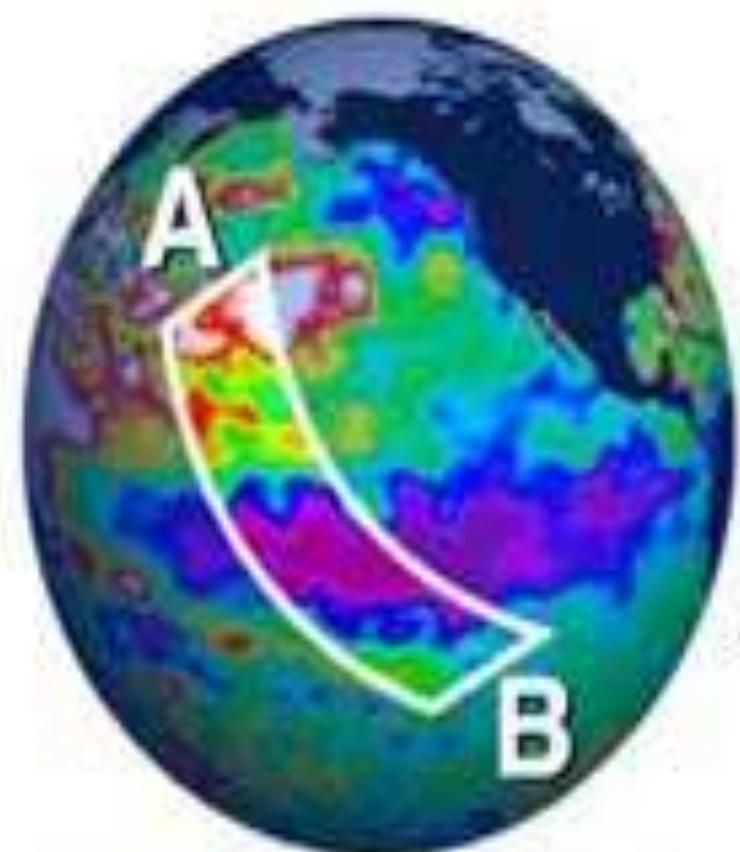
TAO/TRITON Temperature and Dynamic Height
TAO/PMEL/NOAA



TAO/TRITON Winds, Temps, and Currents

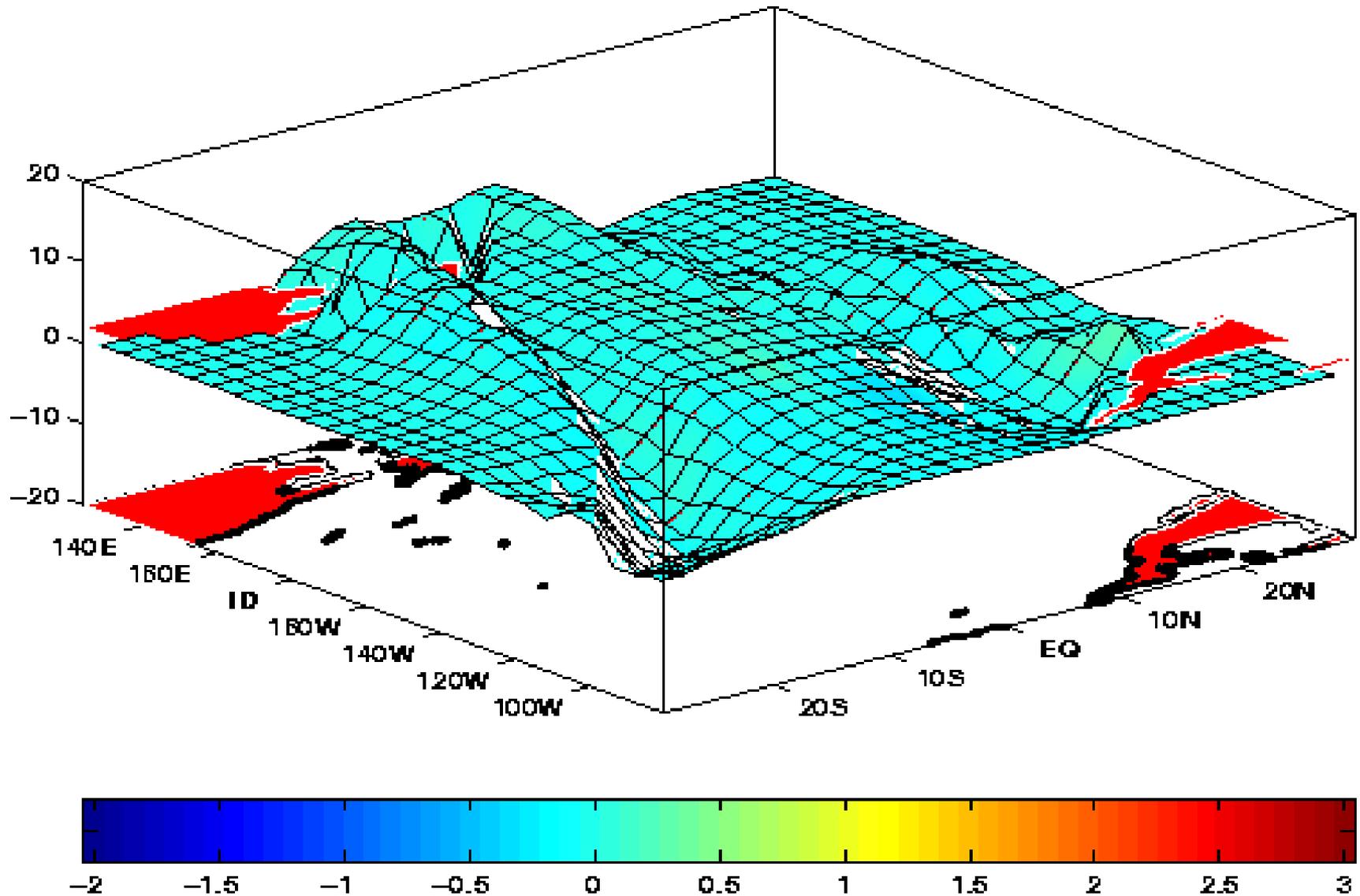
May 2012

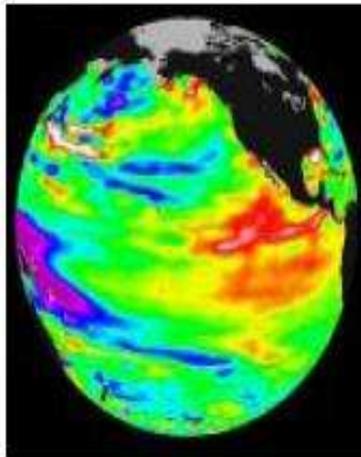




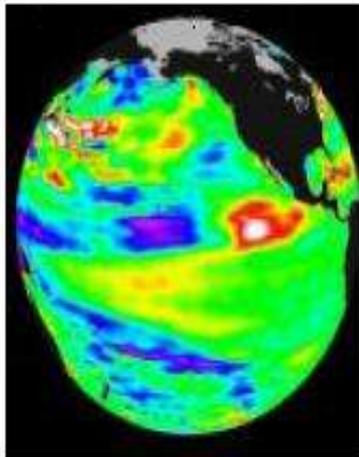
El Niño Oscilación Sur (ENOS)

SEA LEVEL ANOMALY (surface, cm) and OCEAN TEMPERATURE ANOMALY (color, C)

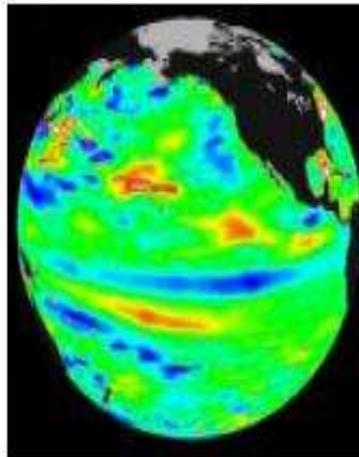




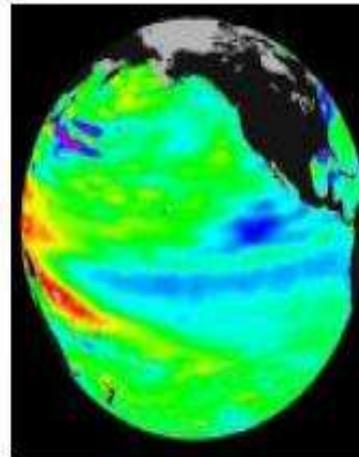
1993



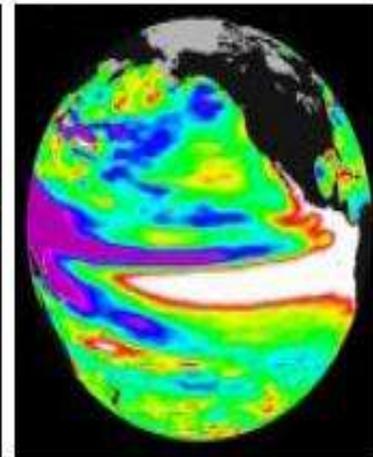
1994



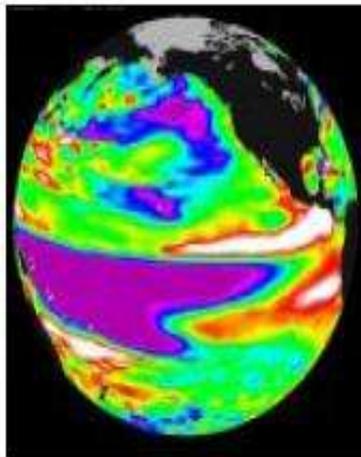
1995



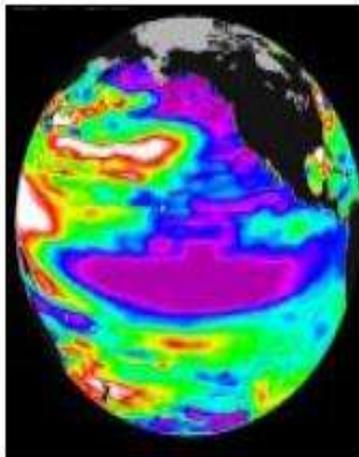
1996



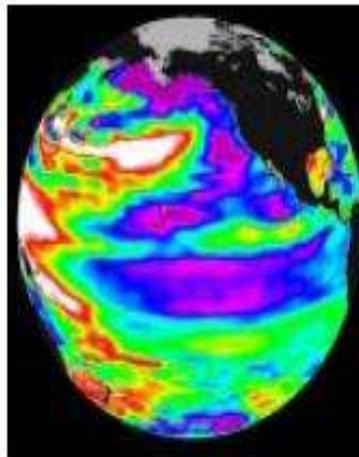
1997



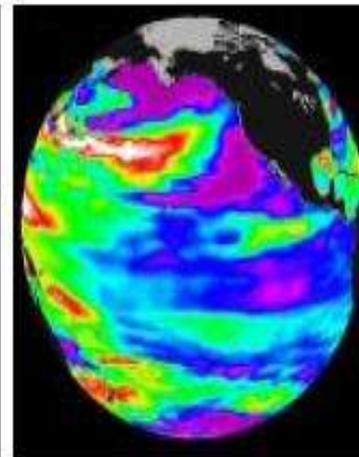
1998



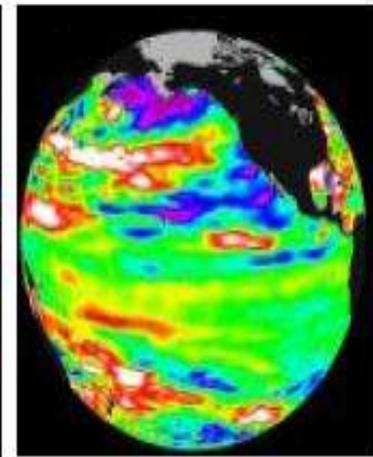
1999



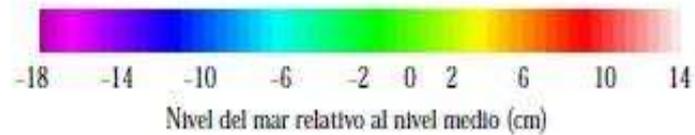
2000



2001

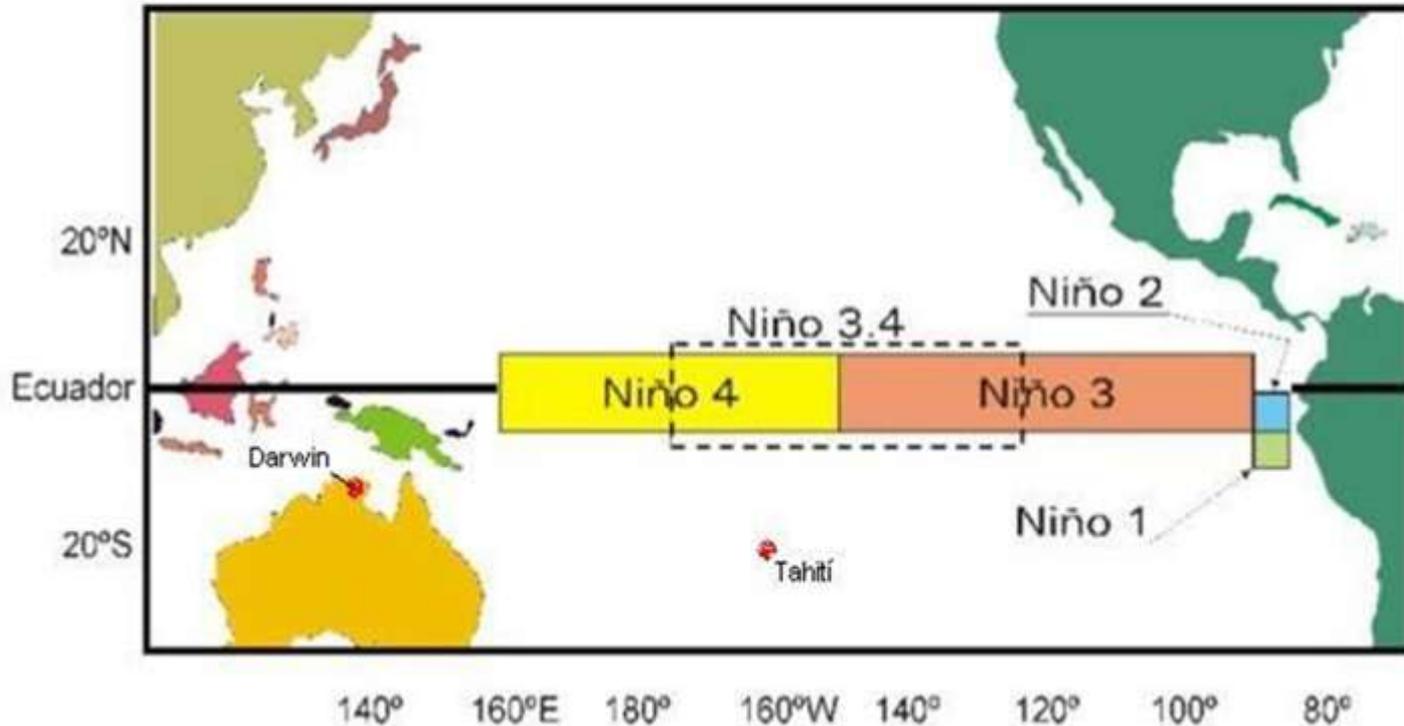


2002

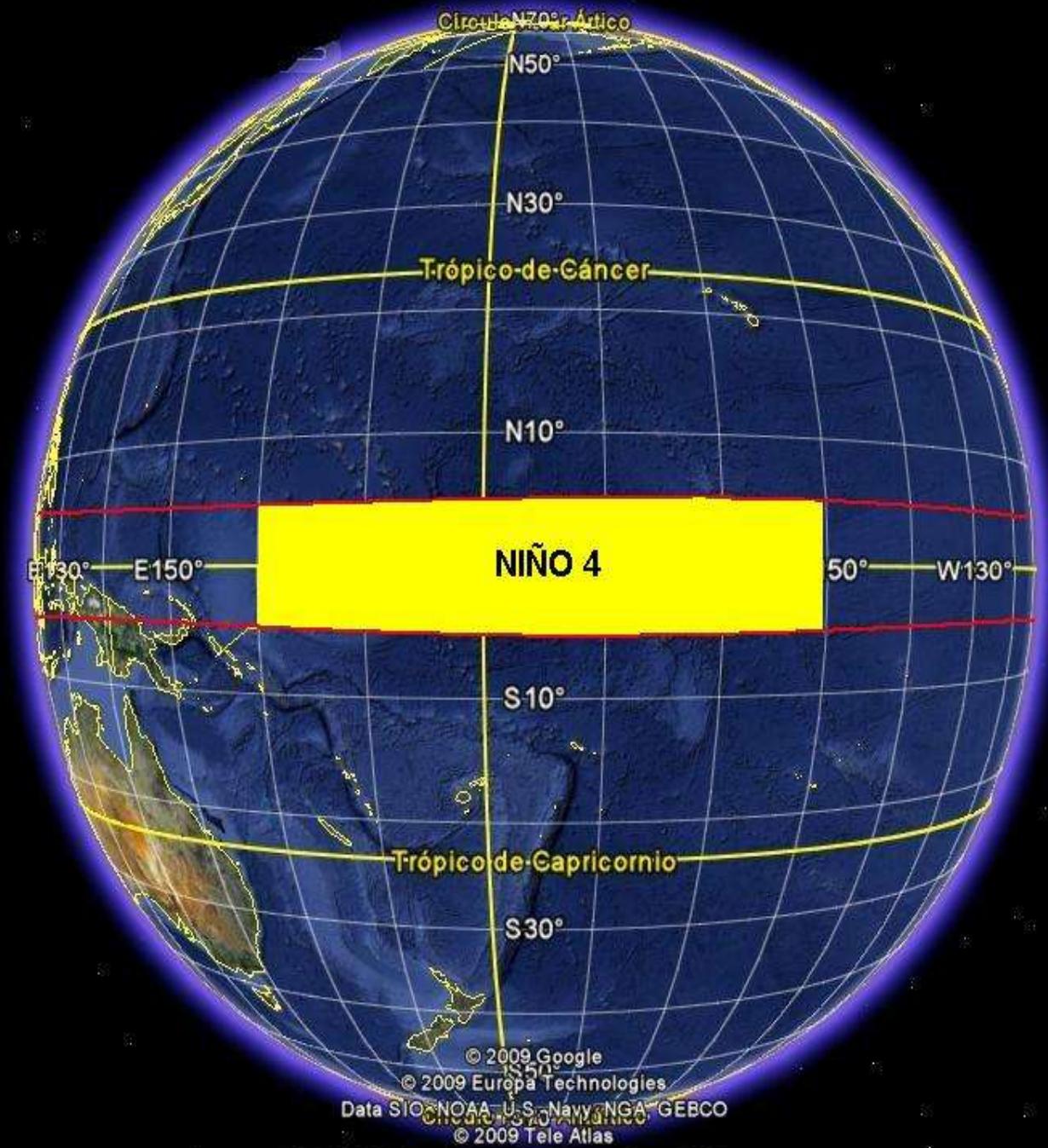


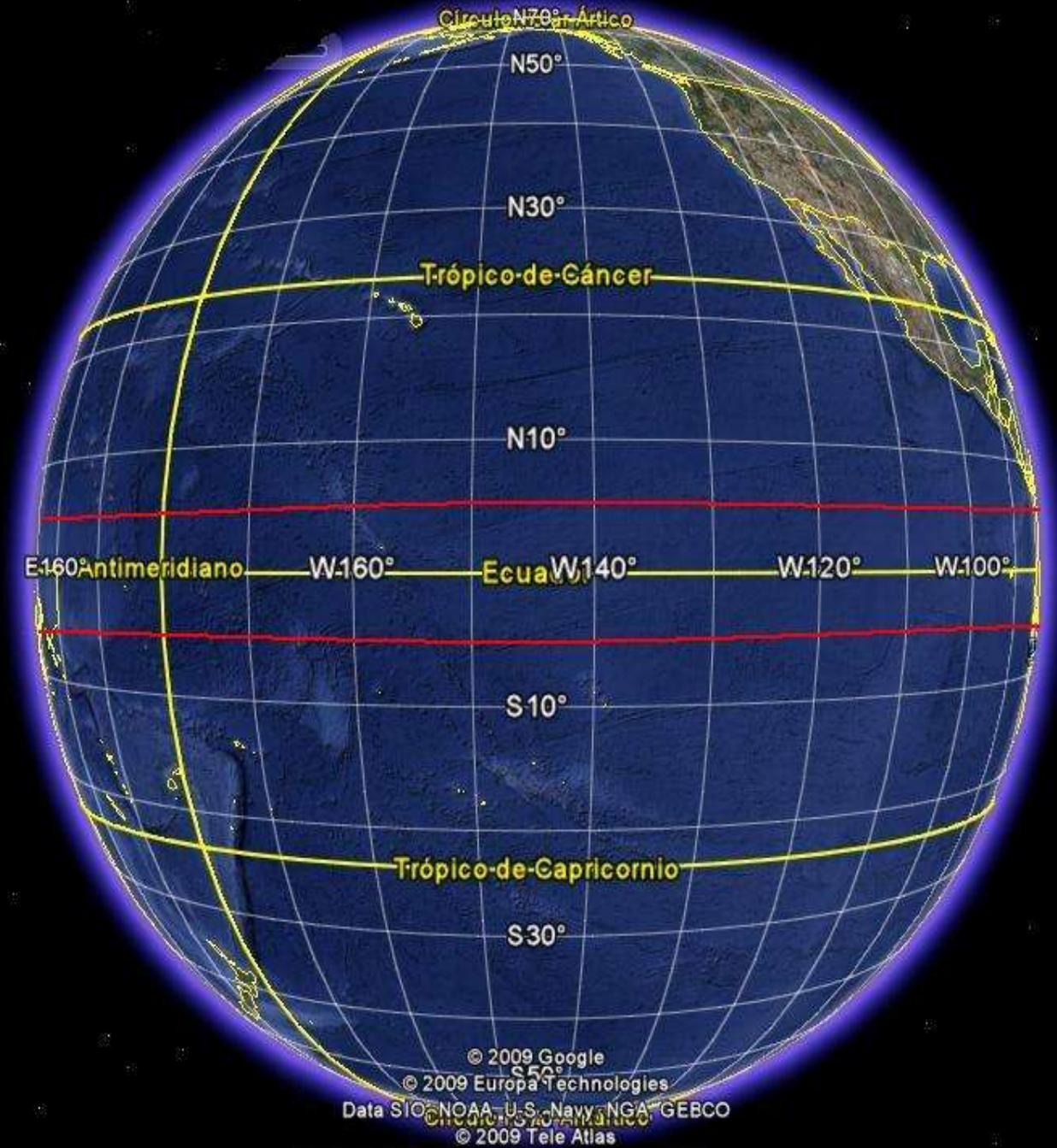
ZONIFICACION DEL OCEANO

REGIONES EL NIÑO UTILIZADAS PARA VIGILAR LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA DEL MAR Y VIENTOS

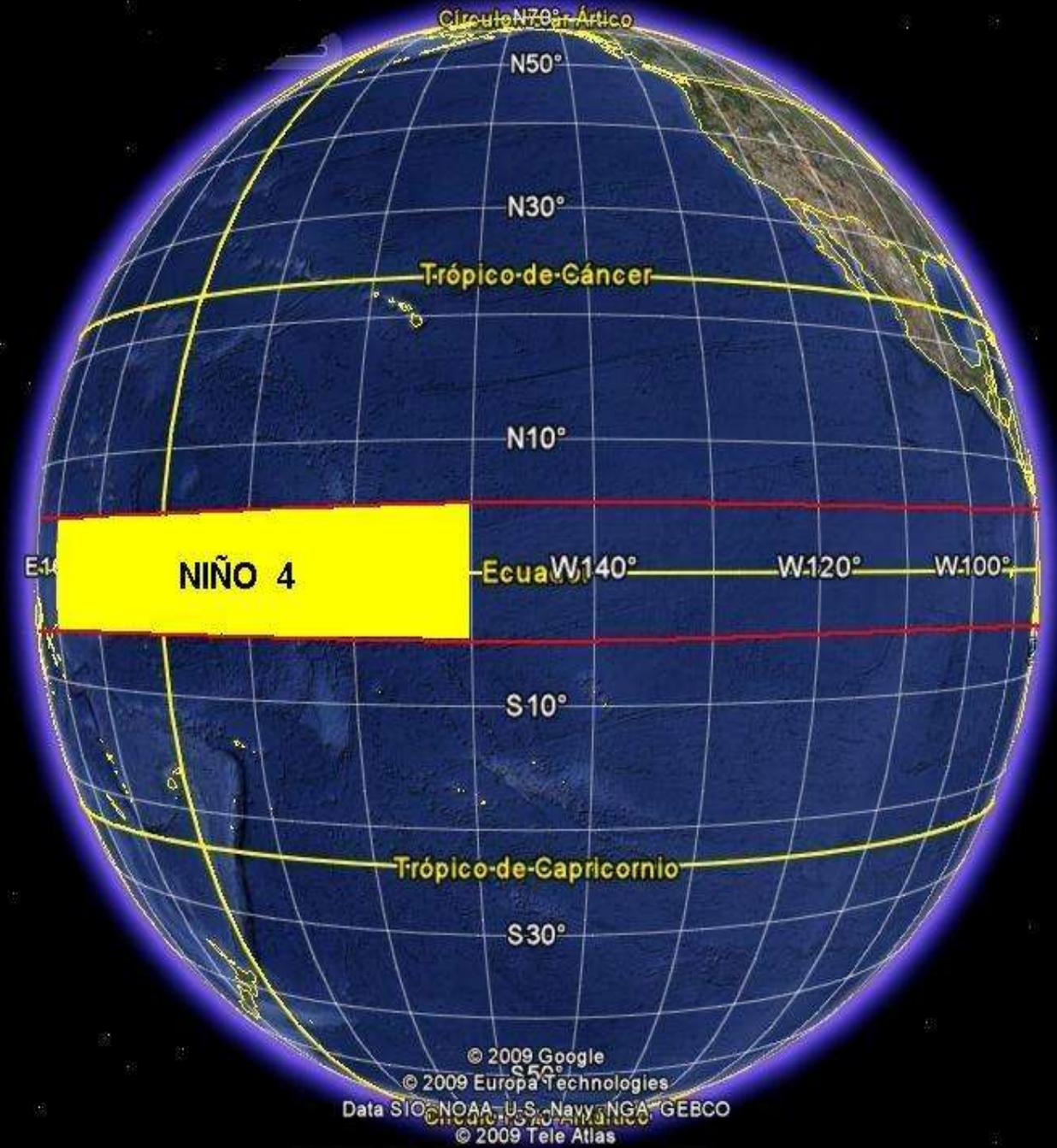


Niño 1 + 2	0° - 10° S - 90° W - 80° W
Niño 3	5° S - 5° N - 150° W - 90° W
Niño 3+4	5° S- 5° N - 170° W - 120° W
Niño 4	5° S- 5° N - 160° E – 150° W





© 2009 Google
© 2009 Europa Technologies
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2009 Tele Atlas



Círculo N70° - Ártico

N50°

N30°

Trópico-de-Cáncer

N10°

NIÑO 4

Ecuador

W120°

W100°

S10°

Trópico-de-Capricornio

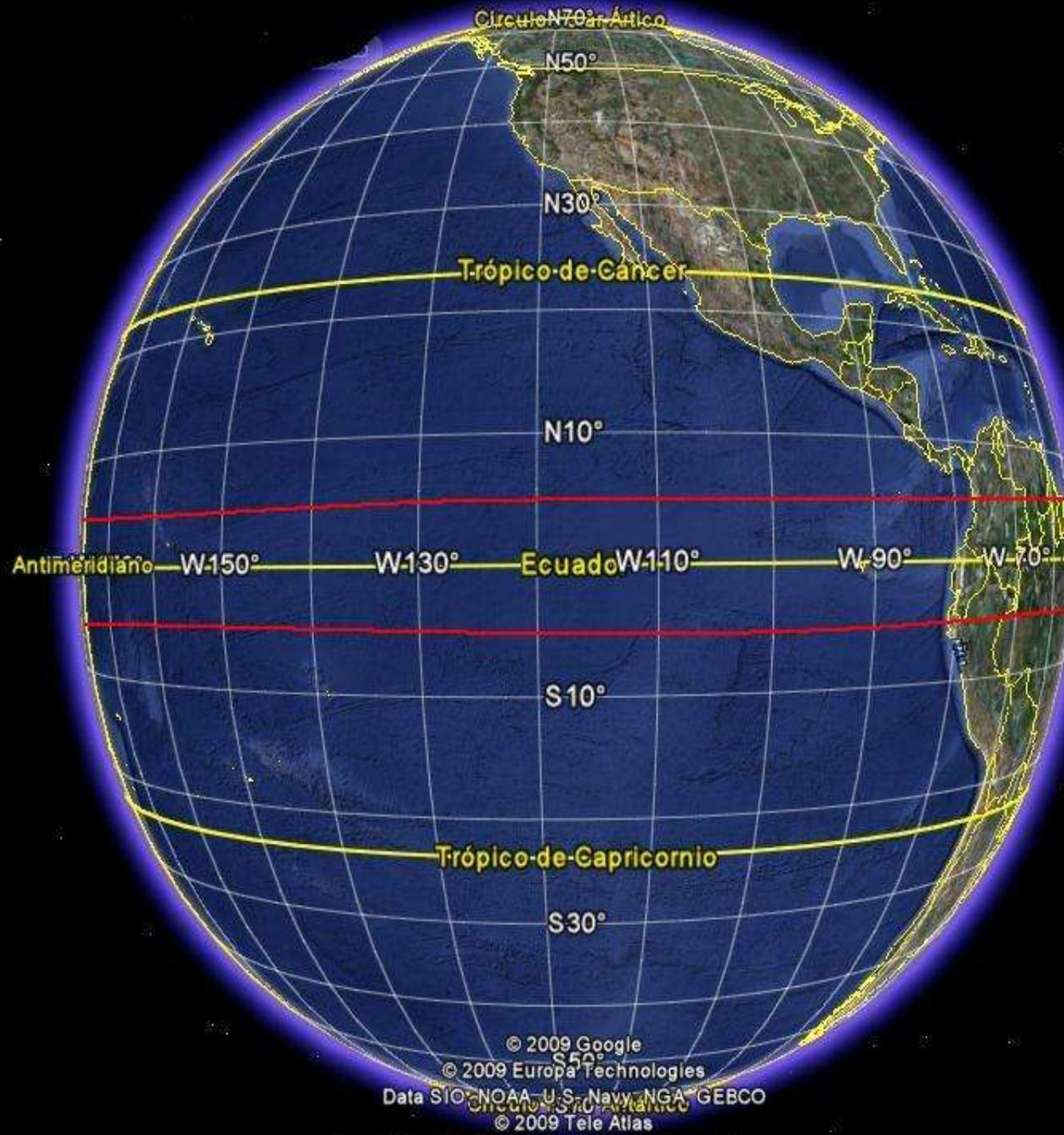
S30°

© 2009 Google

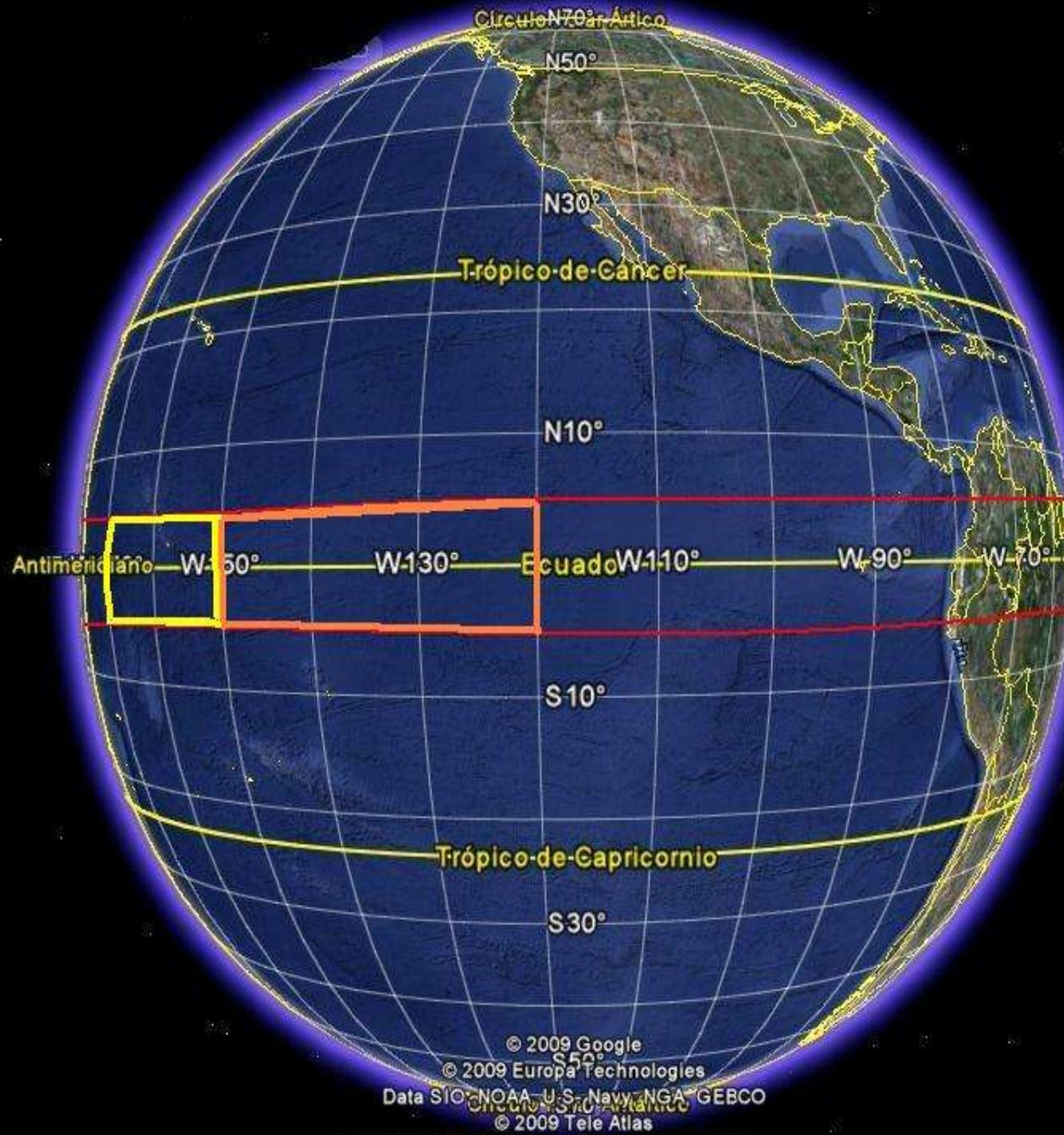
© 2009 Europa Technologies

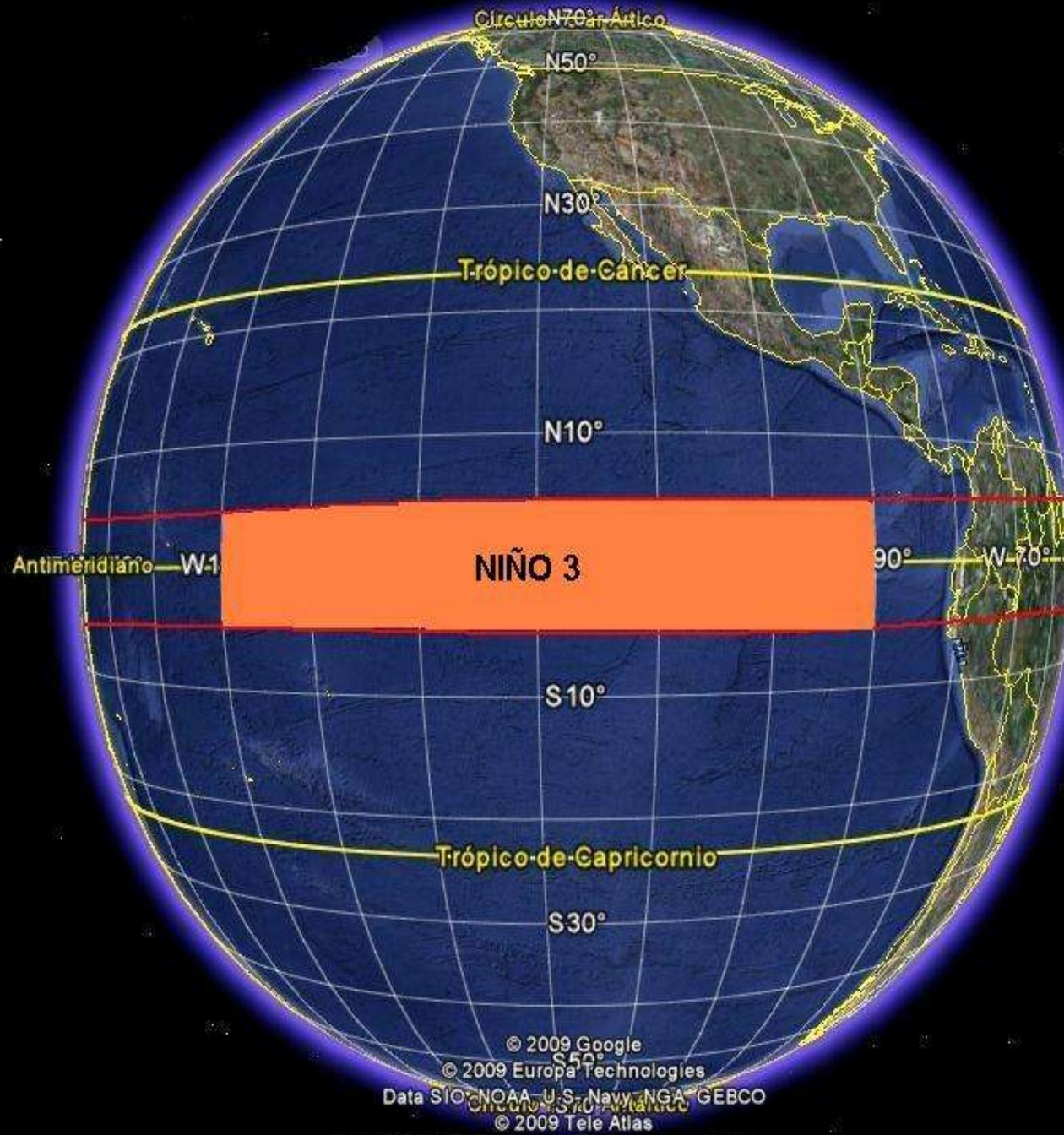
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

© 2009 Tele Atlas

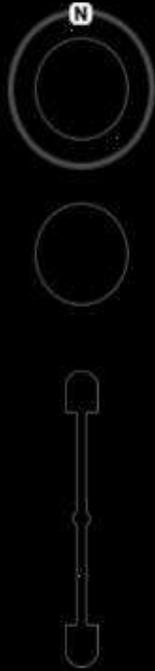
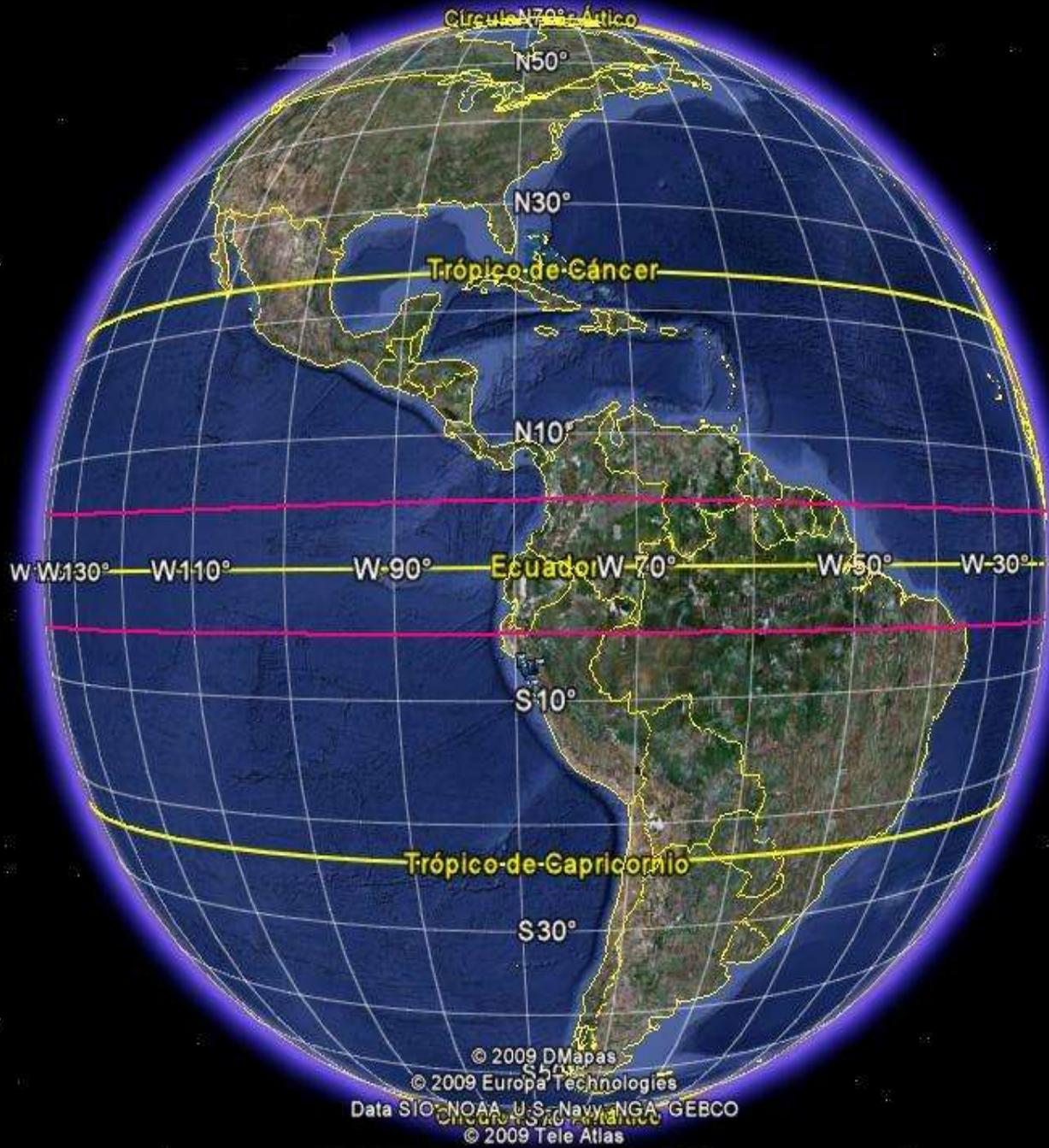


© 2009 Google
© 2009 Europa Technologies
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2009 Tele Atlas

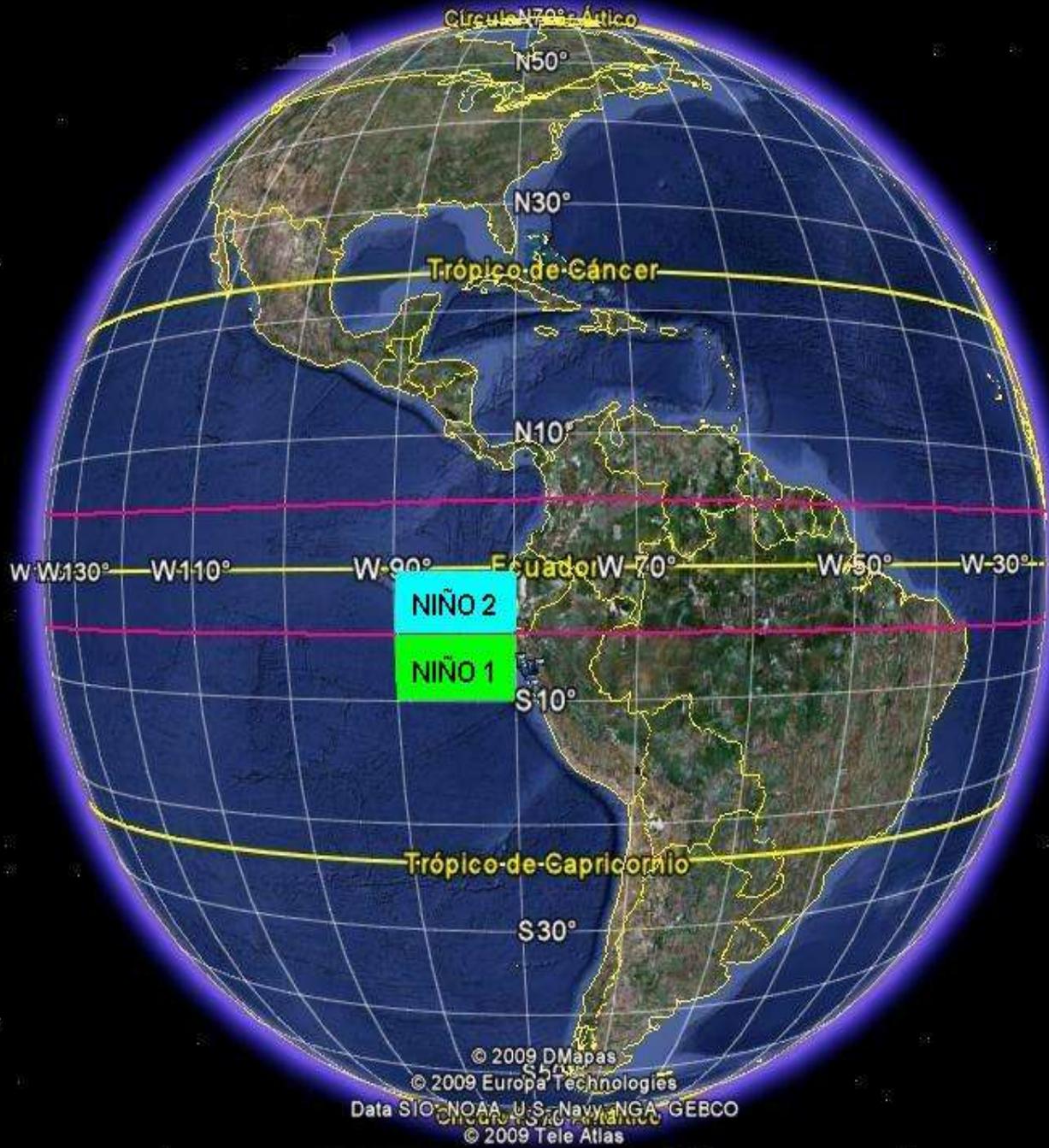




© 2009 Google
© 2009 Europa Technologies
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2009 Tele Atlas



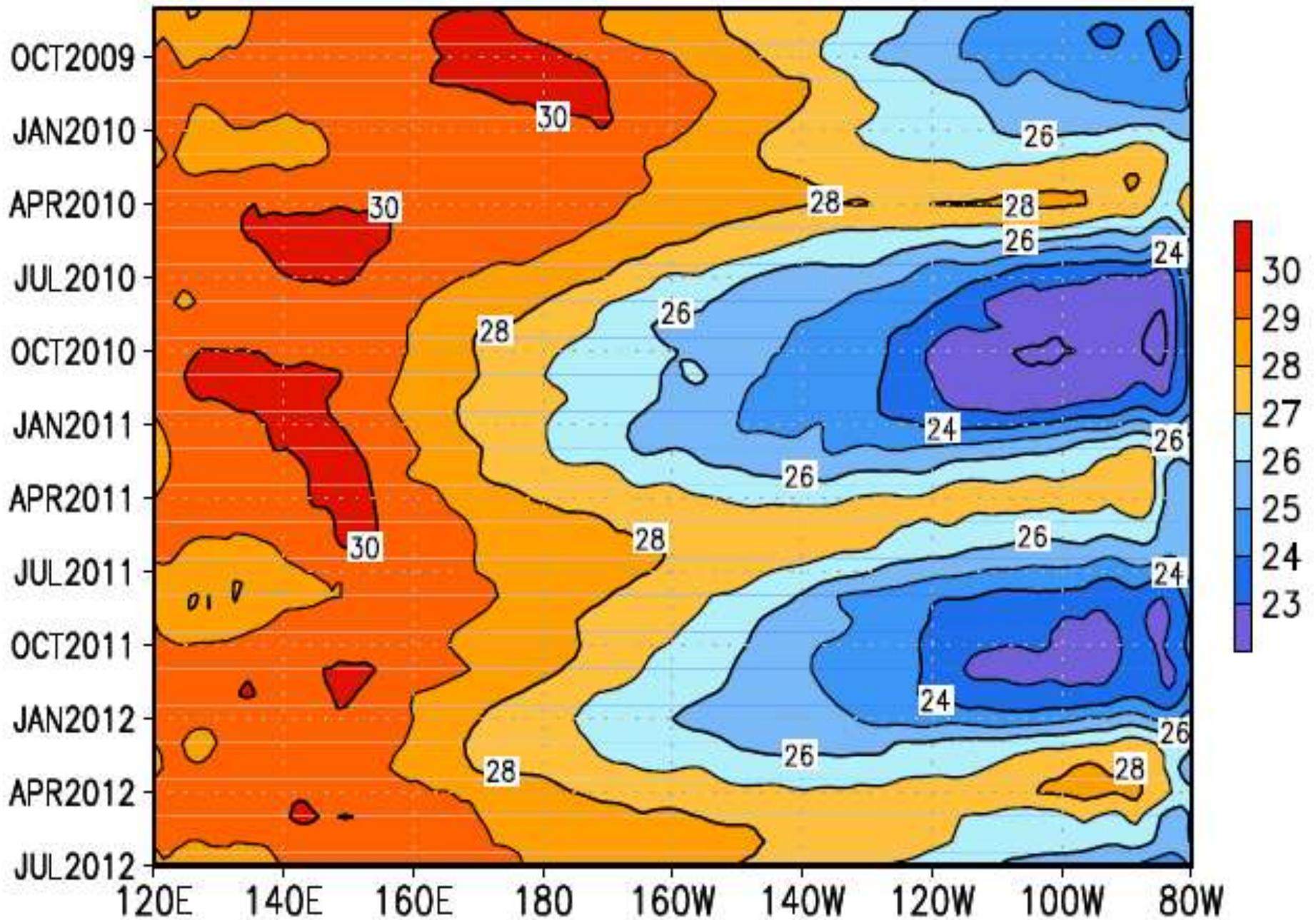
© 2009 DMapas
© 2009 Europa Technologies
Data SIO NOAA U.S. Navy NGA GEBCO
© 2009 Tele Atlas

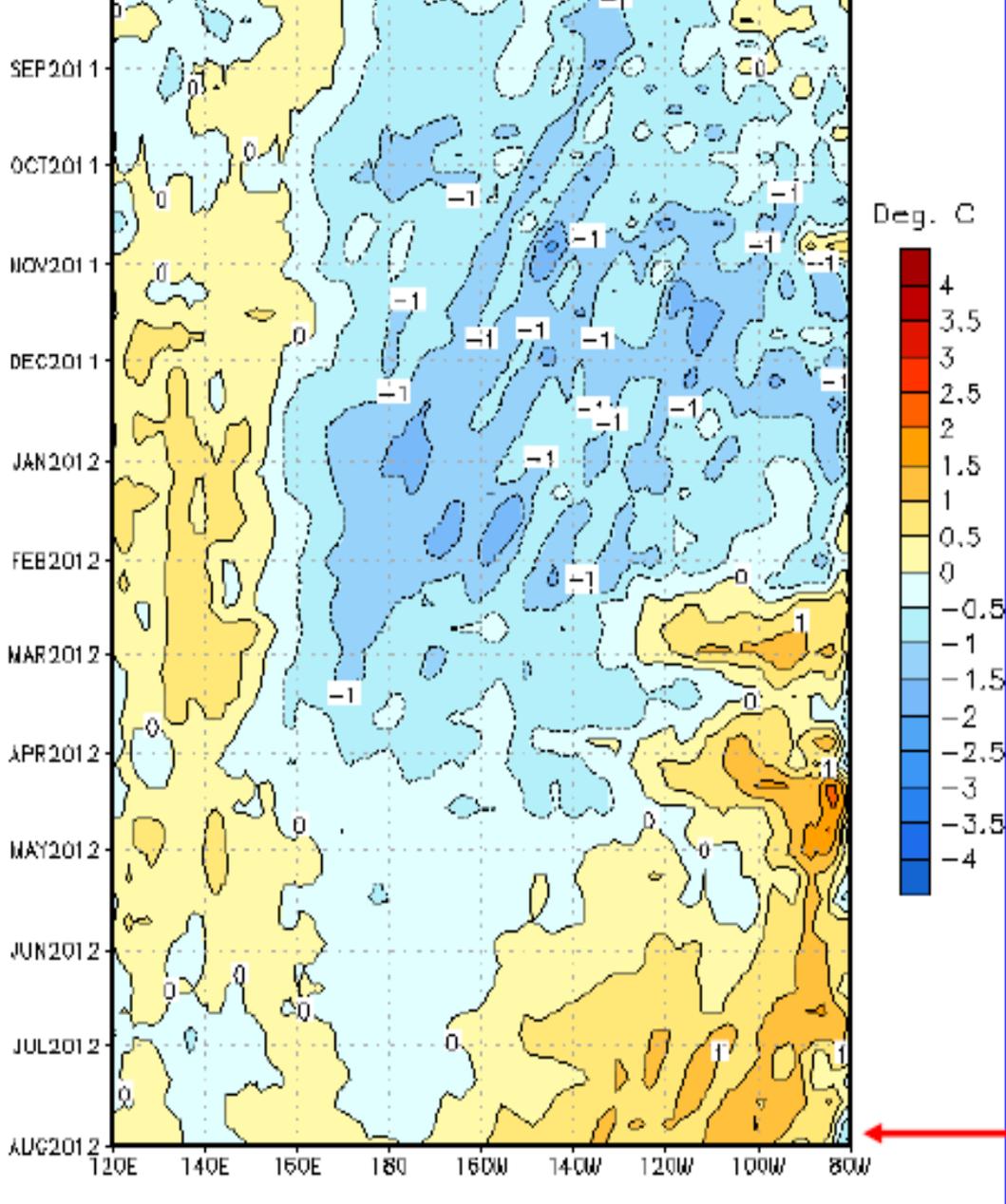


© 2009 DMapas
© 2009 Europa Technologies
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2009 Tele Atlas

ANTECEDENTES

Sea-Surface Temperature (C)





Desde septiembre 2011-enero 2012, por debajo del promedio SSTs fueron evidentes en la mayor parte del Océano Pacífico ecuatorial.

Desde febrero de 2012, por encima del promedio TSM ha ampliado hacia el oeste por el Océano Pacífico.

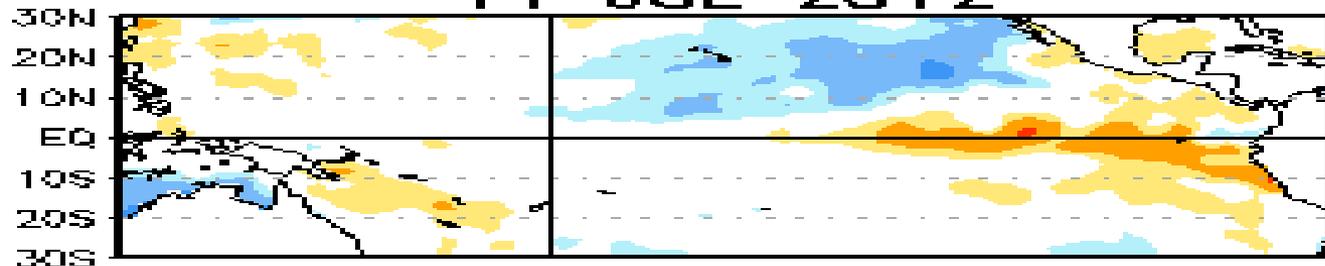
From September 2011- January 2012, below-average SSTs were evident across much of the equatorial Pacific Ocean.

Since February 2012, above-average SSTs have expanded westward across the Pacific Ocean.

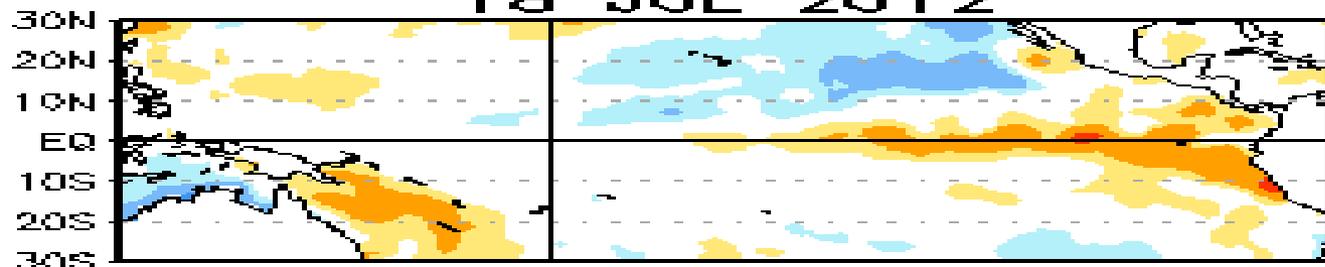
Longitude

Weekly SST Anomalies (DEG C)

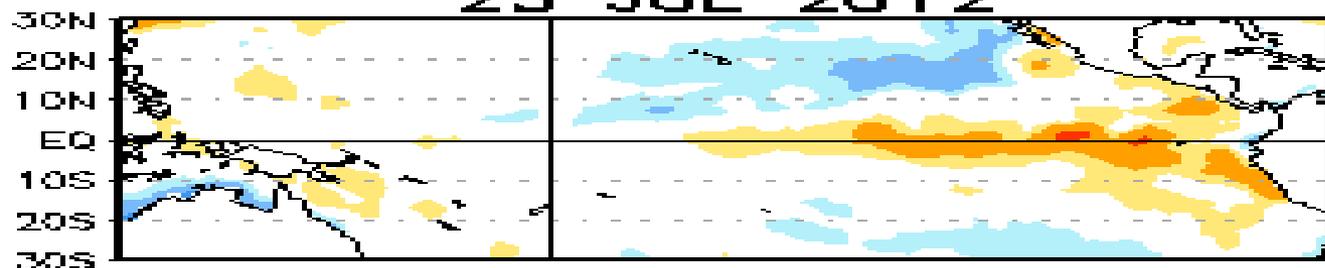
11 JUL 2012



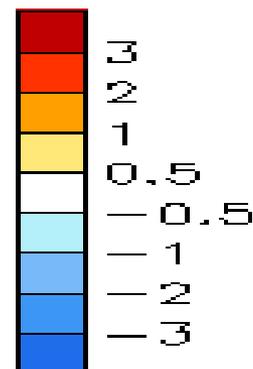
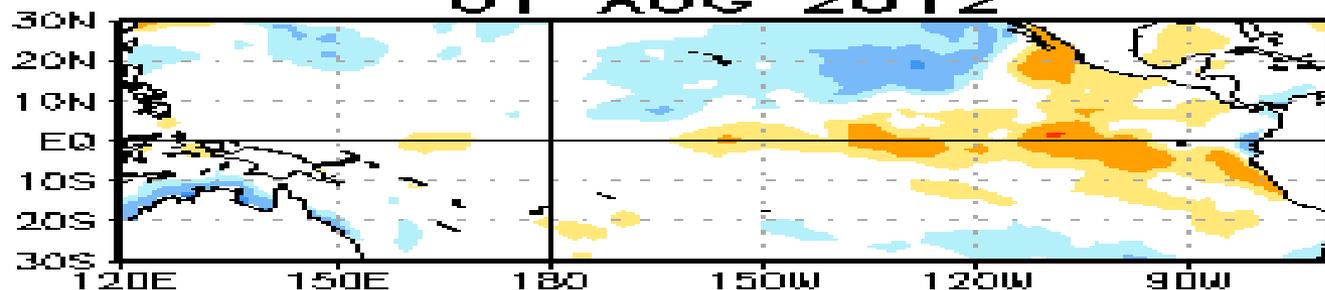
18 JUL 2012



25 JUL 2012



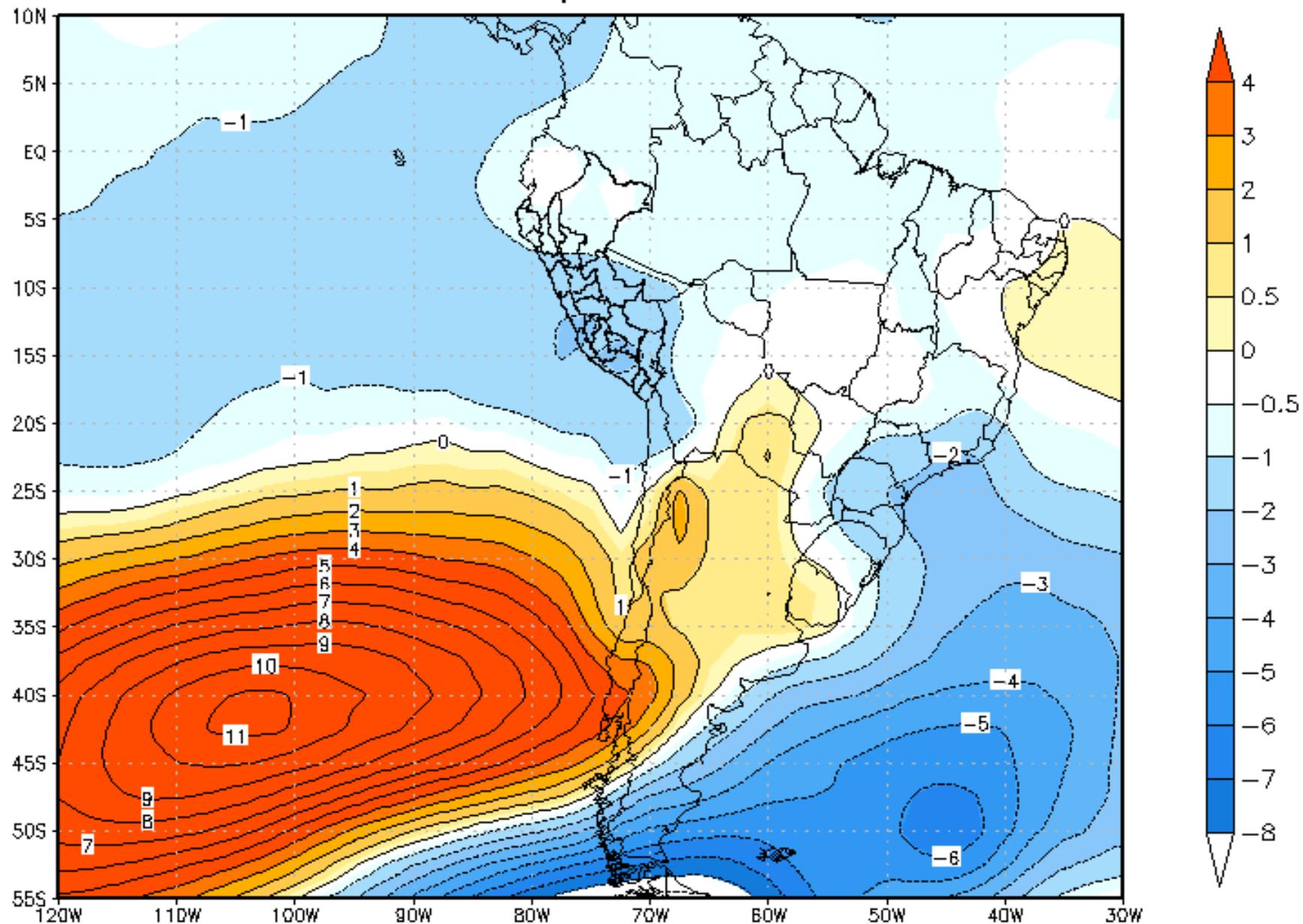
01 AUG 2012

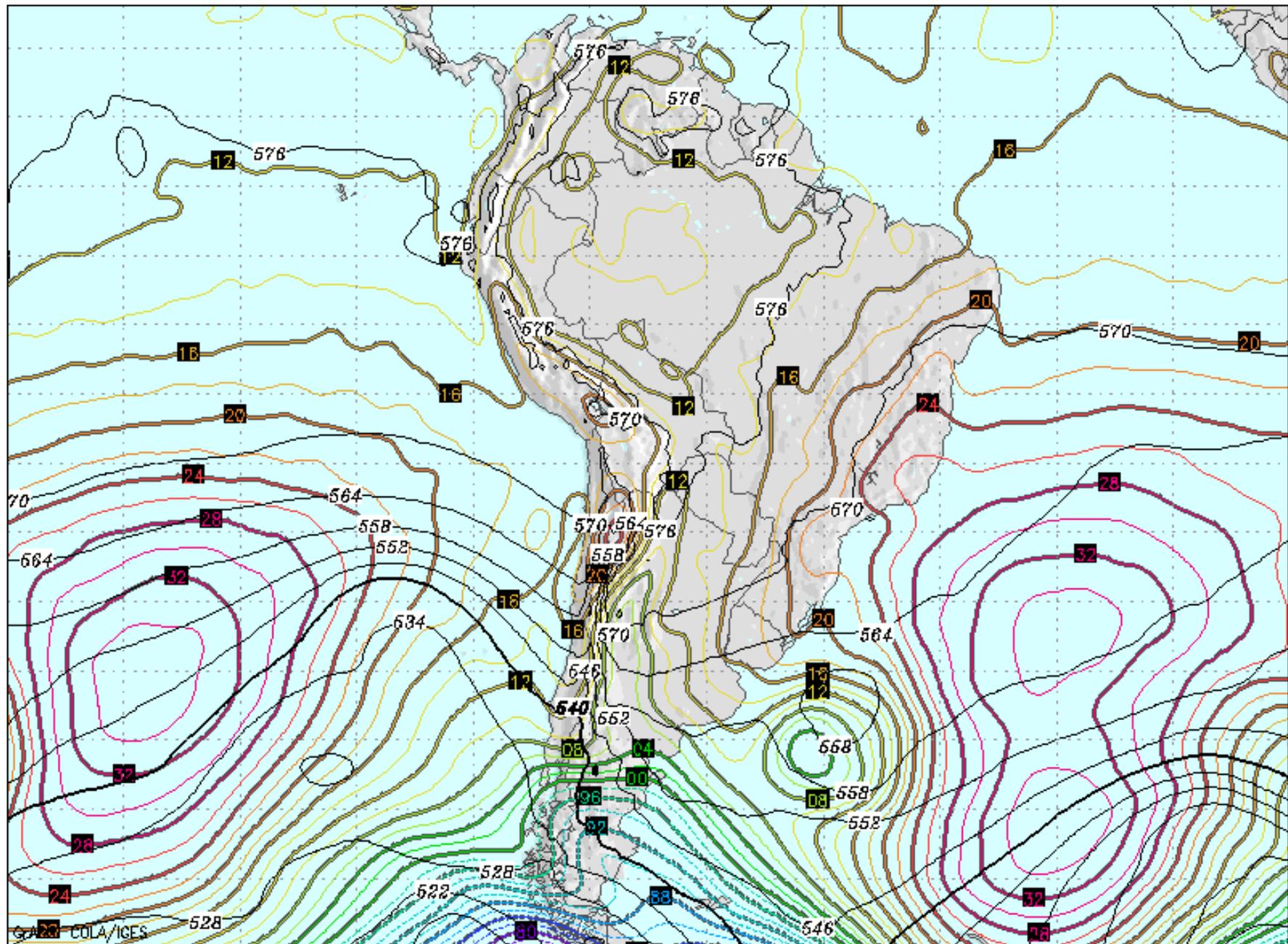


ANTICICLON DEL PACIFICO SUR (APS)

Anomalia de la presión a Nivel del Mar JULIO 2012

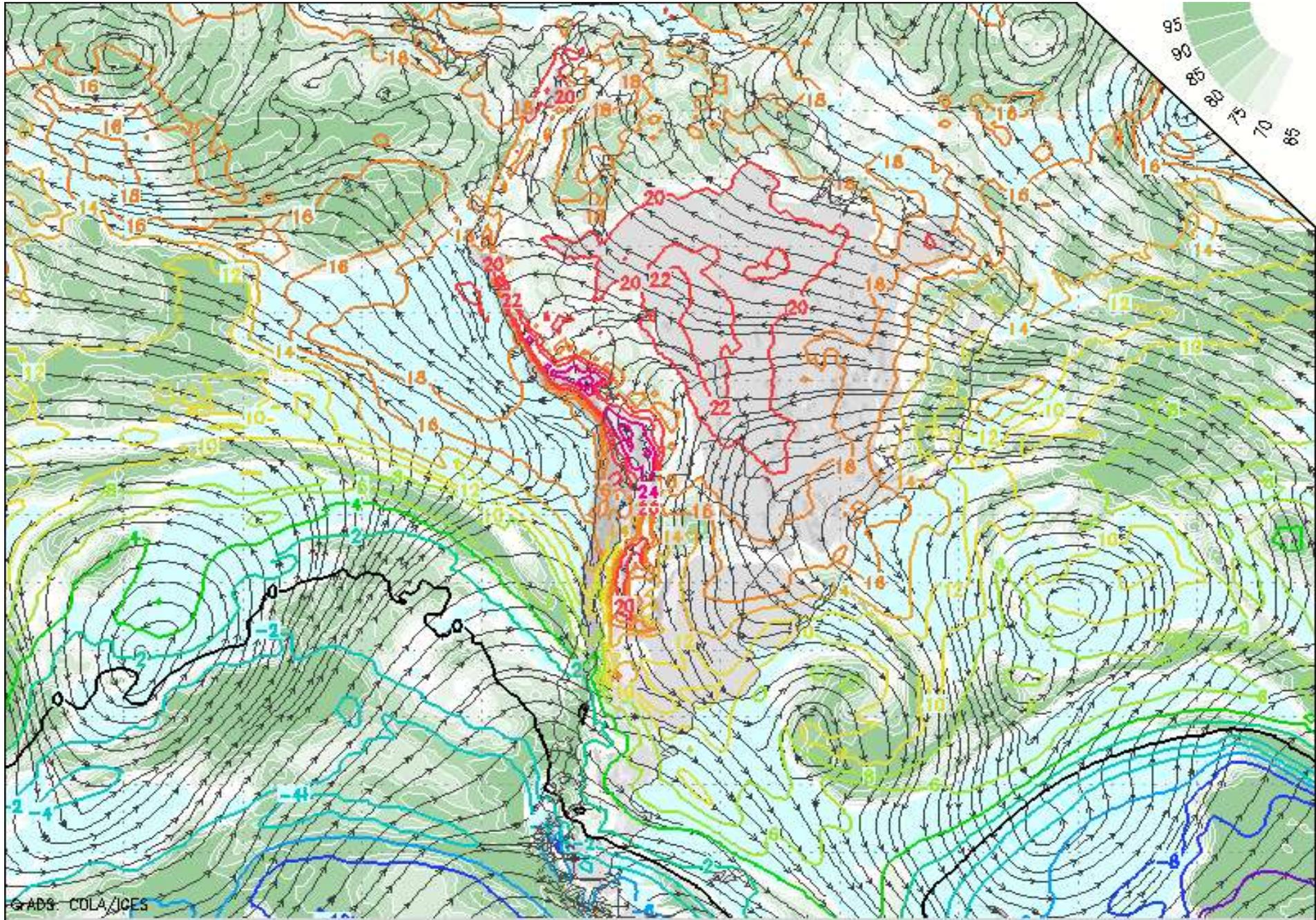
NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL





GFS Analysis: 00Z Wed 22 AUG 2012

SLP (mb-1000), 1000-500mb Thickness (dam)



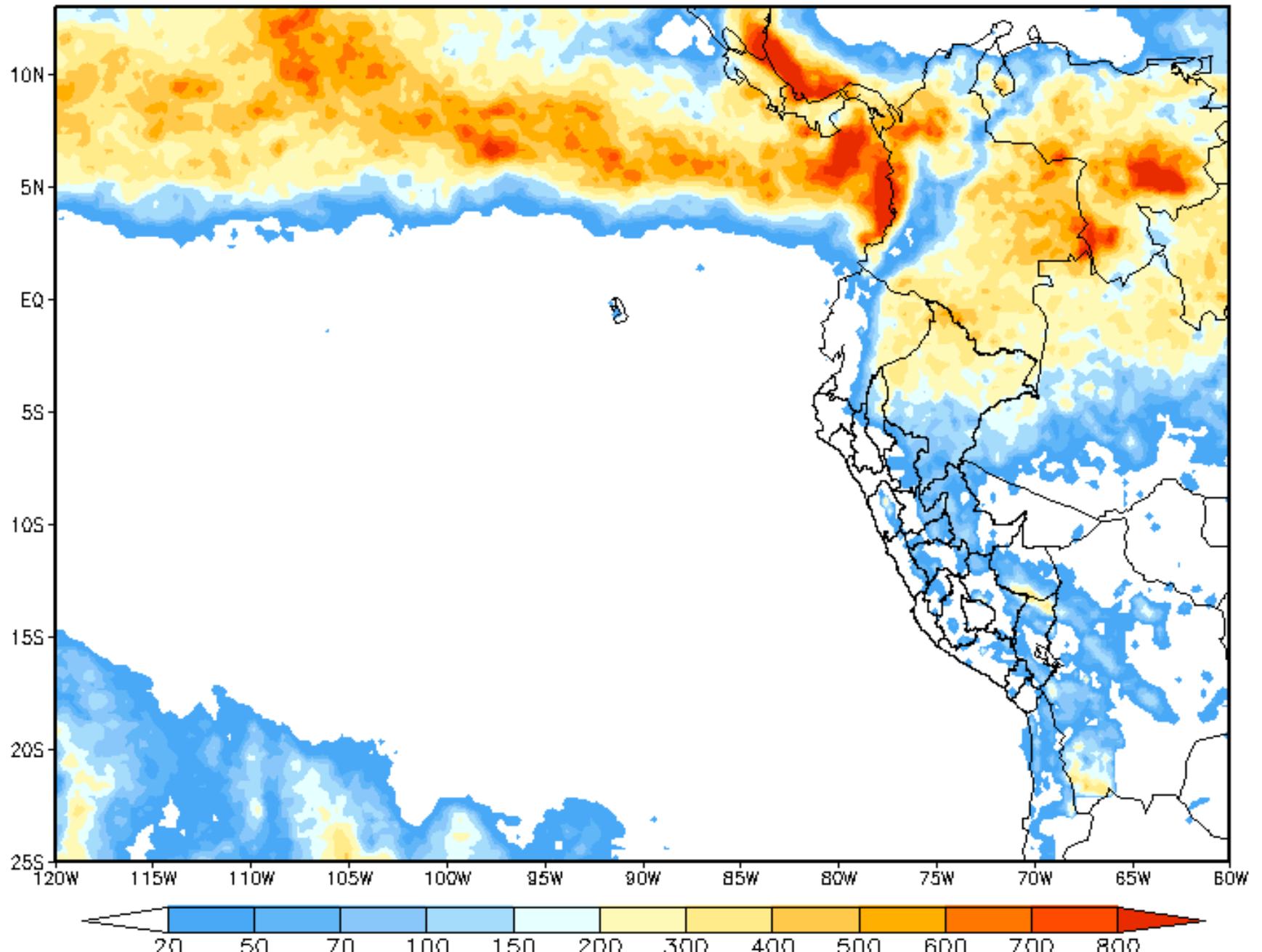
GADS COLA/ICES

GFS Analysis: 00Z Wed 22 AUG 2012

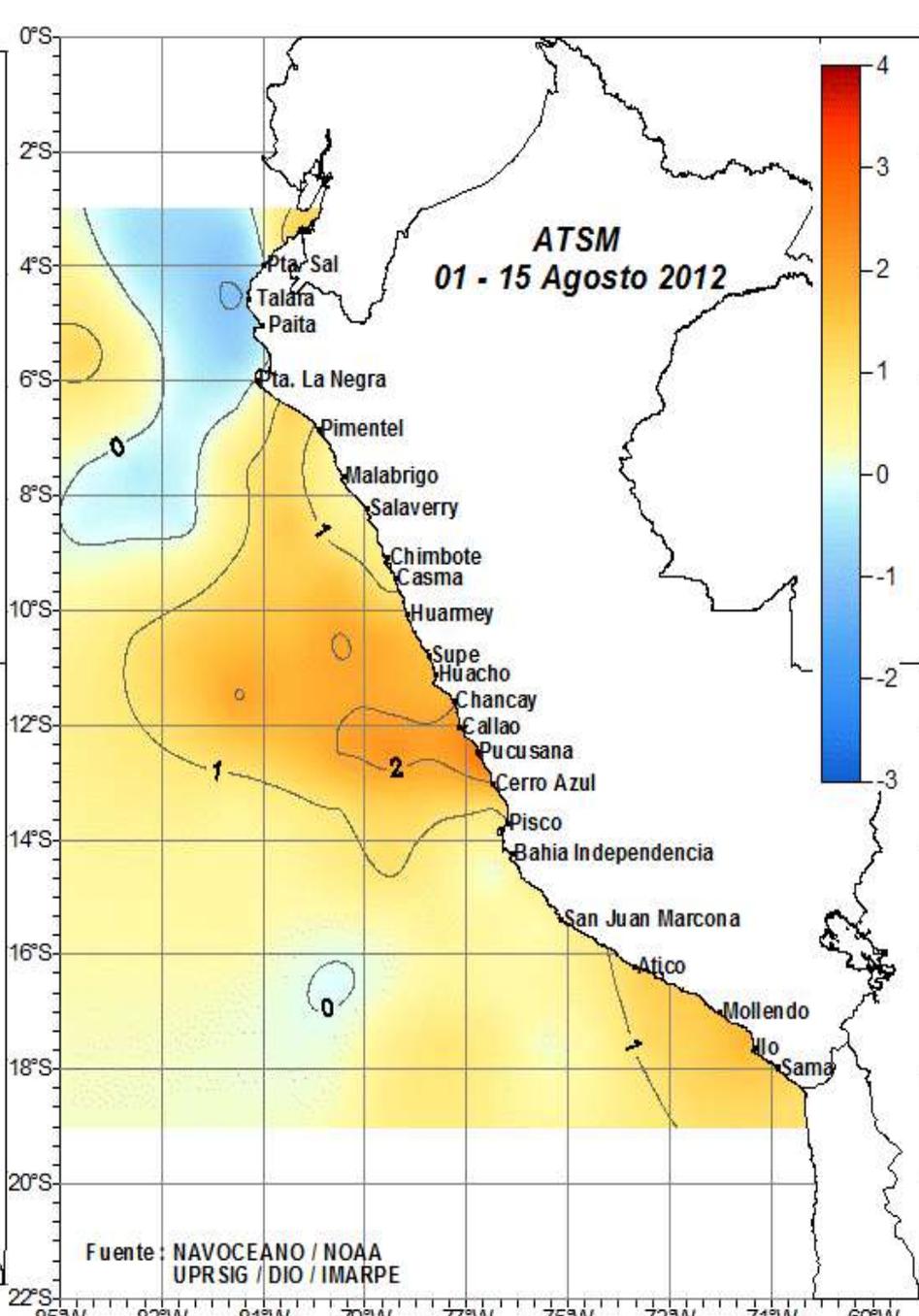
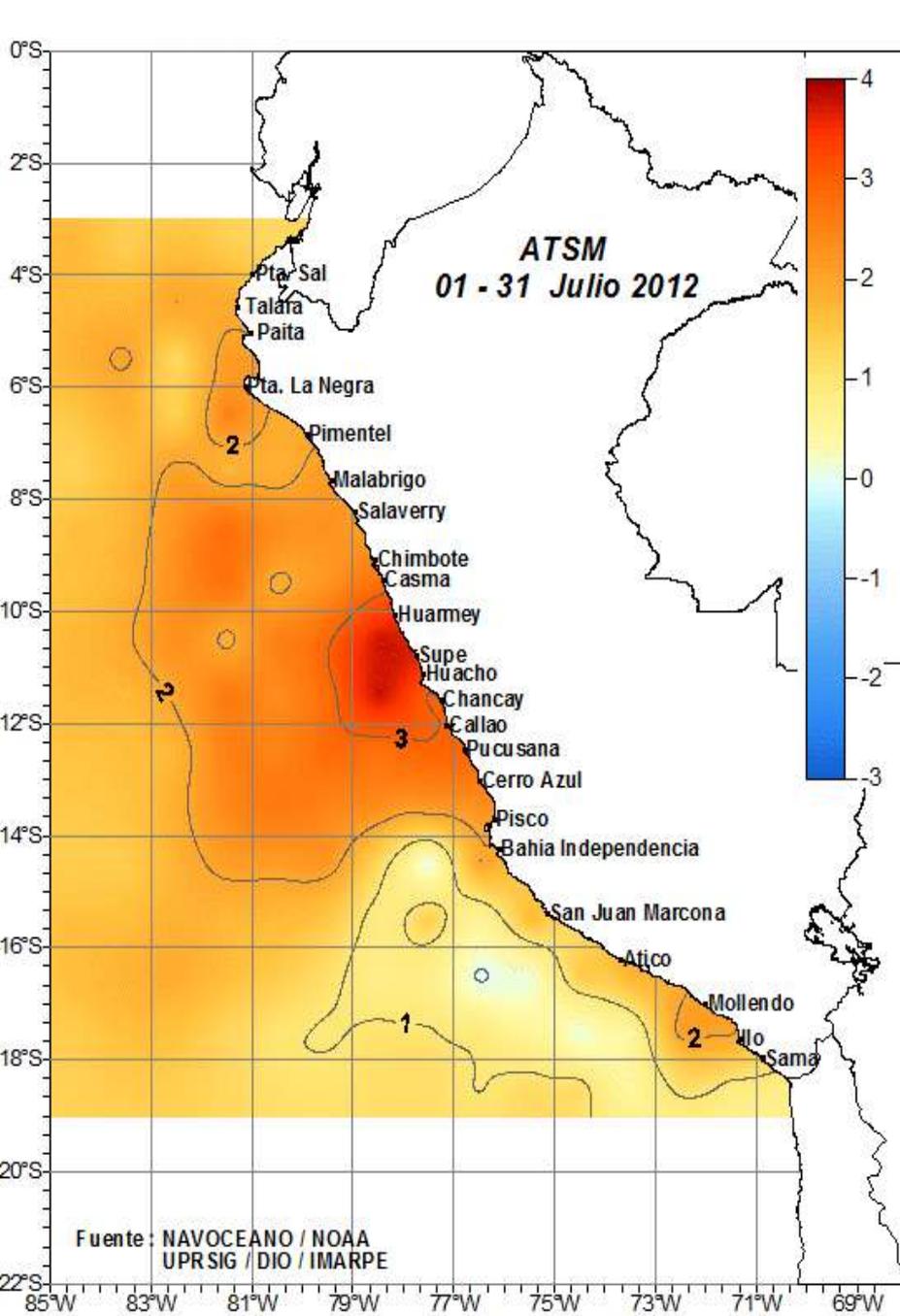
850mb Temperature (C), RH (%), Streamlines

PRECIPITACION ACUMULADA JULIO 2012

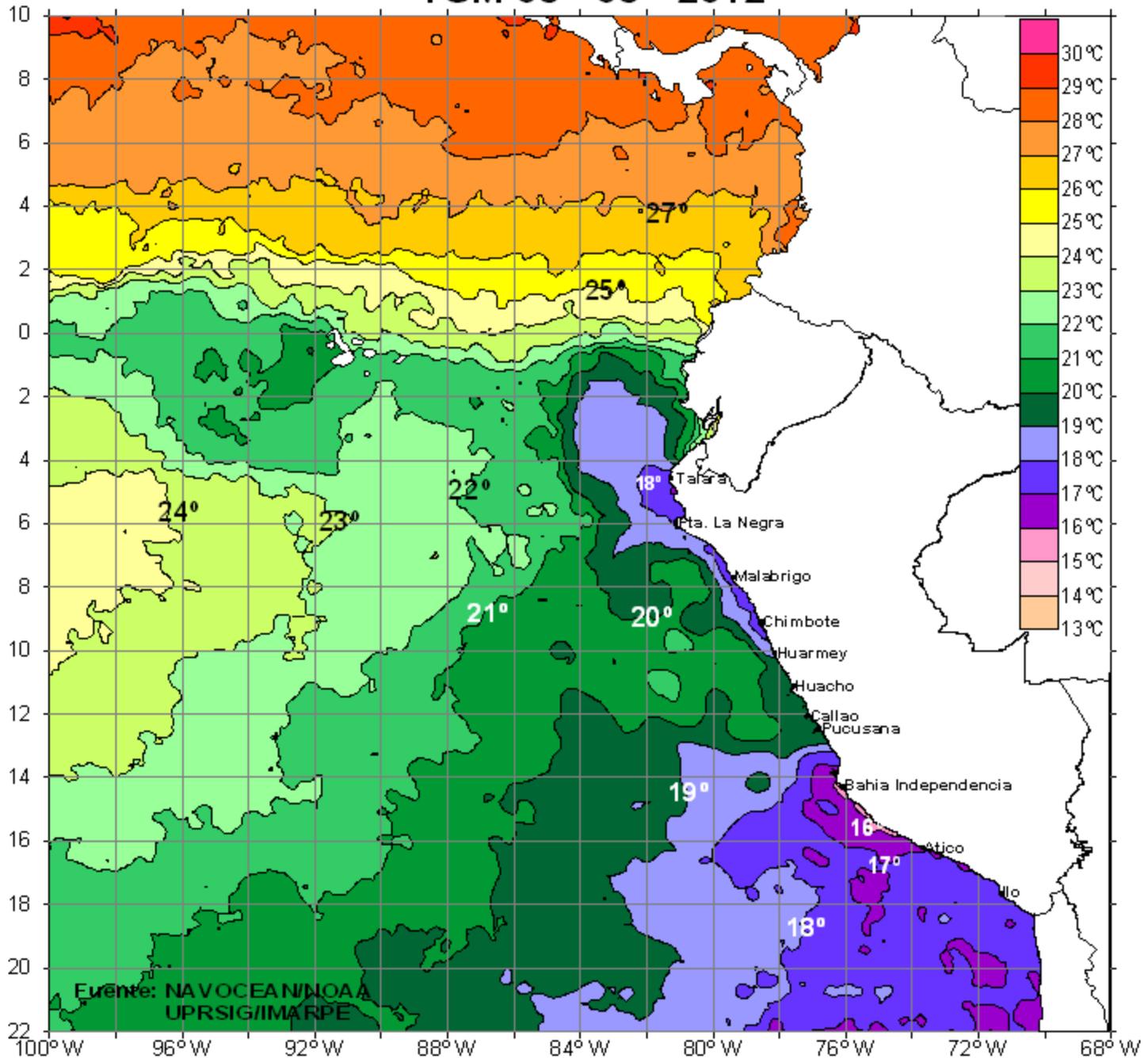
TRMM/ SENAMHI-DCL



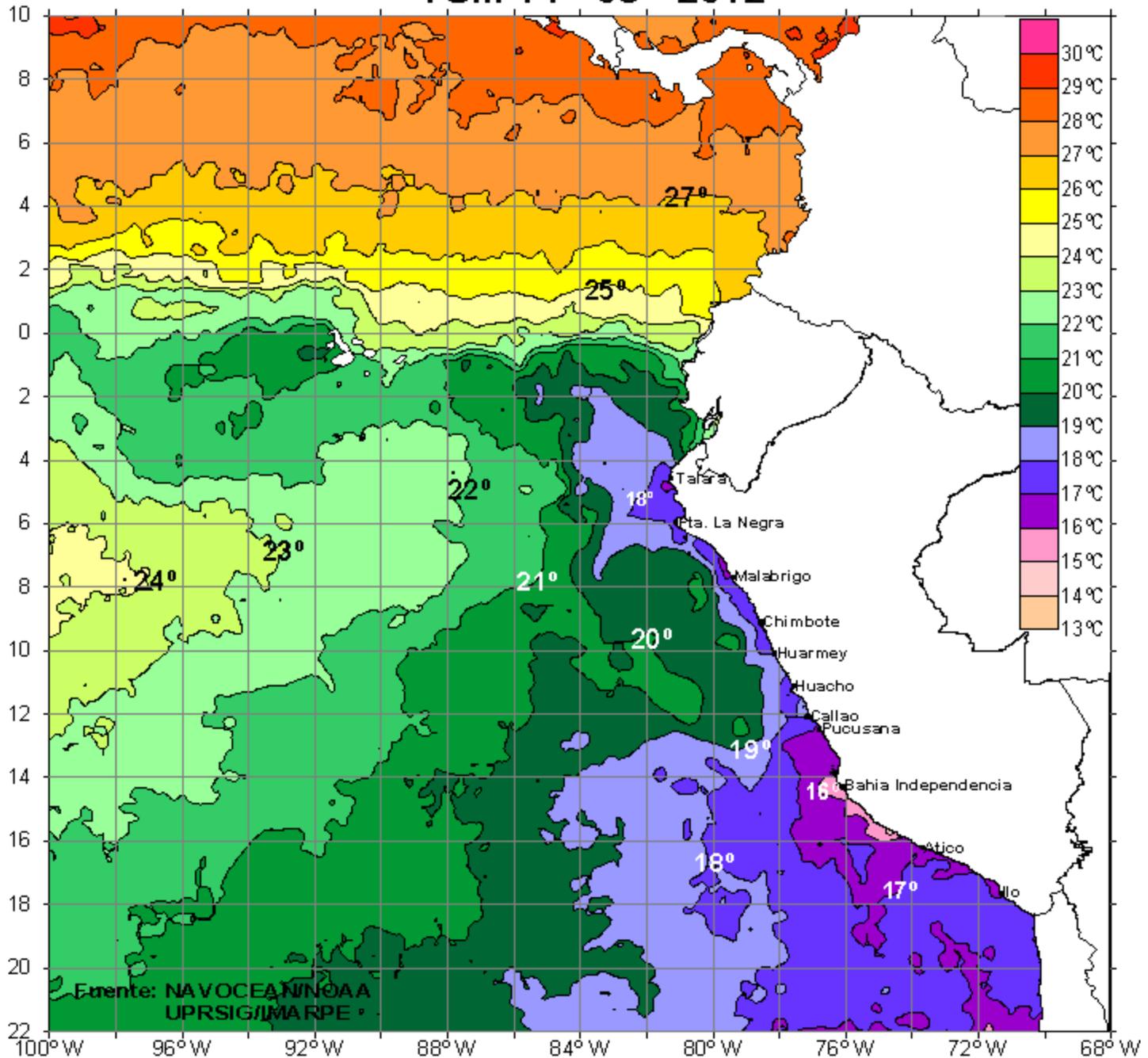
CONDICIONES DEL LITORAL PERUANO



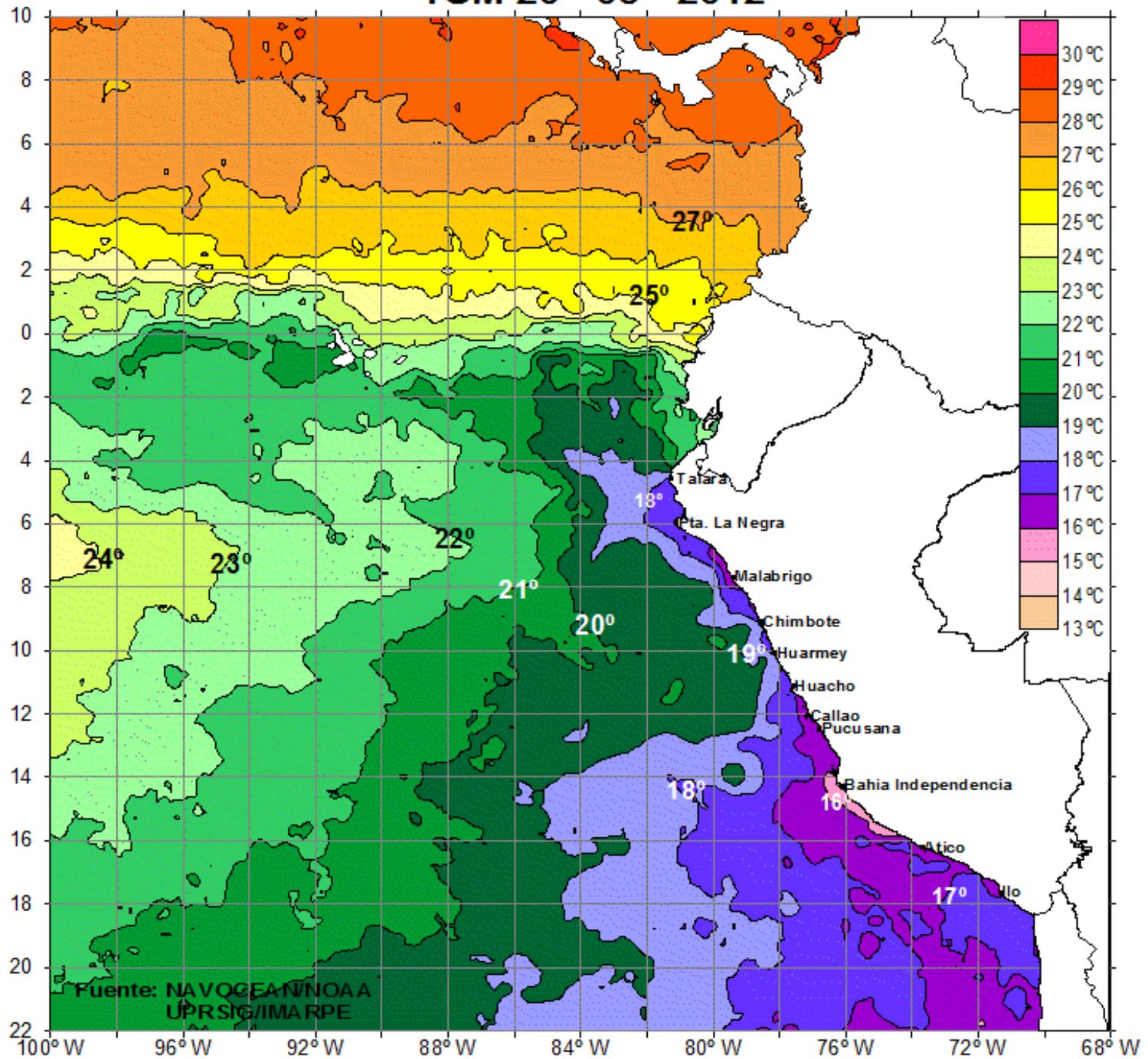
TSM 08 - 08 - 2012



TSM 14 - 08 - 2012



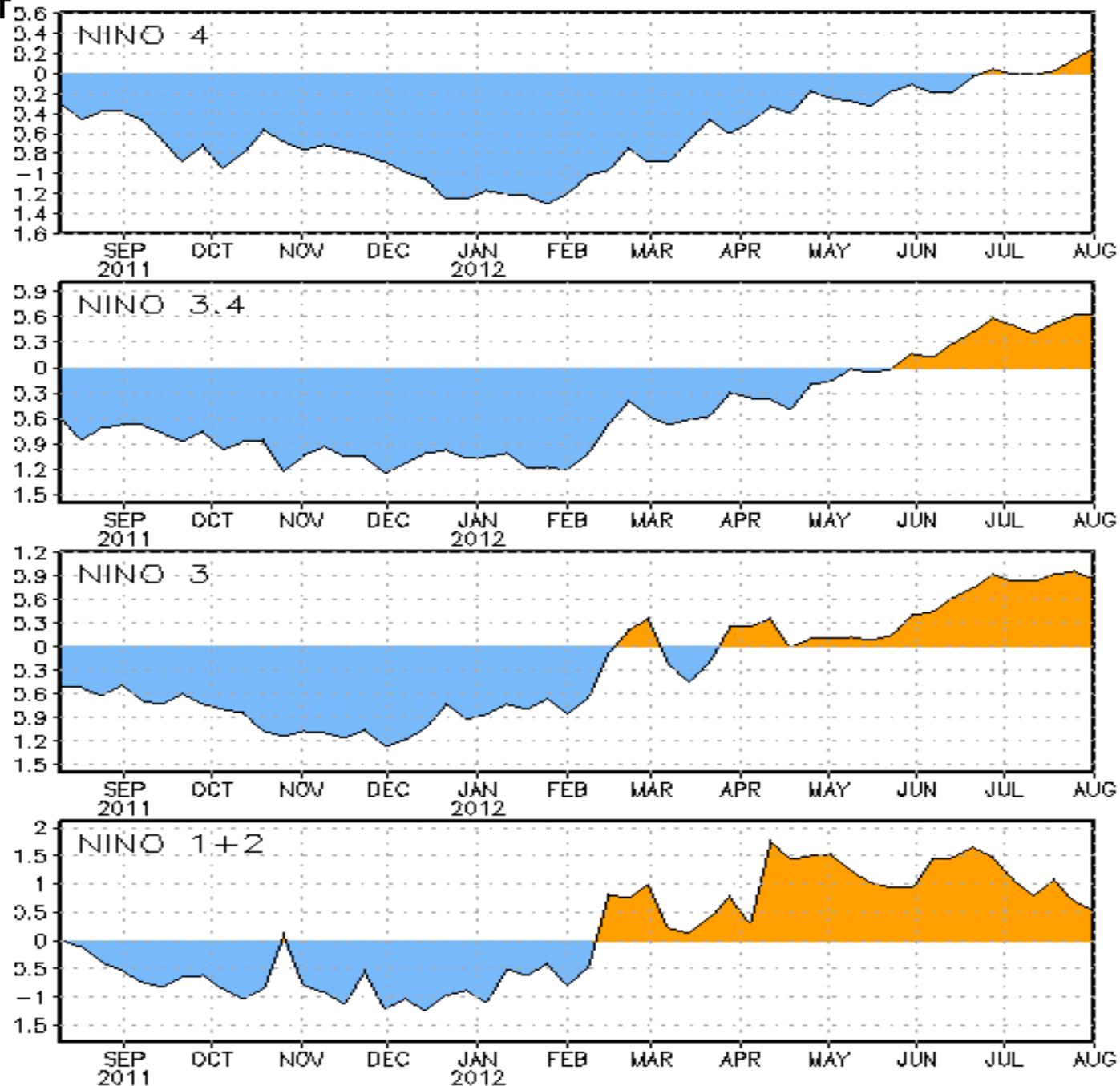
TSM 20 - 08 - 2012

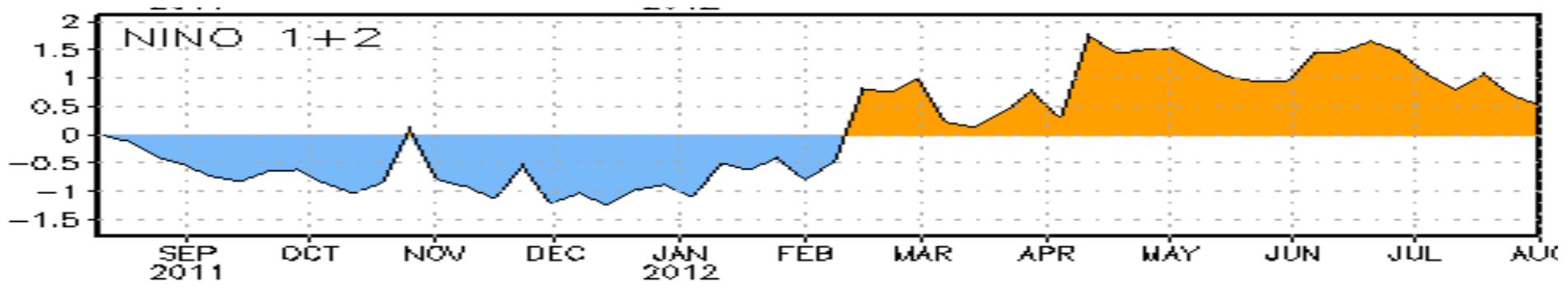


SST Anomalies

- The latest weekly SST departures are:

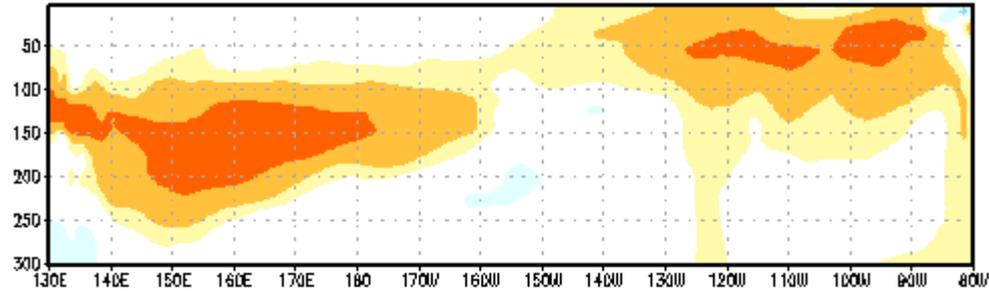
- Niño 4 0.3°C
- Niño 3.4 0.6°C
- Niño 3 0.9°C
- Niño1+2 0.5°C



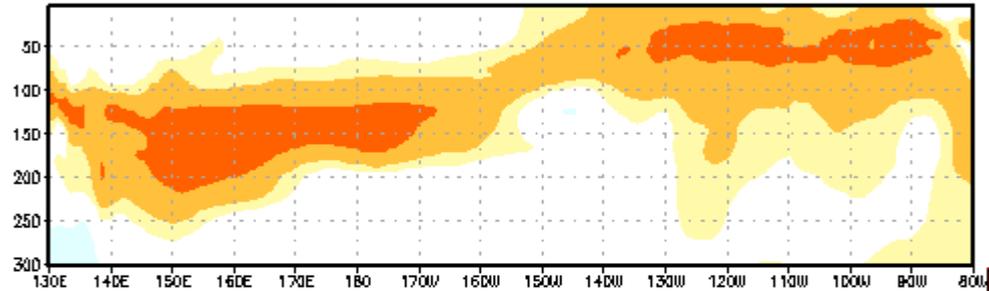


EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

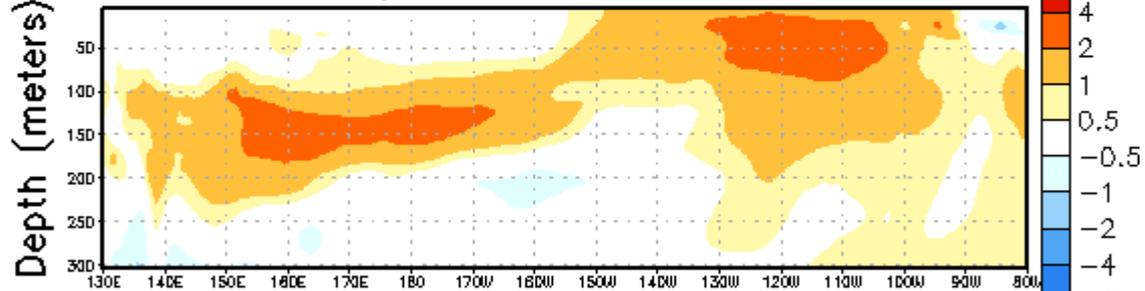
Three-pentad ave. centered on 12 JUN 2012



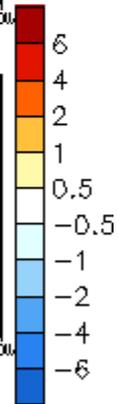
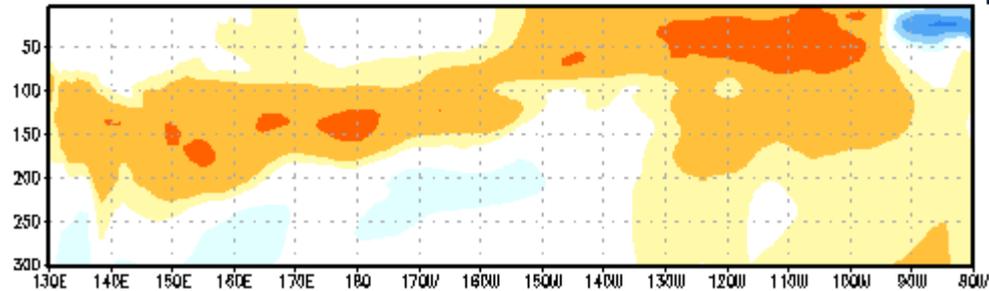
Three-pentad ave. centered on 27 JUN 2012



Three-pentad ave. centered on 12 JUL 2012

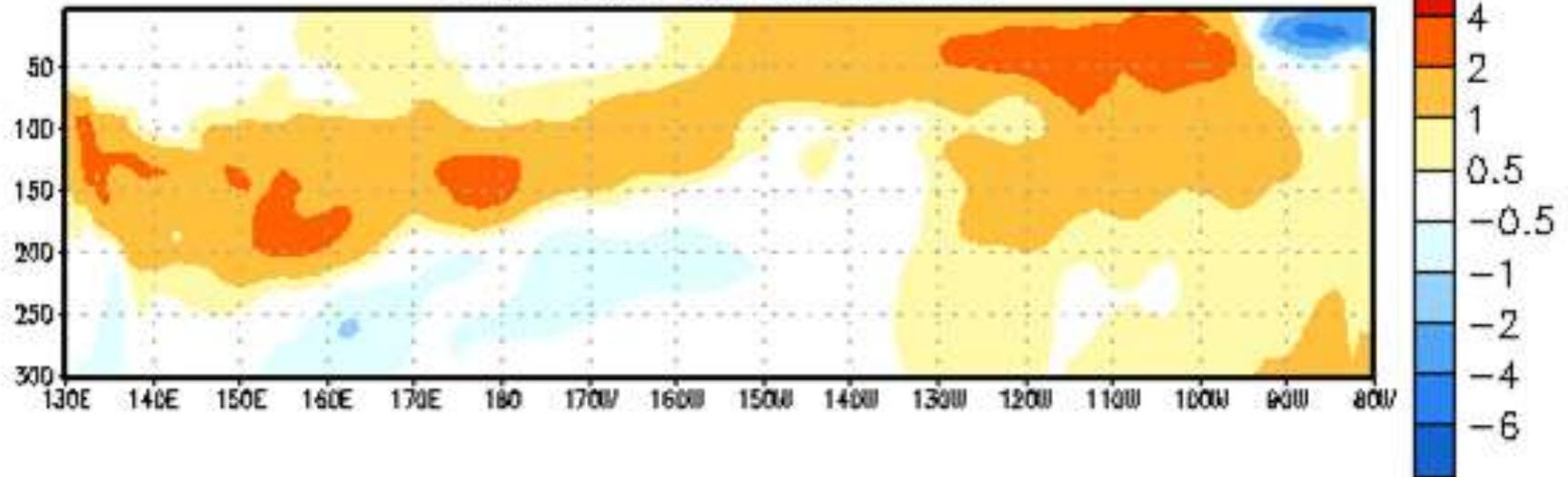


Three-pentad ave. centered on 27 JUL 2012



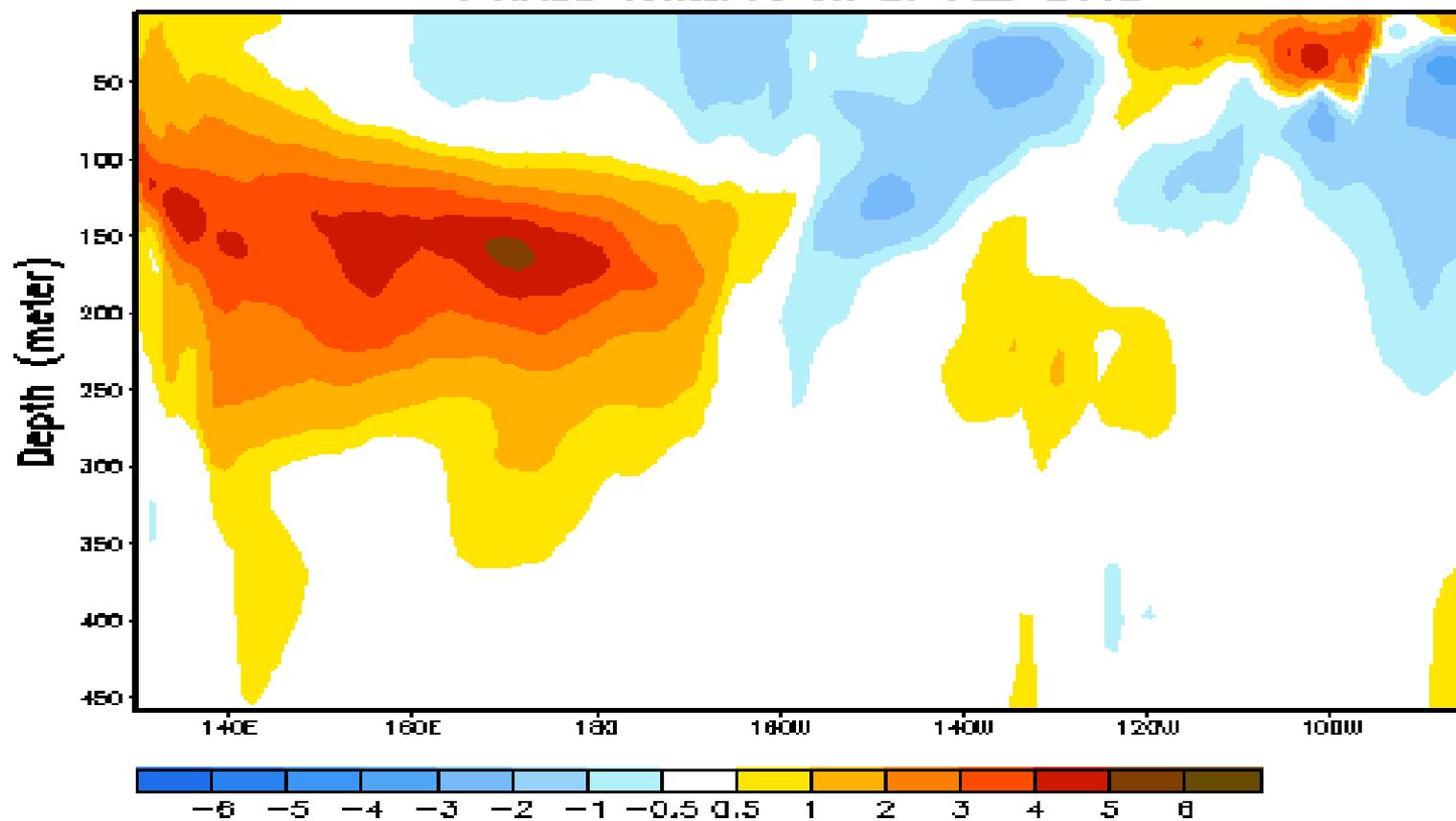
EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

Pentad centered on 01 AUG 2012



Equatorial Temperature Anomaly (°C)

Pentad centered on 27 FEB 2012





**COMITÉ NACIONAL PARA EL
ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ERFEN)**

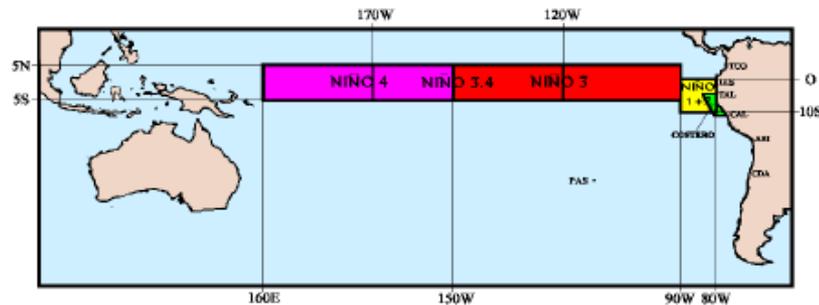
CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS EN EL MAR ECUATORIANO

Guayaquil-07-Agosto-2012

CONDICIONES OCEANO-ATMOSFERICAS TIENDEN A ESTABILIZARSE EN LA COSTA

Condiciones Regionales

Los modelos globales que evalúan la región Niño 3.4 mantiene la probabilidad de ocurrencia de un evento El Niño en el Pacífico Central a partir del mes de octubre, tendiendo a decrecer hacia finales del año; sin embargo, los mismos modelos corridos para la región Niño 1+2 prevé anomalías bajo los 0.5°C lo cual indicaría, en esos meses, condiciones cercano de lo normal frente a nuestras aguas.

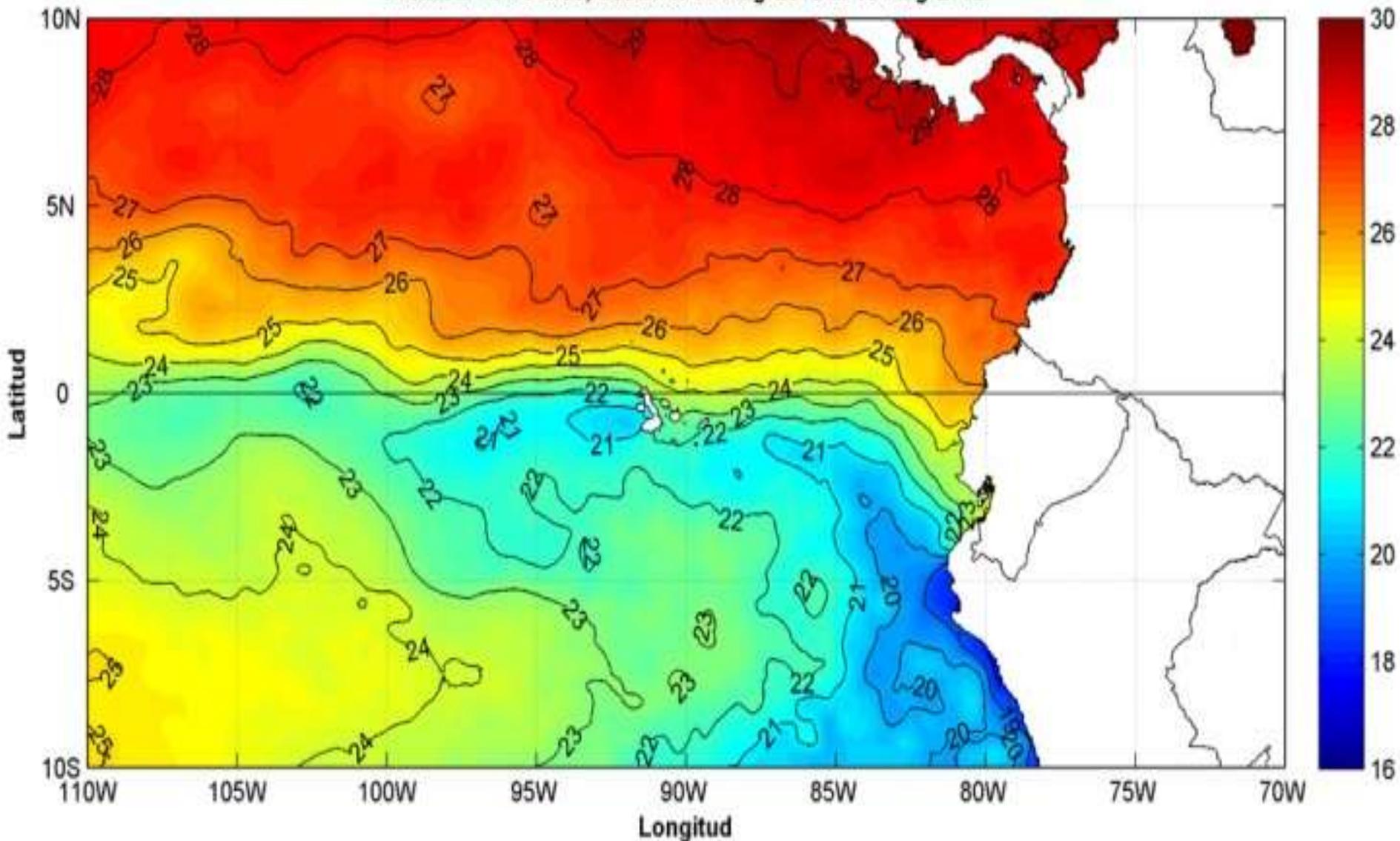


PERSPECTIVAS:

- La Zona de Convergencia Intertropical se mantendrá en su posición normal para la época, influenciando los territorios de Centro América y las costas occidentales de Colombia (7-10° N).
- El Alta Semipermanente del Pacífico mantendrá su ubicación frente a los territorios del Norte de Chile y Sur de Perú, con valores de presión y una actividad típicos para esta época del año.
- La mayor parte de los modelos computacionales a nivel global predicen que, para el trimestre agosto-octubre 2012, la Temperatura Superficial del Mar será superior a las normales en la región Niño 3.4 (Pacífico Central), con anomalías positivas entre 1 y 2°C, por lo que a nivel global se mantiene el pronóstico de ocurrencia de un evento El Niño de débil a moderado en estos meses; sin embargo, estos mismos modelos pronostican valores de temperatura del mar cercanos a lo normal para la región Niño 1+2 (frente a las costas de Ecuador) con anomalías muy ligeras, inferiores a 0.5°C.

PRÓXIMA REUNIÓN. Jueves 23 de agosto del 2012.

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR 4 km, UKMO/INOCAR (grados Celsius)
Promedio de 7 días, desde el 13-Aug-2012 al 19-Aug-2012



GHRSS/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC

This product has been derived from the UK Met Office data © Crown copyright 2010

Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada INOCAR, Ecuador



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHI

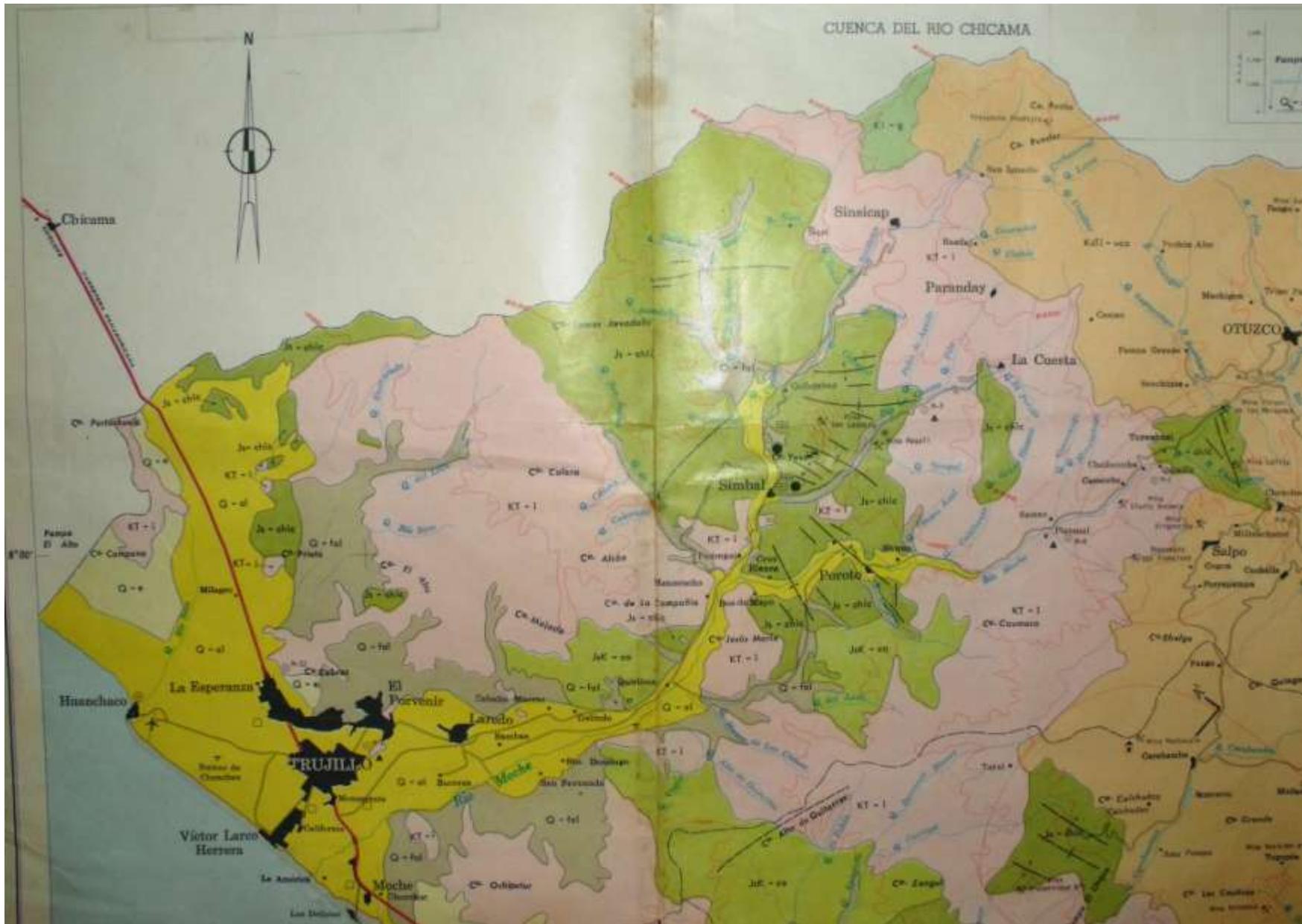
Dirección
de Climatología

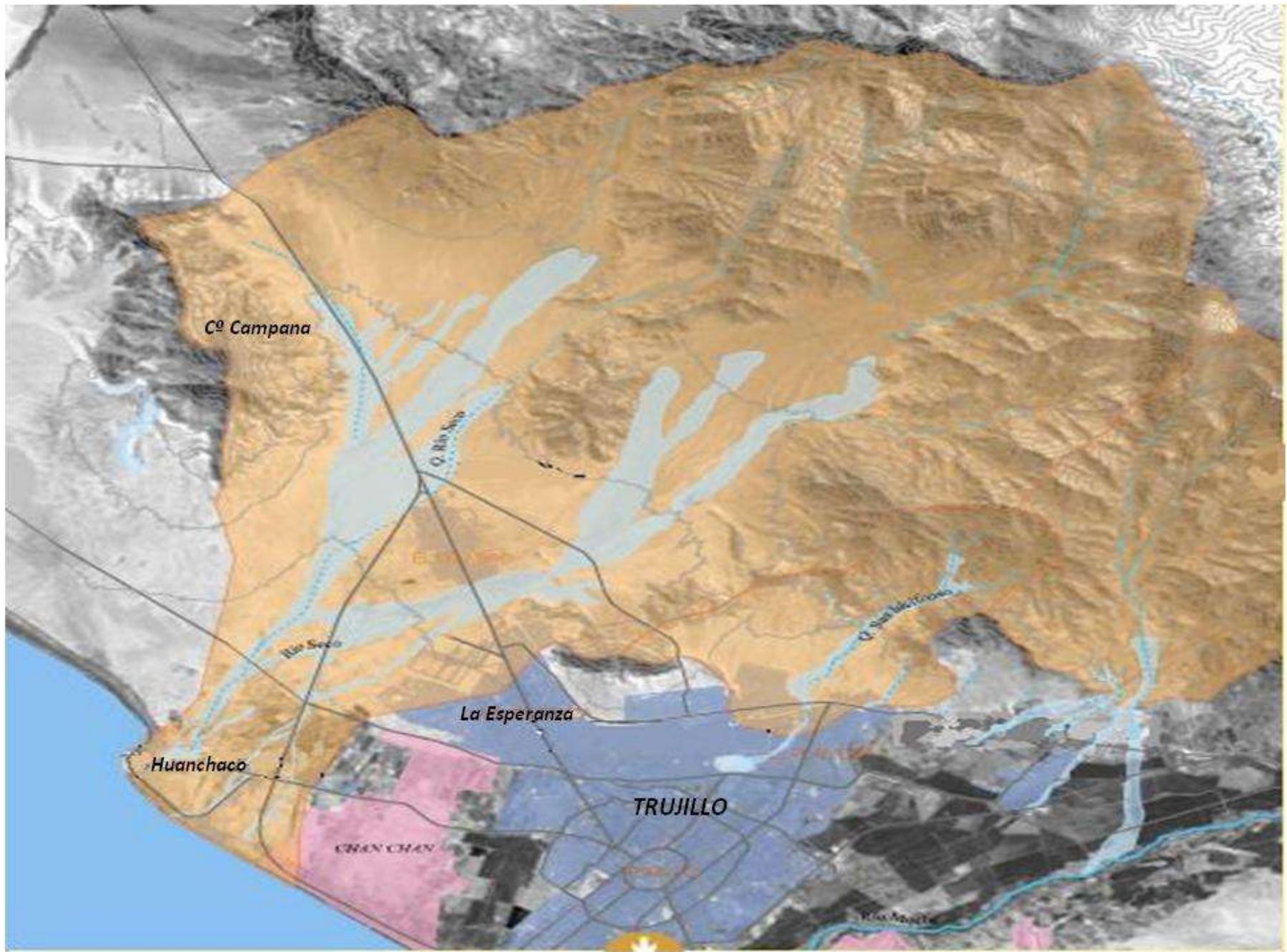
BOLETIN INFORMATIVO MONITOREO DEL FENOMENO “EL NIÑO/ LA NIÑA” - JULIO 2012 Condiciones Oceanográficas en el Pacífico Tropical

- **Perspectivas**

- Frente al litoral peruano, la TSM disminuyó significativamente, respecto a junio, debido a la intensificación del APS, lo que ocasionó fuertes vientos del sur, característico de la estación de invierno; y que de continuar el reforzamiento del APS, lo cual es más probable, se esperaría un rápido proceso hacia la normalización frente a la costa peruana (declinación de El Niño en el Perú) en lo que resta del invierno y mediados de la primavera.
- Respecto a la TSM, en el Pacífico central, que presenta temperaturas ligeramente superiores, y de acuerdo a los modelos internacionales, se prevé que este calentamiento continuará en los siguientes meses, lo que aumenta la probabilidad de la presencia de “El Niño” de intensidad débil. Este evento afectaría a nivel mundial incluyendo el Perú. Es importante señalar que se ha verificado que este calentamiento no guarda ninguna similitud con lo ocurrido en el invierno 1997, descartándose un evento El Niño similar al 1982/83 y 1997/98.

IMPACTOS DEL NIÑO EN LA LIBERTAD





C^o Campana

Q. Rio San Juan

Rio San Juan

Q. San Juan

La Esperanza

Huanchaco

TRUJILLO

CHANCHAY

Rio San Juan



N

107 m

Image © 2011 TerraMetrics
Image © 2011 GeoEye
Image © 2011 DigitalGlobe

© 2010 Google

Fecha de las imágenes: 5/9/2003  2003

7°51'37.38" S 79°06'09.37" O elev. 241 m

Alt. ojo 512 m 



N

3.79 km

Image © 2011 DigitalGlobe

©2010 Google

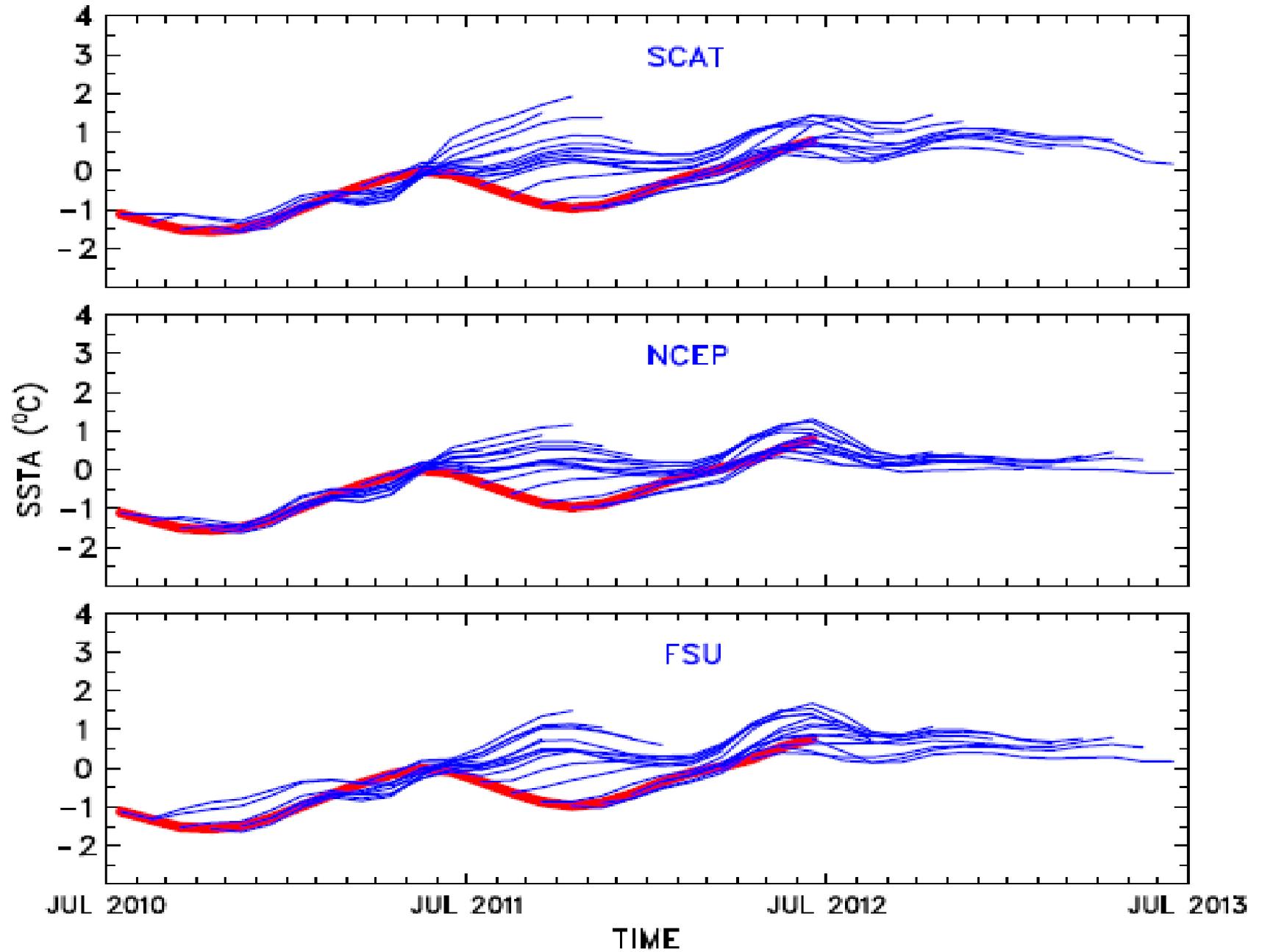
Fecha de las imágenes: 1/16/2004

7°50'56.64" S 79°08'24.69" O elev. 140 m

Alt. ojo 16.41 km

PREDICCIONES

LDEO FORECASTS OF NINO3



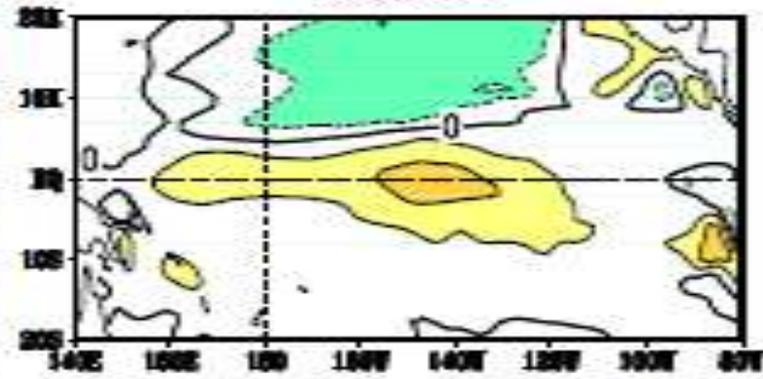
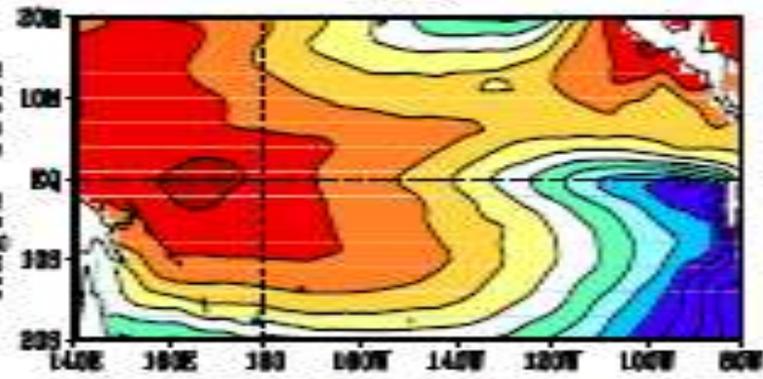
Last update: Fri Aug 3 2012

Initial conditions: 23Jul2012-01Aug2012

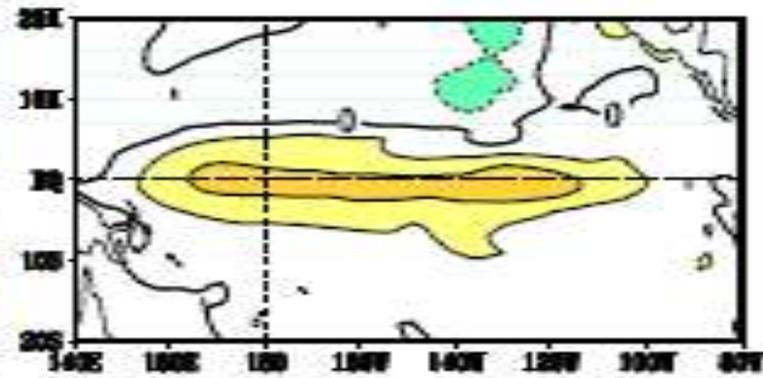
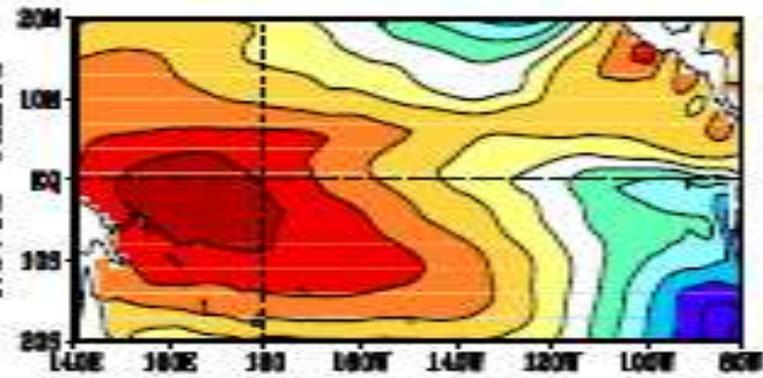
Total

Anomalies

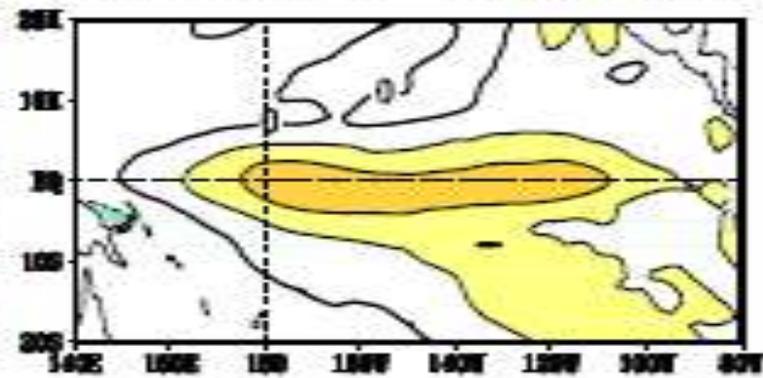
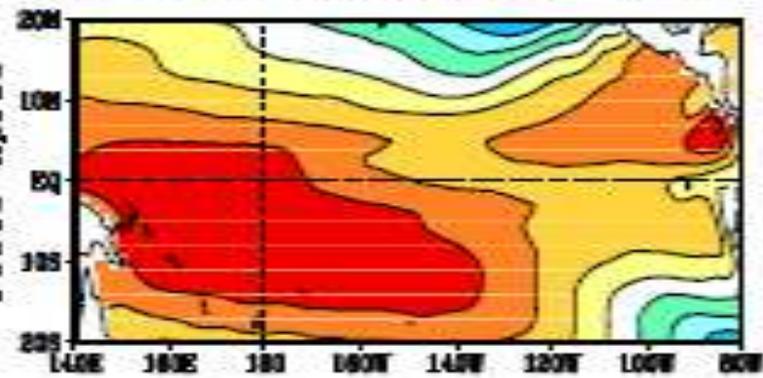
Aug12-Oct12



Nov12-Jan13



Feb13-Apr13



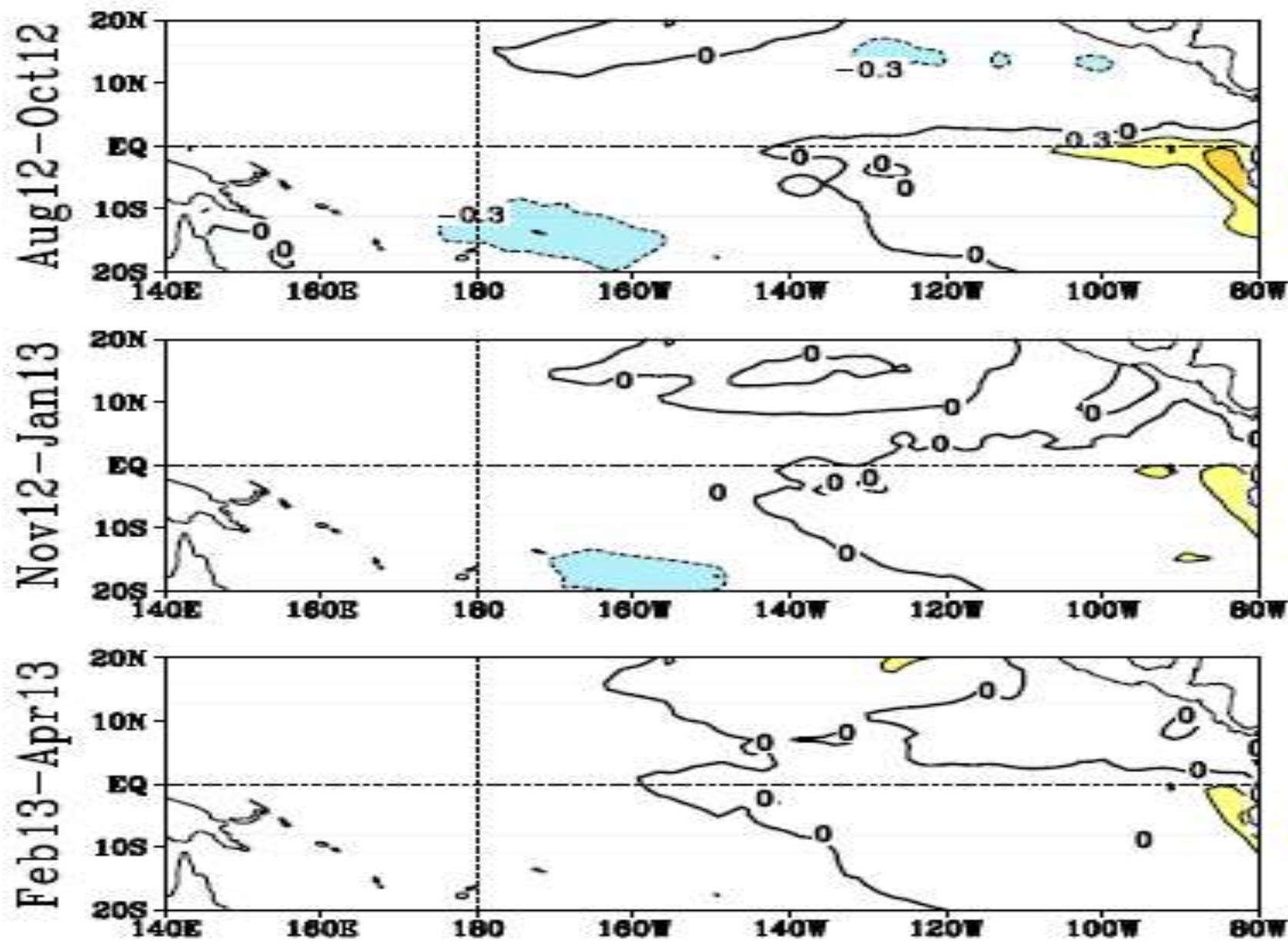
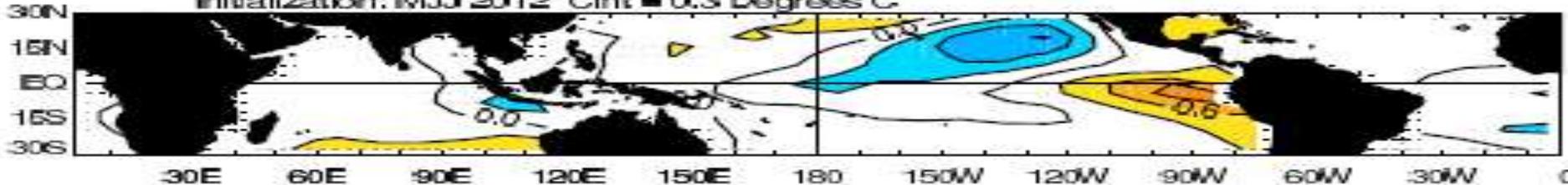
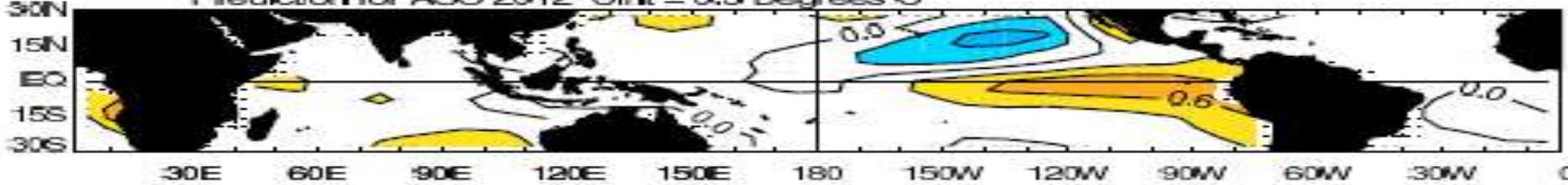


FIGURE F5. Predicted 3-month average sea surface temperature anomalies from the NCEP/CPC Markov model (Xue et al. 2000, *J. Climate*, 13, 849-871). The forecast is initiated in JUL 2012. Contour interval is 0.3C and negative anomalies are indicated by dashed contours. Anomalies are calculated relative to the 1971-2000 climatology.

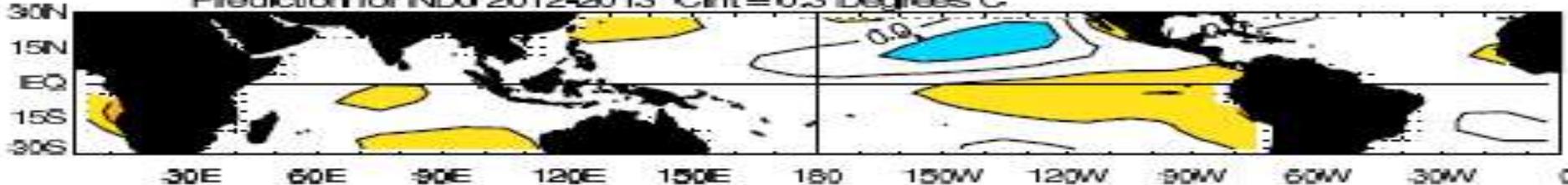
Initialization: MJJ 2012 C_{int} = 0.3 Degrees C



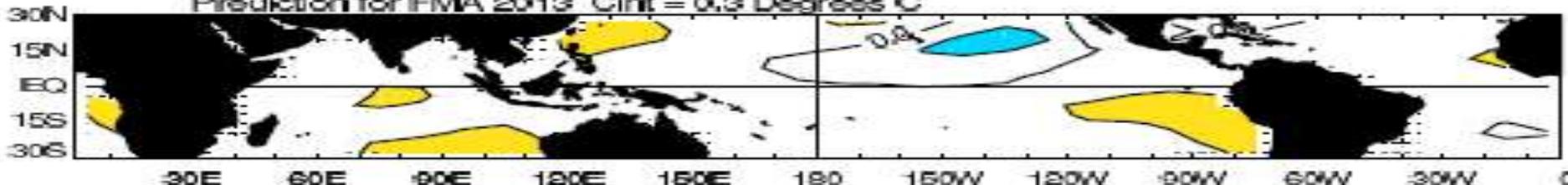
Prediction for ASO 2012 C_{int} = 0.3 Degrees C



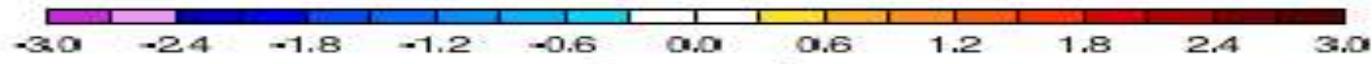
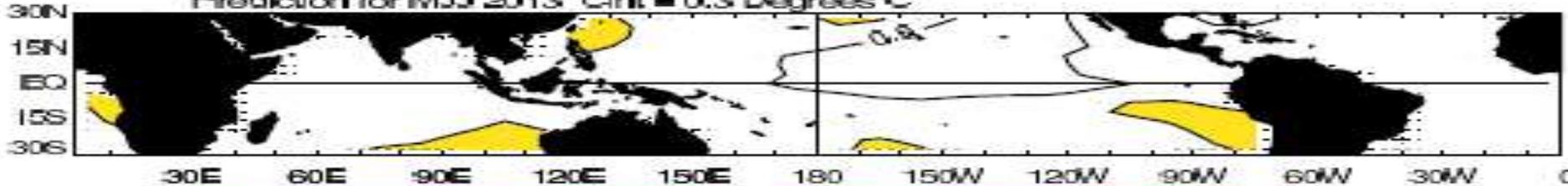
Prediction for NDJ 2012-2013 C_{int} = 0.3 Degrees C



Prediction for FMA 2013 C_{int} = 0.3 Degrees C



Prediction for MJJ 2013 C_{int} = 0.3 Degrees C



NOAA/ESRL PSD and CIRES/CDC Experimental Forecast

GRACIAS