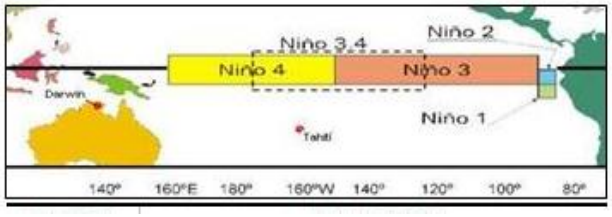
Monitoreo y pronóstico de El Niño

Primera quincena de marzo 2016

Comité Técnico ENFEN

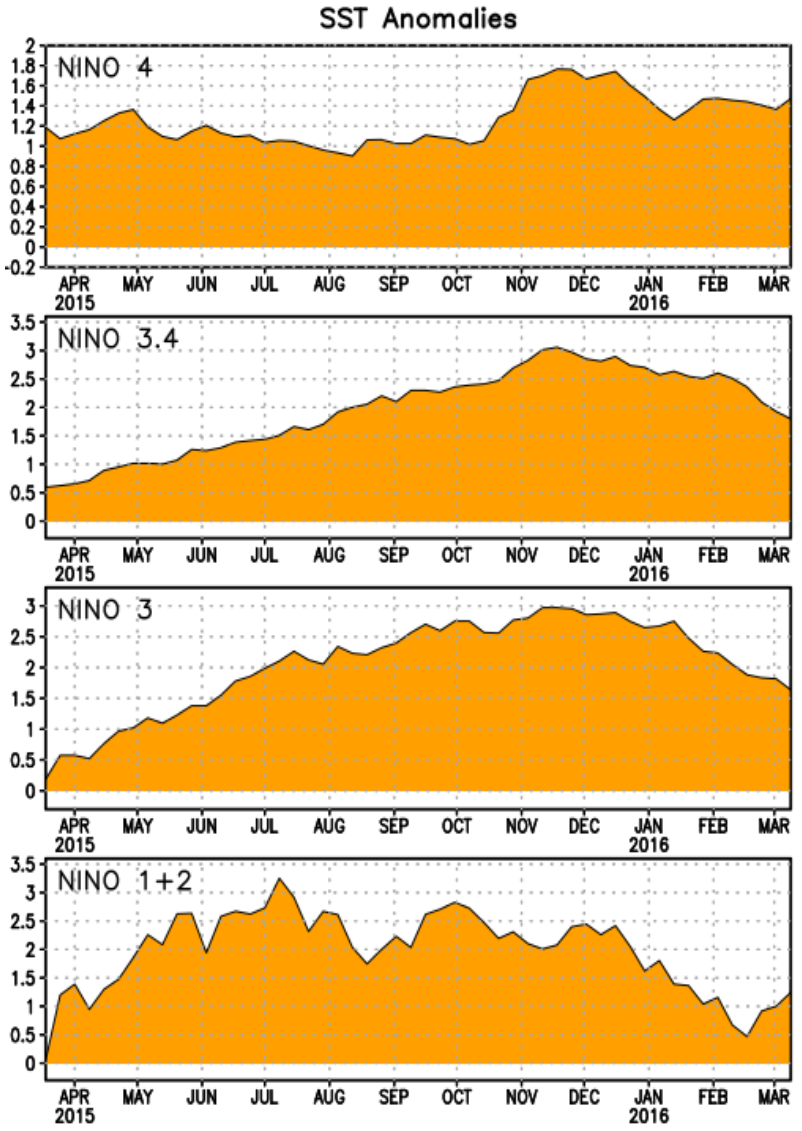
16 de marzo de 2016

ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR POR REGIONES NIÑO EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

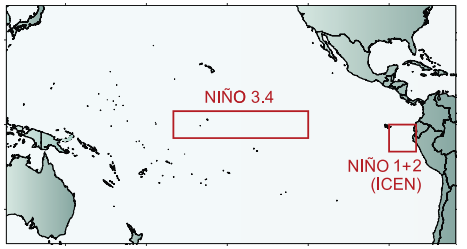


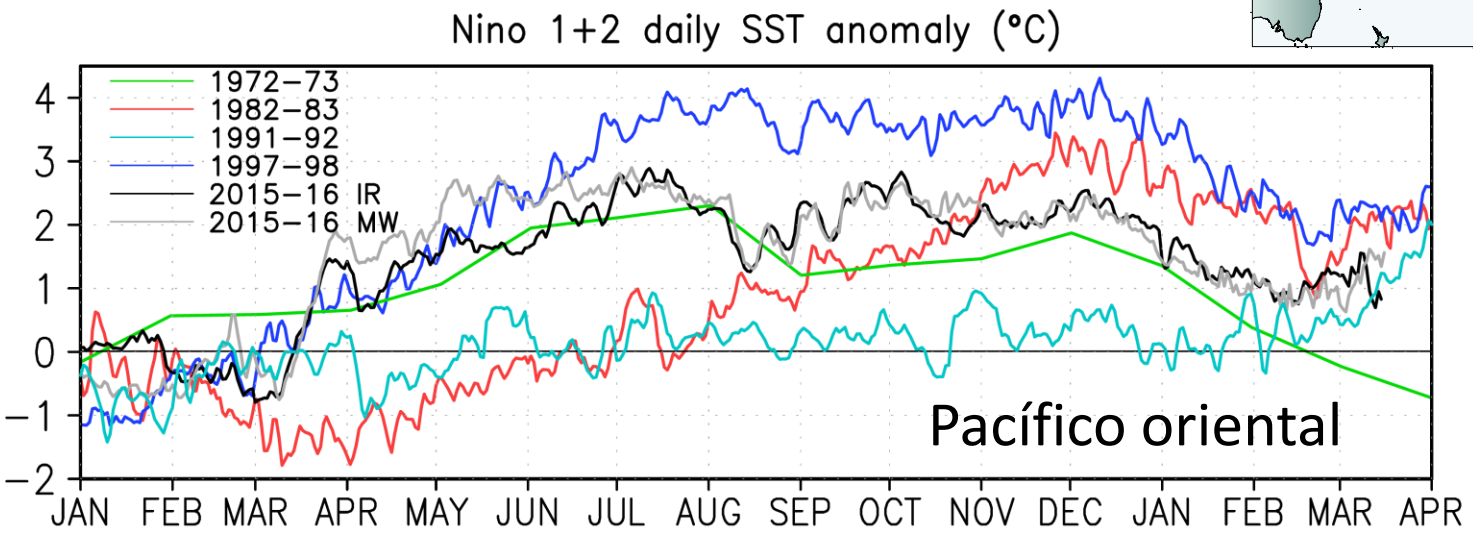
Regiones Niño	ATSM (Semanales)							
	Niño 1+2		Niño 3		Niño 3.4		Niño 4	
17feb2016	0.5	26.6	1.9	28.3	2.4	29.1	1.4	29.5
24feb2016	0.9	27.1	1.8	28.4	2.1	29.0	1.4	29.5
02mar2016	1.0	27.3	1.8	28.6	1.9	28.9	1.4	29.5
09mar2016	1.2	27.7	1.6	28.6	1.8	28.9	1.5	29.6

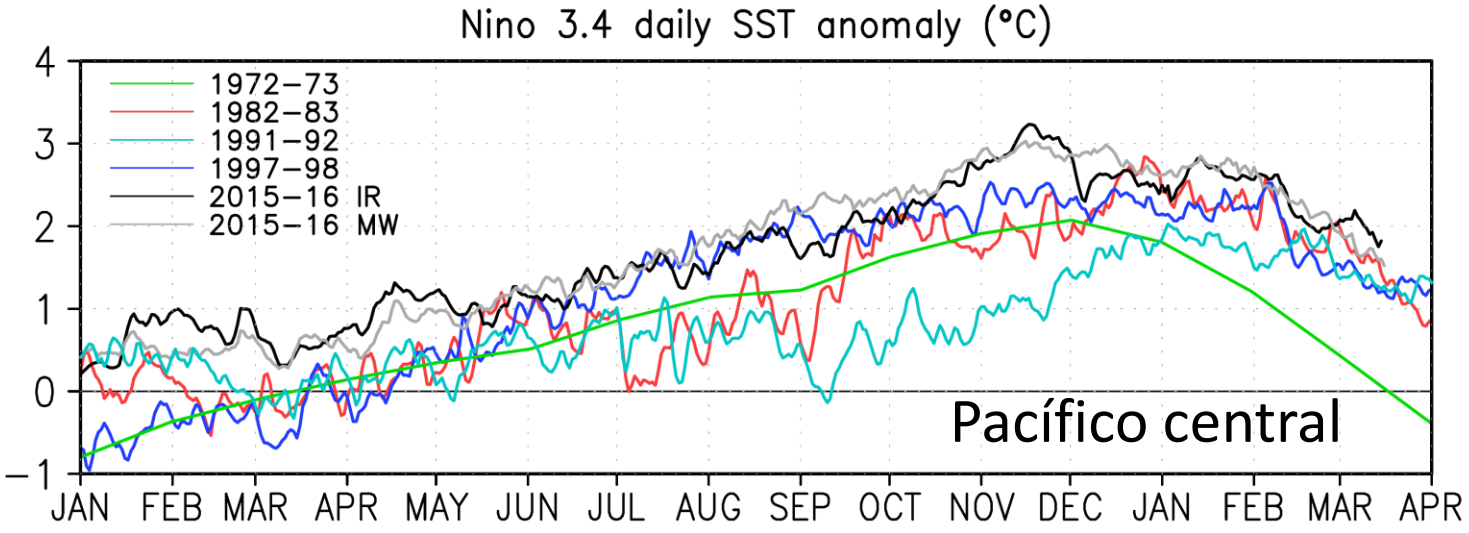
Promedios mensuales 2015								
Regiones Niño	ATSM							
	Niño 1+2		Niño 3		Niño 3.4		Niño 4	
Feb.2015	0.7	26.8	1.9	28.4	2.4	29.1	1.5	29.6
Ene.2015	1.4	25.9	2.6	28.2	2.6	29.2	1.4	29.7
Dic.2015	2.2	25.0	2.9	28.0	2.8	29.4	1.6	30.1
Nov.2015	2.1	23.7	2.9	27.9	3.0	29.6	1.7	30.3
Oct.2015	2.5	23.3	2.7	27.6	2.5	29.2	1.1	29.8
Set.2015	2.6	22.9	2.6	27.5	2.3	29.0	1.0	29.7
Ago. 2015	2.3	22.9	2.3	27.3	2.1	28.9	1.0	29.7
Jul. 2015	2.9	24.5	2.2	27.8	1.6	28.8	1.0	29.8
Jun. 2015	2.5	25.4	1.7	28.1	1.3	29.0	1.1	29.9
May. 2015	2.4	26.7	1.2	28.3	1.0	28.9	1.1	29.9
Abr. 2015	1.4	27.0	0.7	28.2	0.8	28.6	0.8	29.7
Mar. 2015	0.1	26.7	0.2	27.3	0.6	27.8	1.1	29.3
Feb. 2015	-0.6	25.6	0.2	26.6	0.6	27.3	1.0	29.1



Anomalía de la Temperatura Superficial de Mar



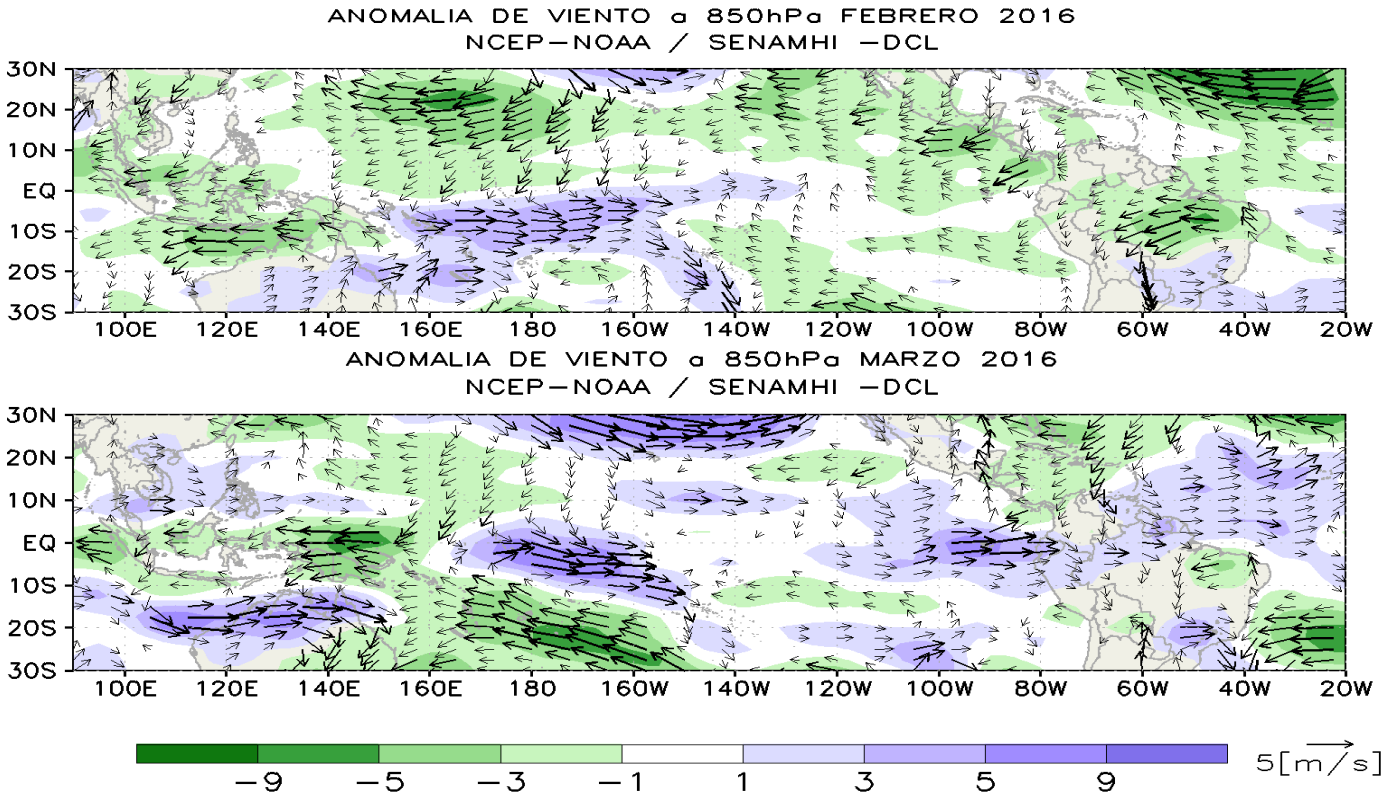


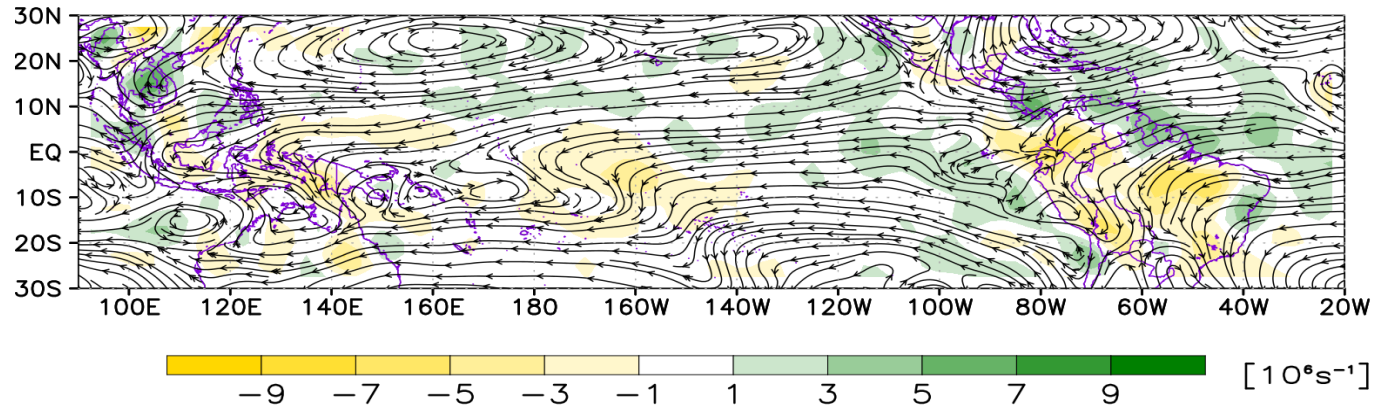


Data: NOAA Hires OI SST, RSS MW SST, Processing: IGP.

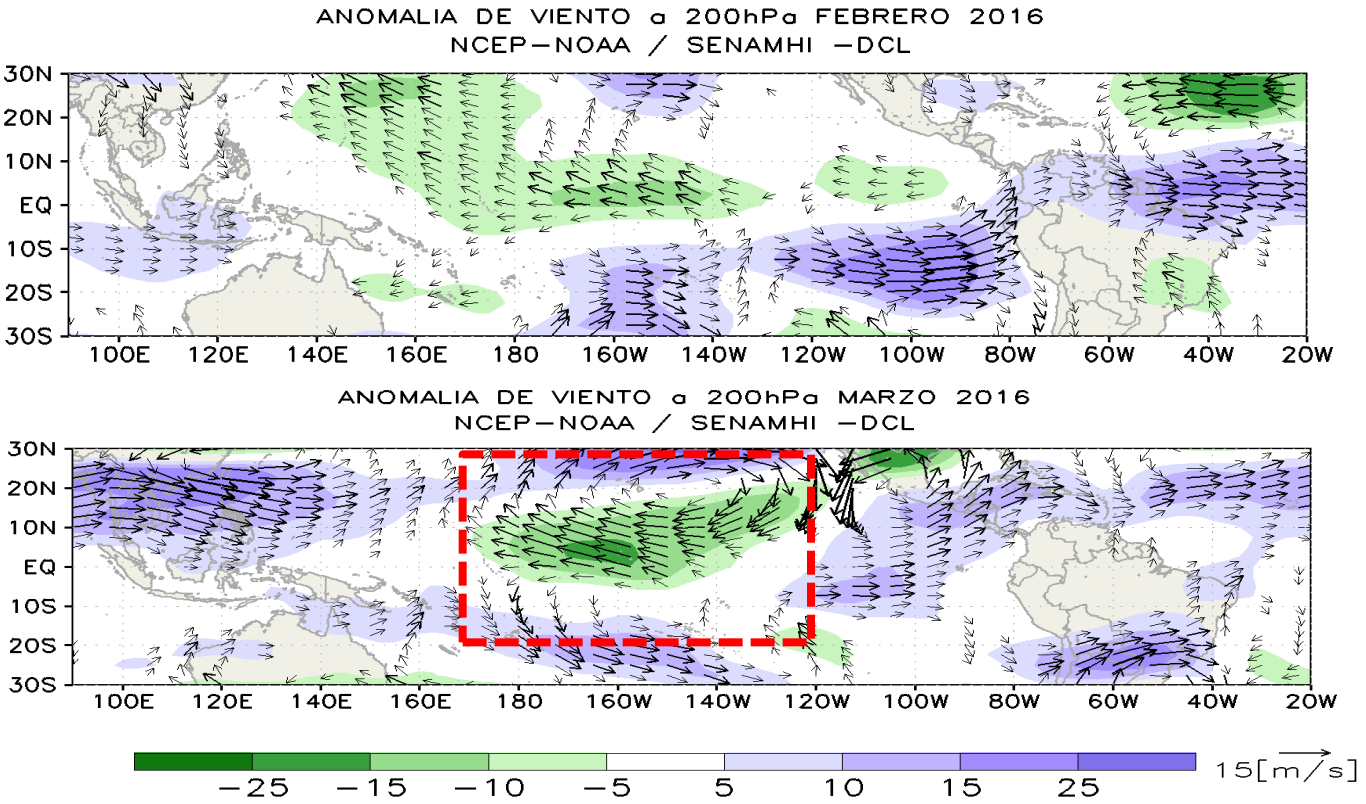
Last data: 15MAR2016

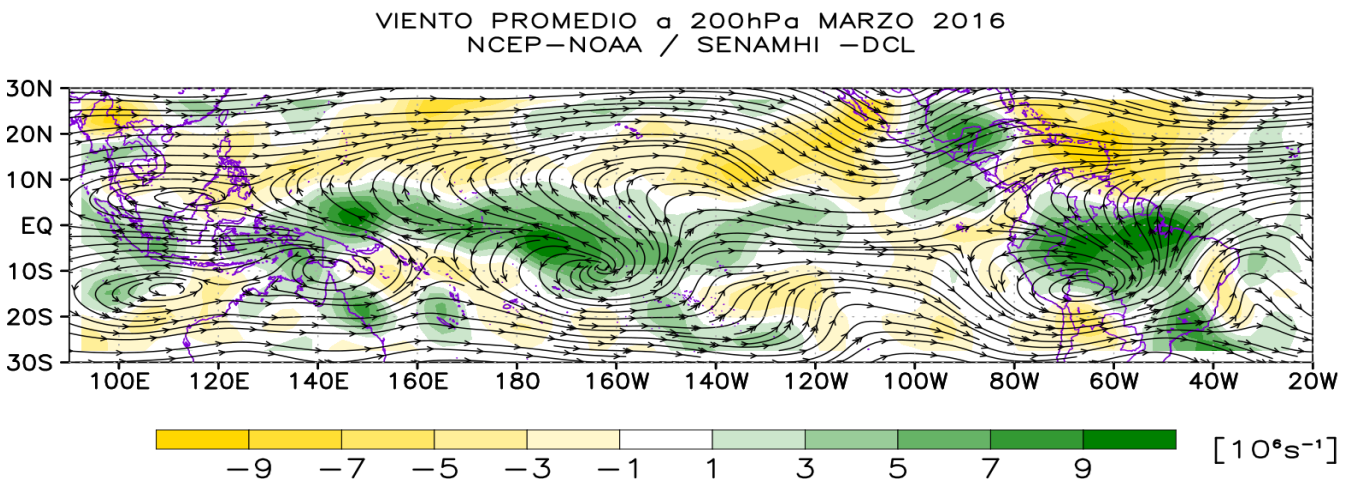
Vientos a 850hPa





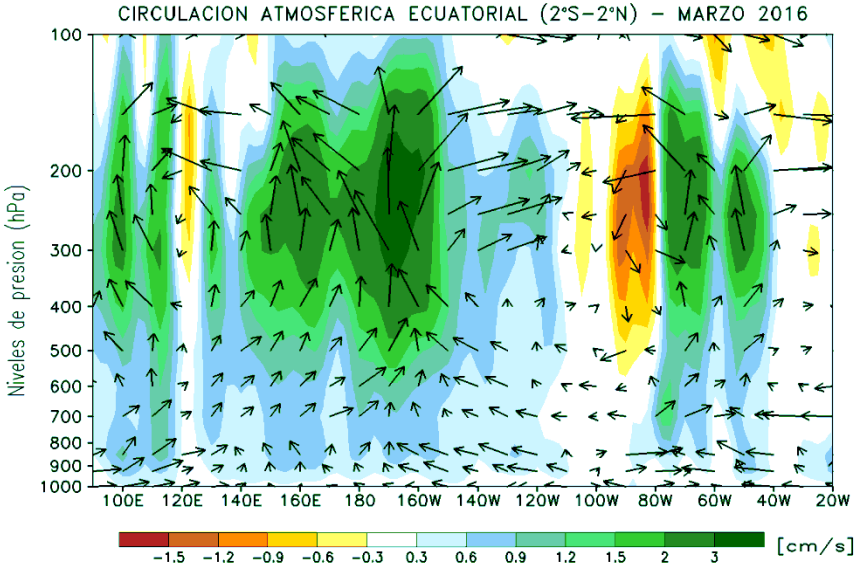
Vientos a 200hPa



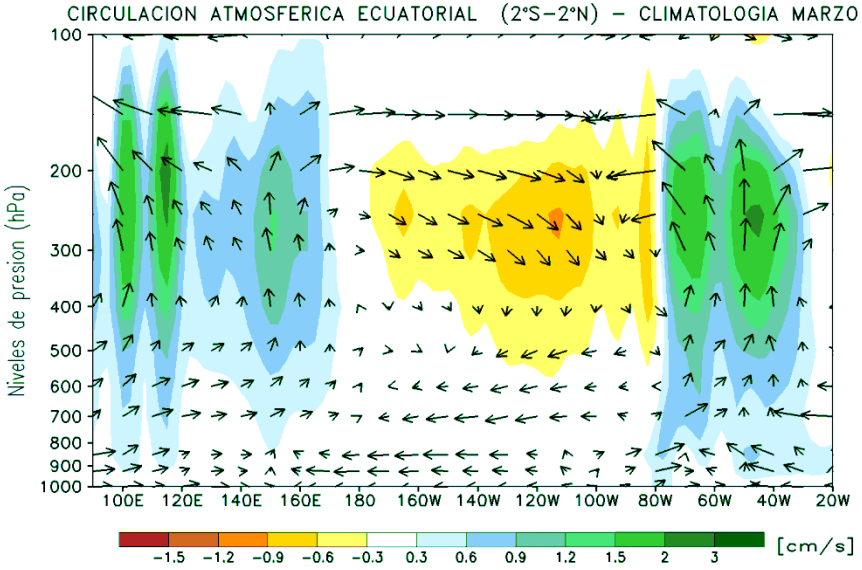


MONITOREO DE LA CIRCULACION ATMOSF. EC. 5ºN-5ºS

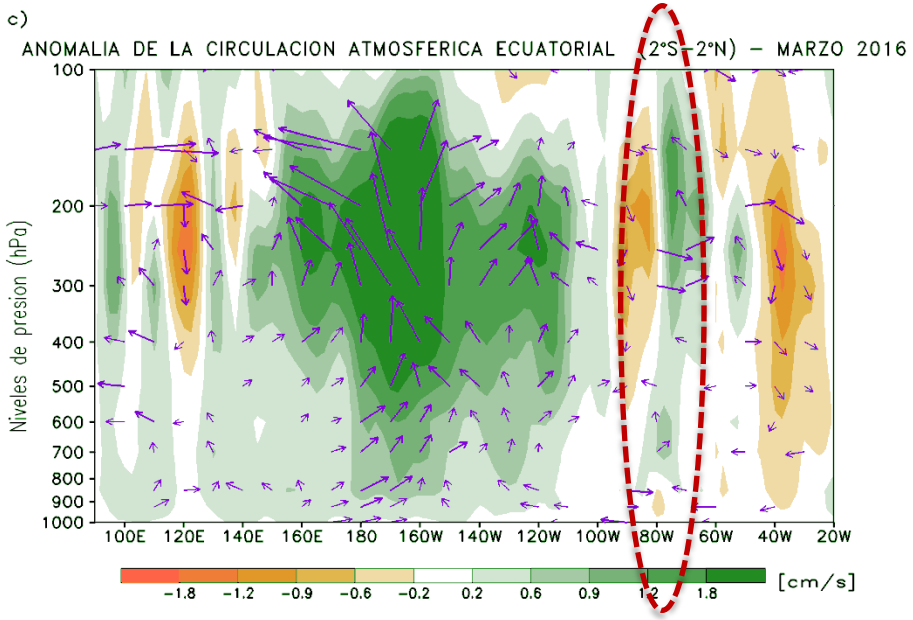
a)



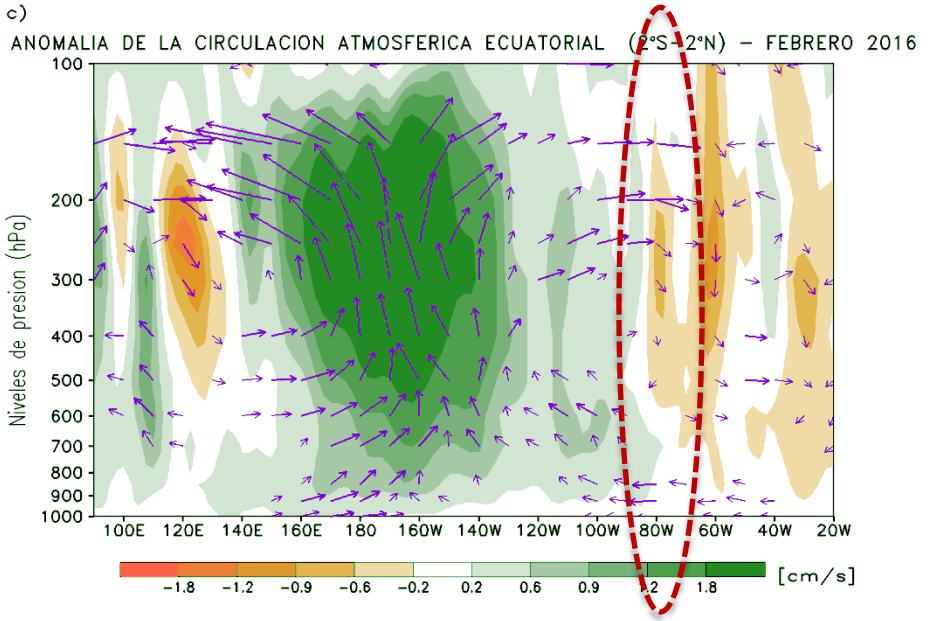
b)



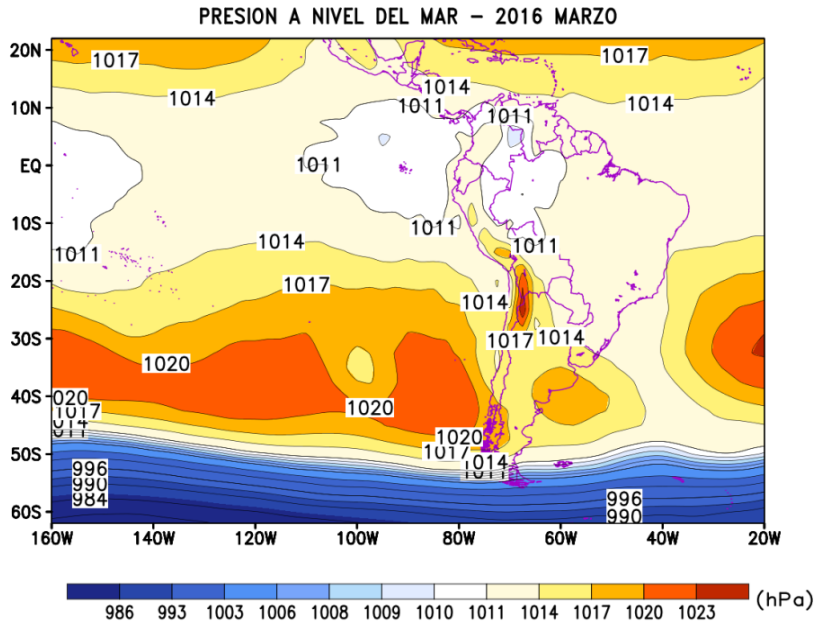
c)

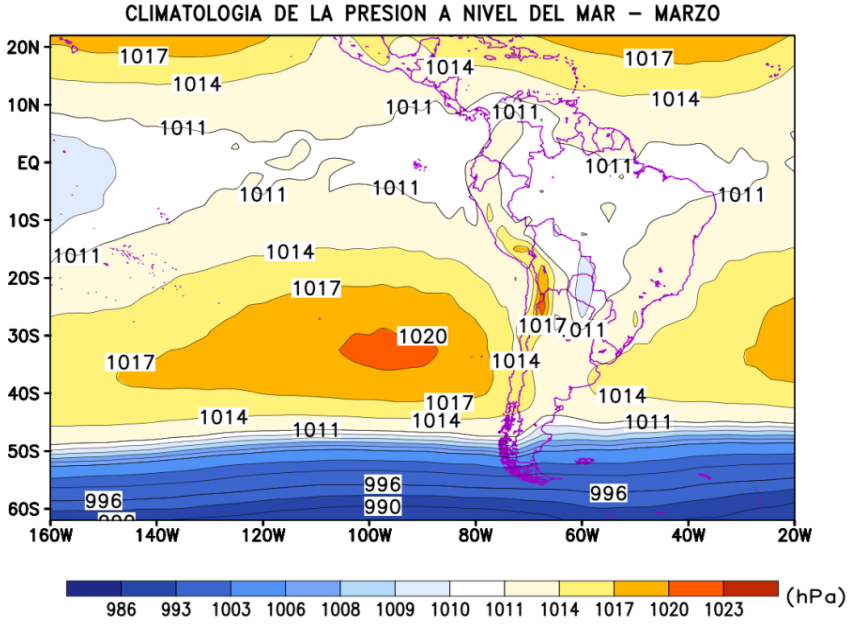


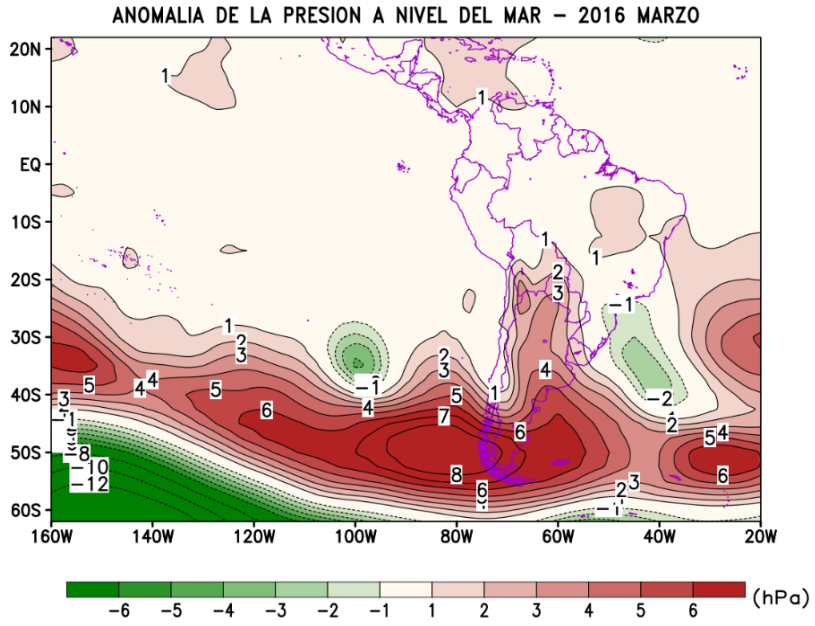
c)

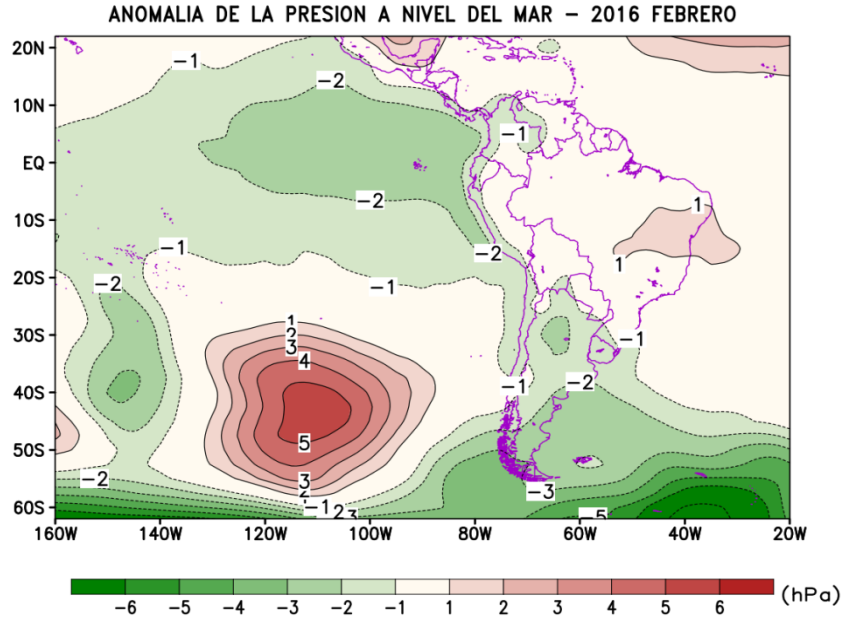


CAMPOS DE PRESIÓN A NIVEL DEL MAR

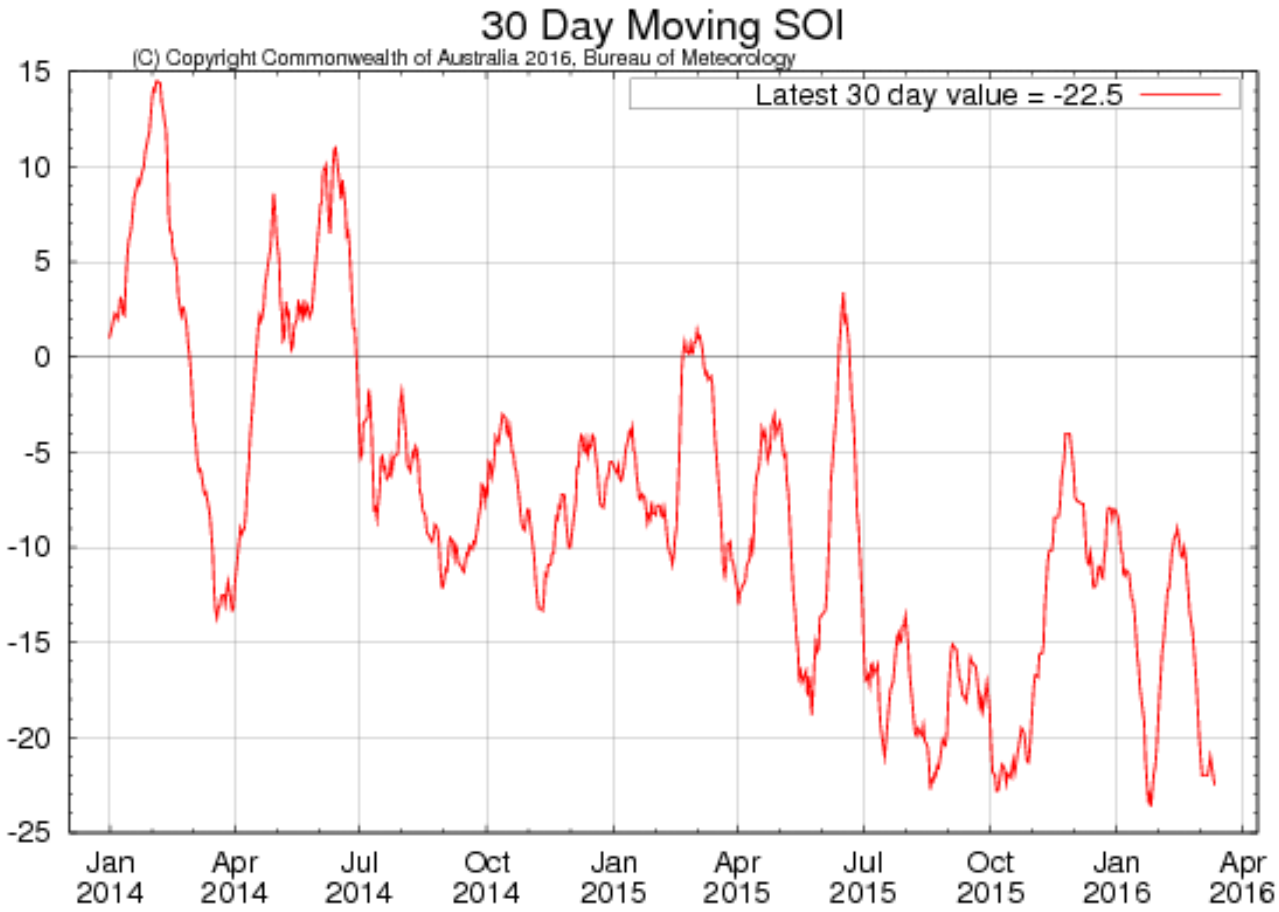








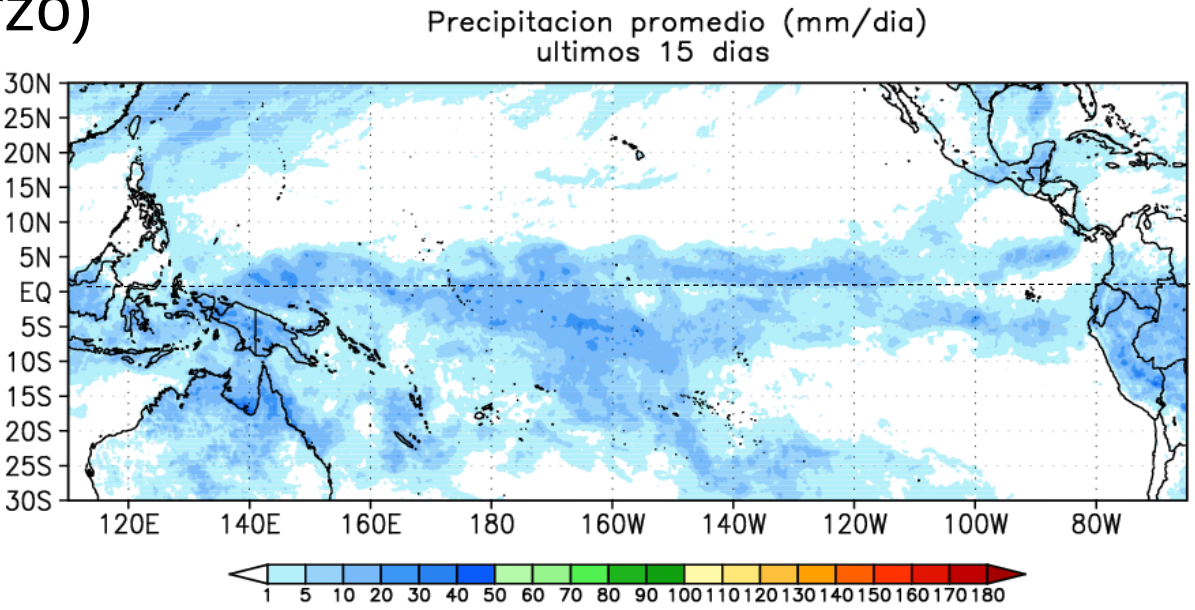
Índice de Oscilación del Sur

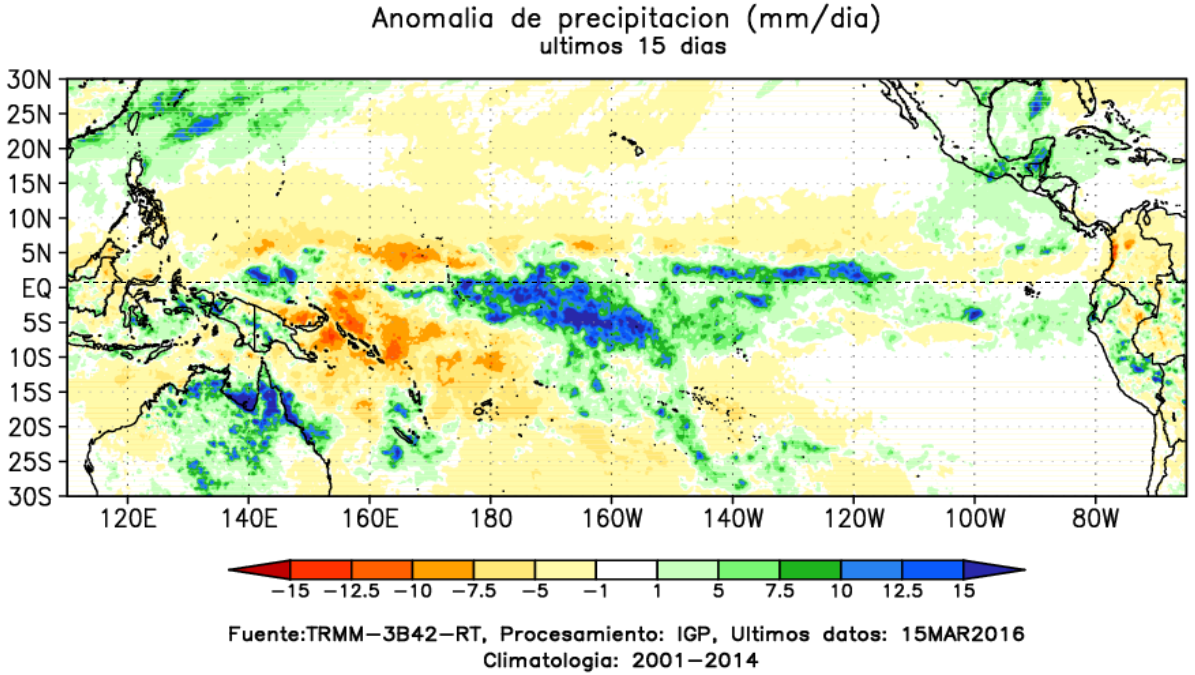


FUENTE: BUREAU OF METEOROLOGY

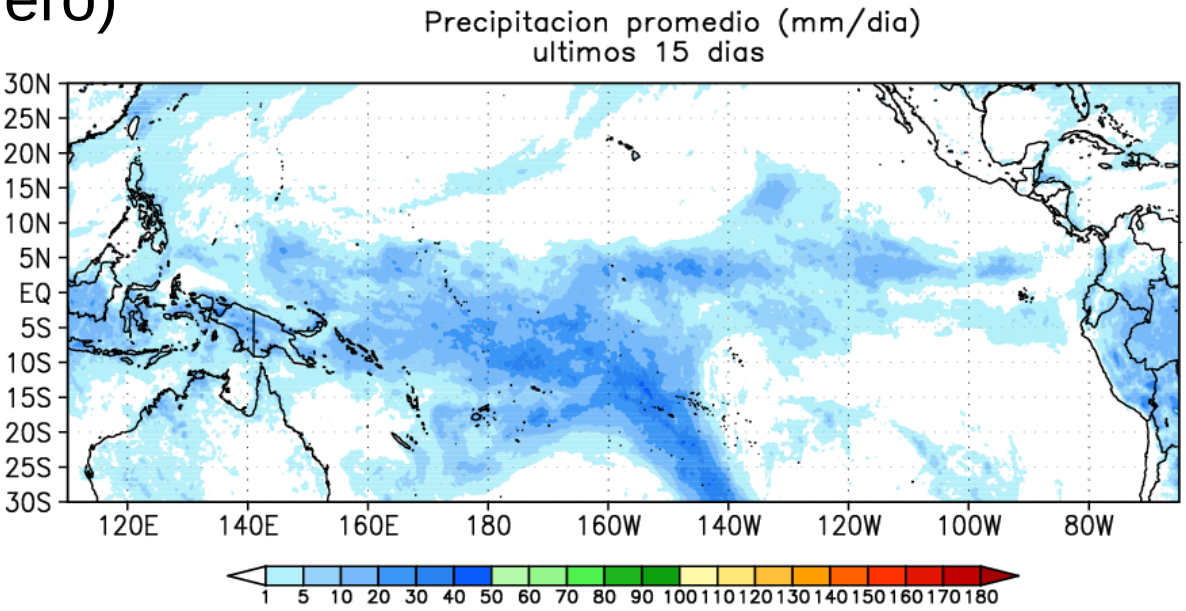
(rango de valores normales ± 7)

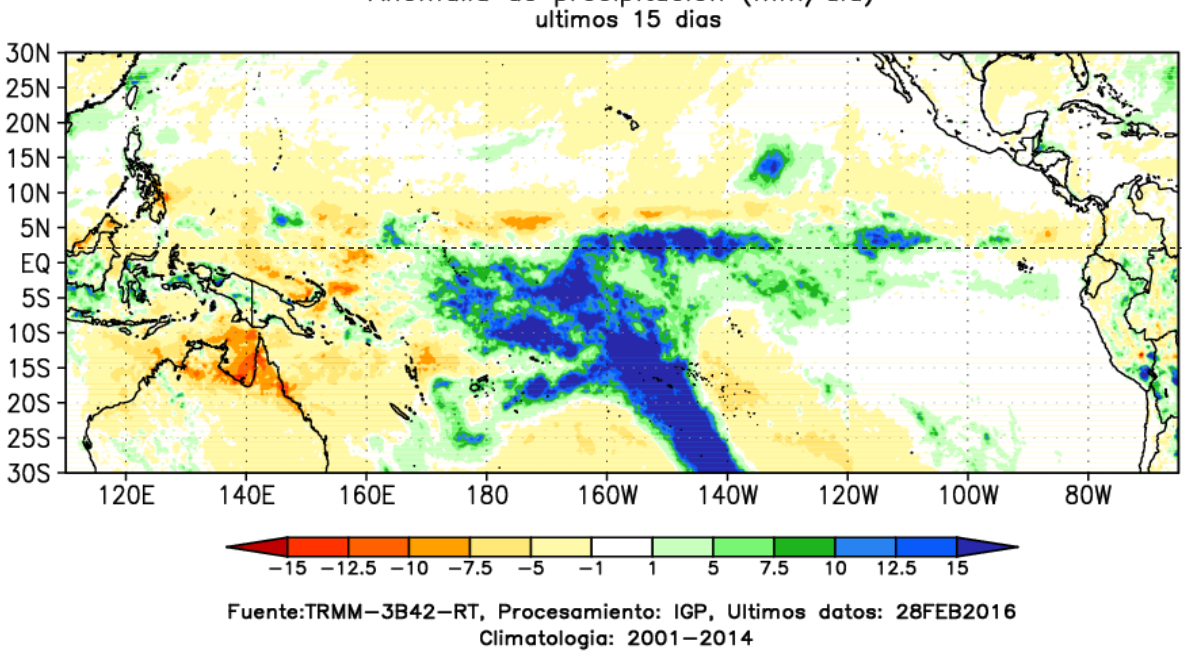
(01 – 14 marzo)


Precipitacion promedio (mm/dia)
ultimos 15 dias
30N
25N
20N
15N
10N
5N
EQ
5S
10S
15S
20S
25S
30S
120E
140E
160E
180
160W
140W
120W
100W
80W
1 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180
Fuente:TRMM−3B42−RT, Procesamiento: IGP, Ultimos datos: 15MAR2016
Climatologia: 2001−2014


Anomalia de precipitacion (mm/dia)
ultimos 15 dias
30N
25N
20N
15N
10N
5N
EQ
5S
10S
15S
20S
25S
30S
120E
140E
160E
180
160W
140W
120W
100W
80W
−15 −12.5 −10 −7.5 −5 −1 1 5 7.5 10 12.5 15
Fuente:TRMM−3B42−RT, Procesamiento: IGP, Ultimos datos: 15MAR2016
Climatologia: 2001−2014

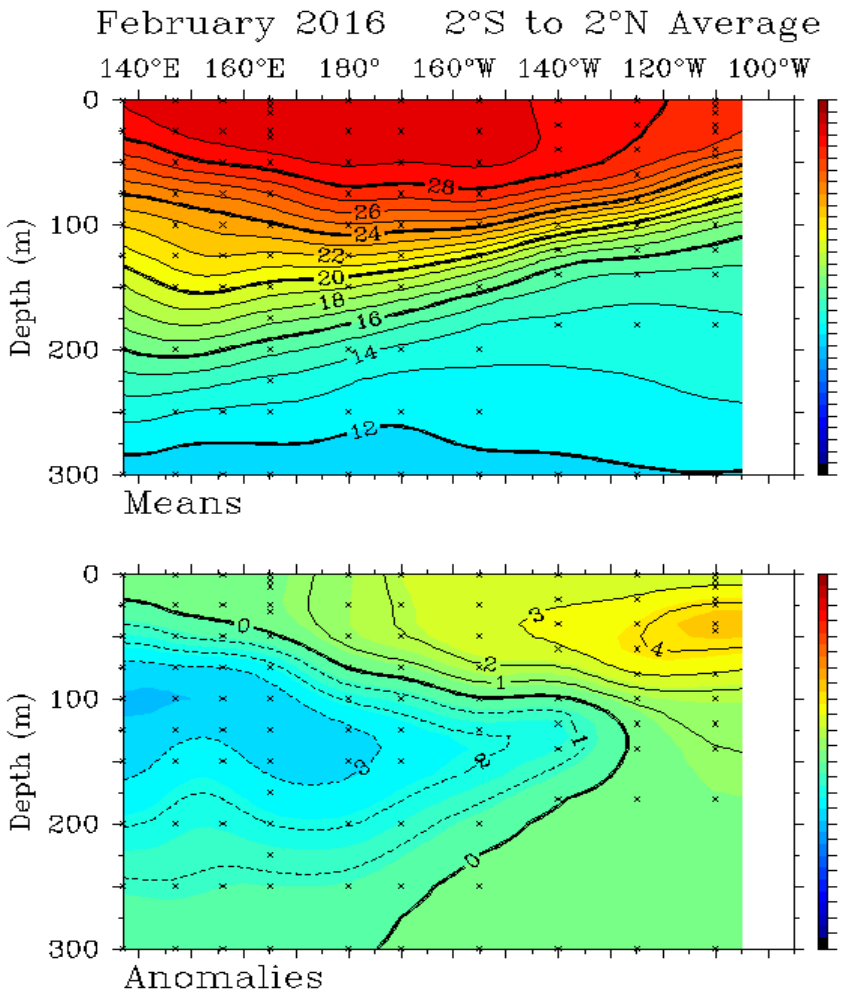
(14 – 28 febrero)



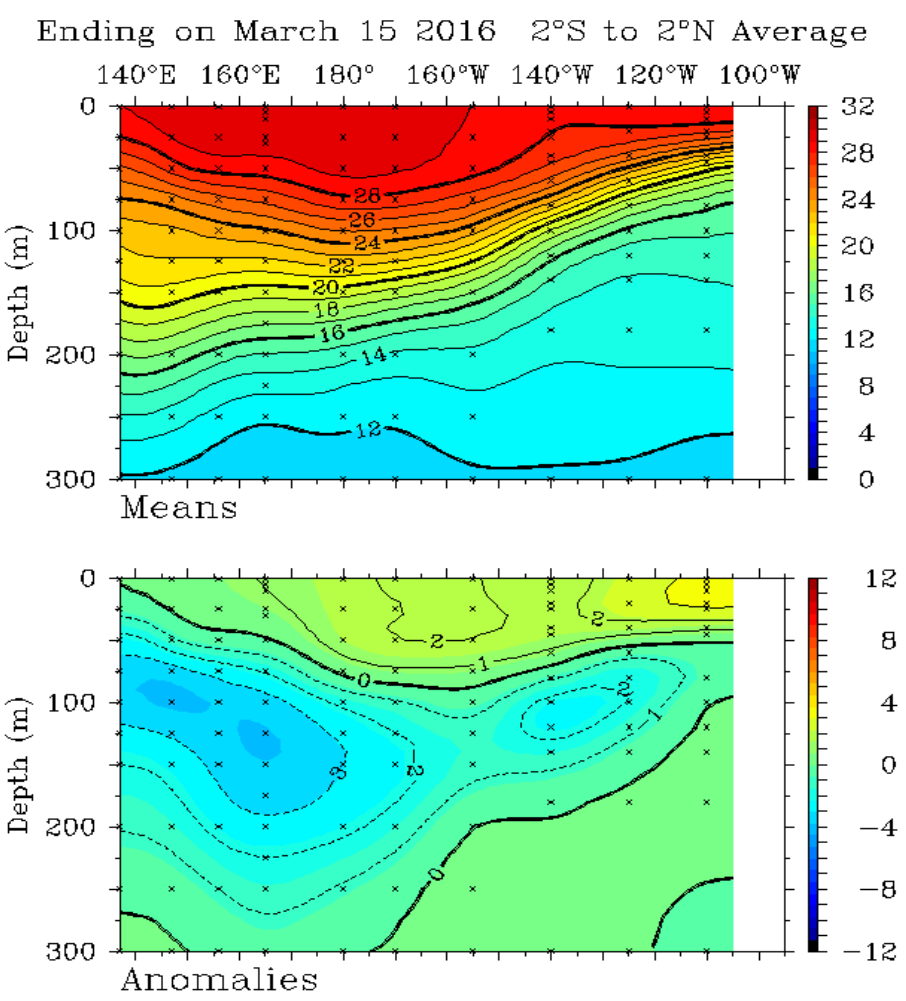


Anomalía de la Temperatura subsuperficial (Febrero, 2S – 2N)

1- 29 Febrero

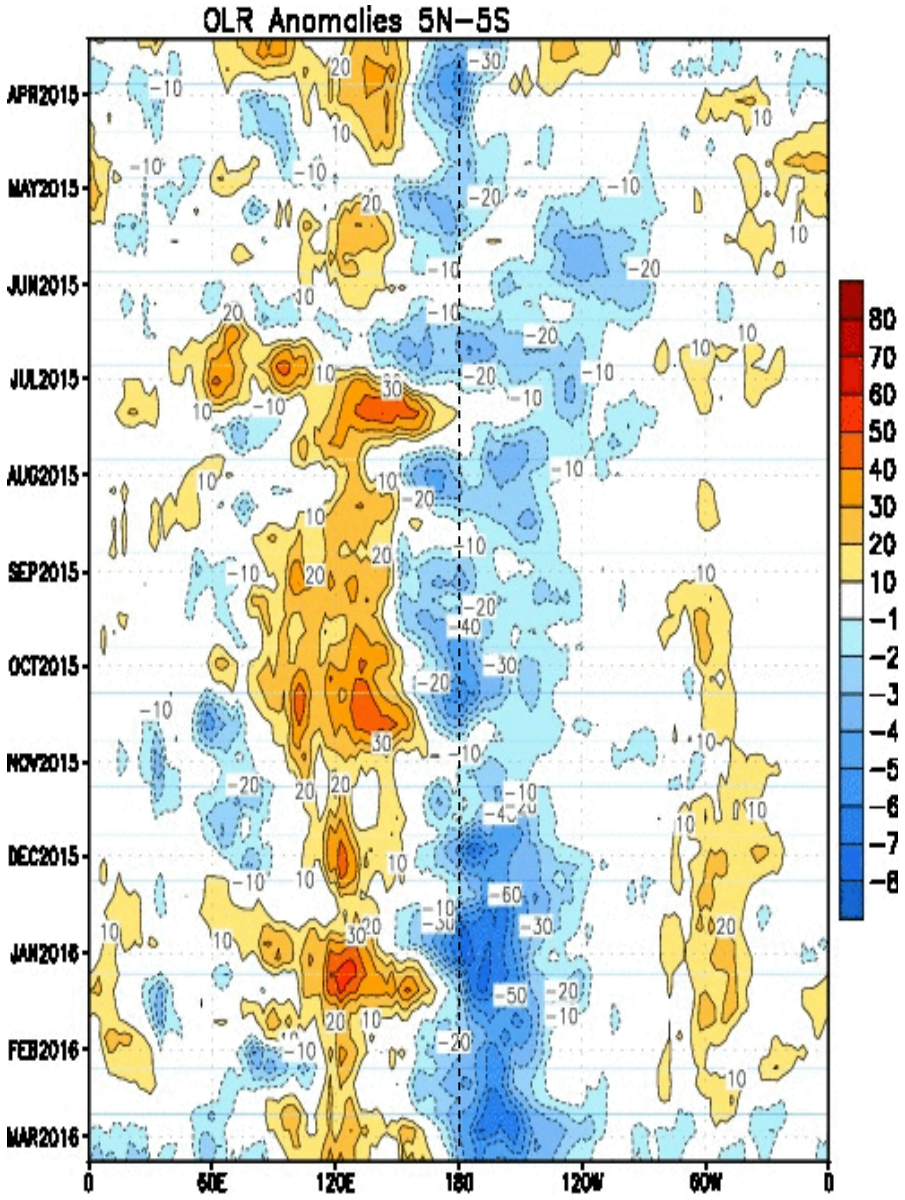


11 – 15 Marzo

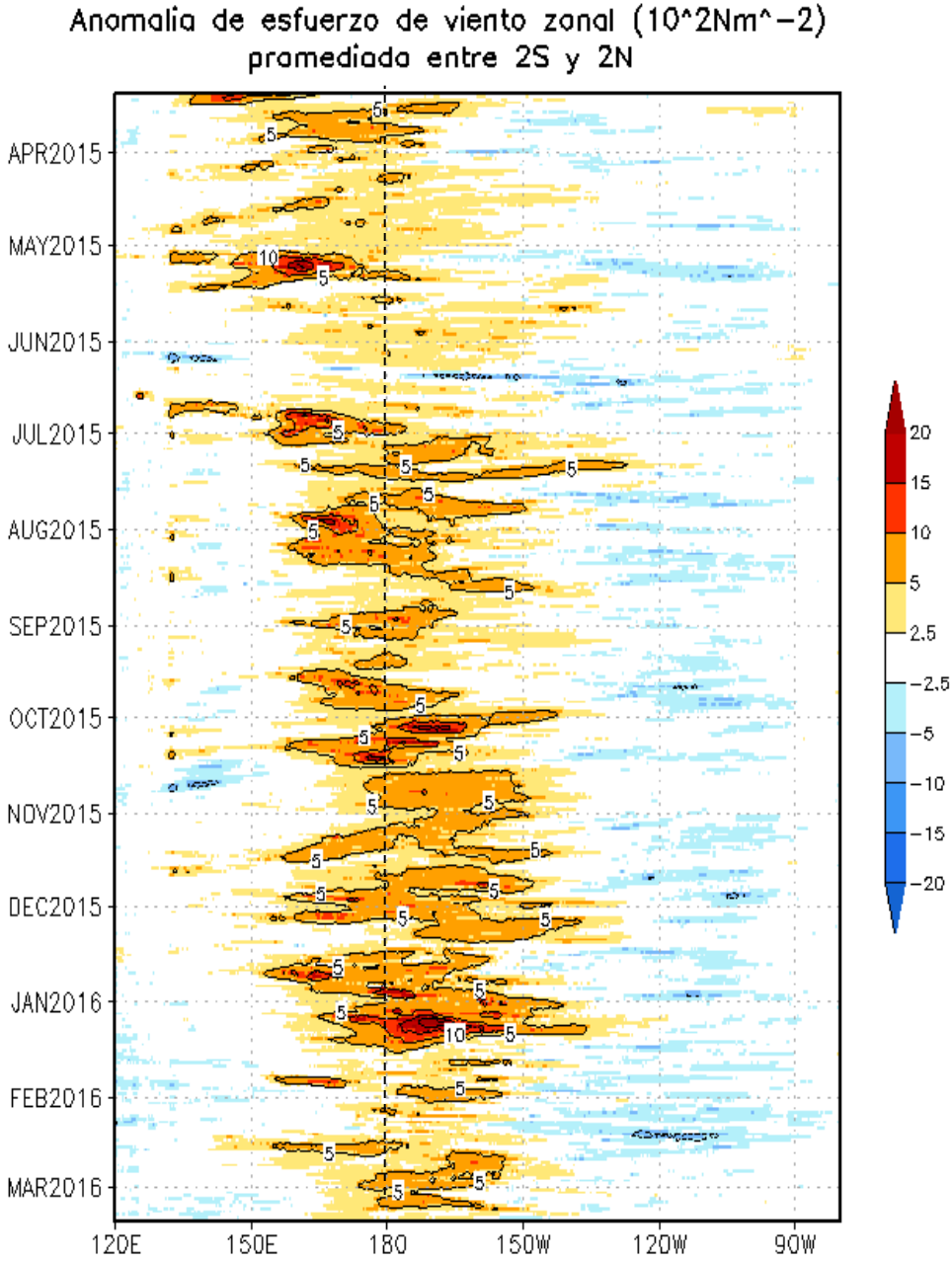


TAO Project Office/PMEL/NOAA

Mar 17 2016

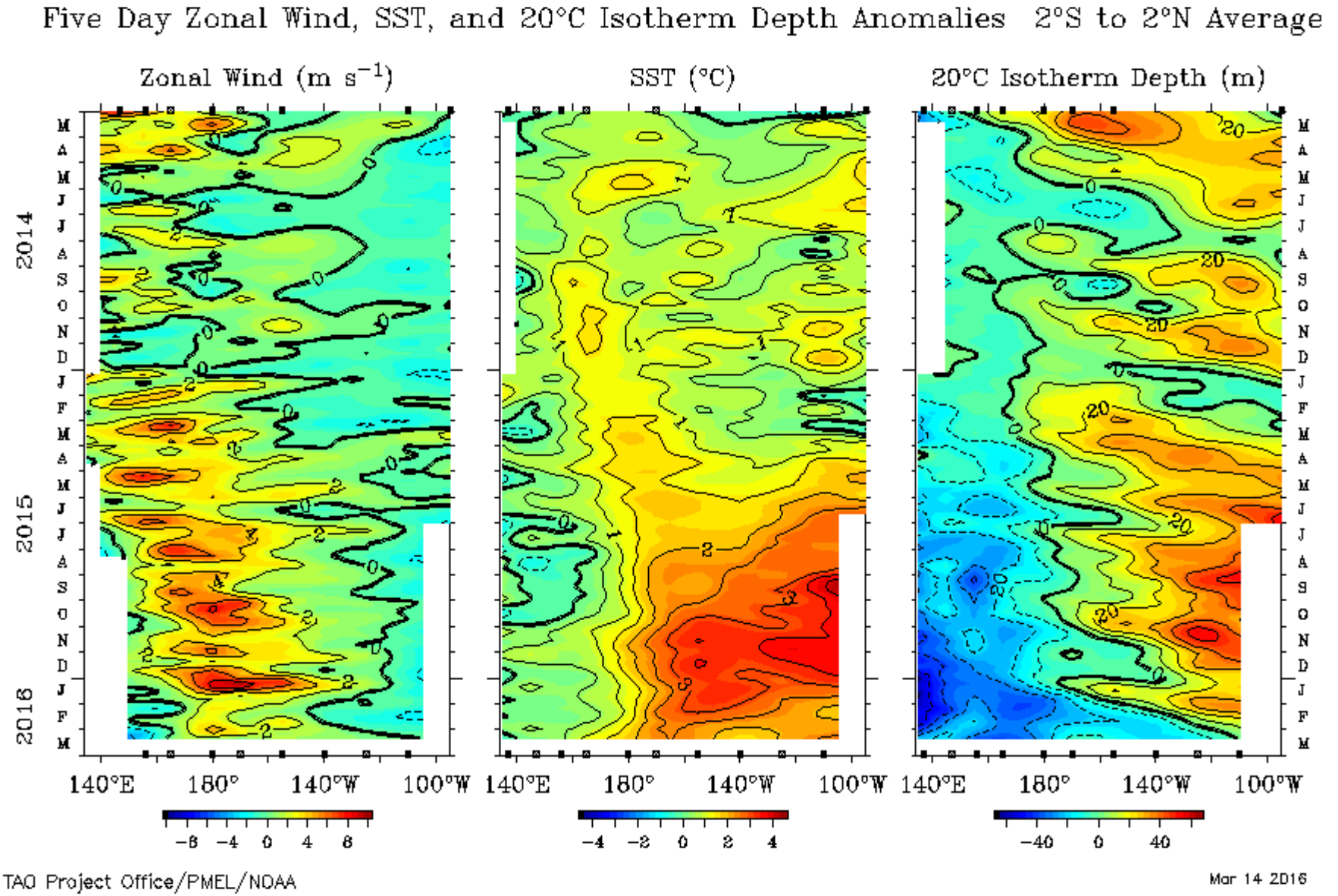


Data updated through 09 MAR 2016

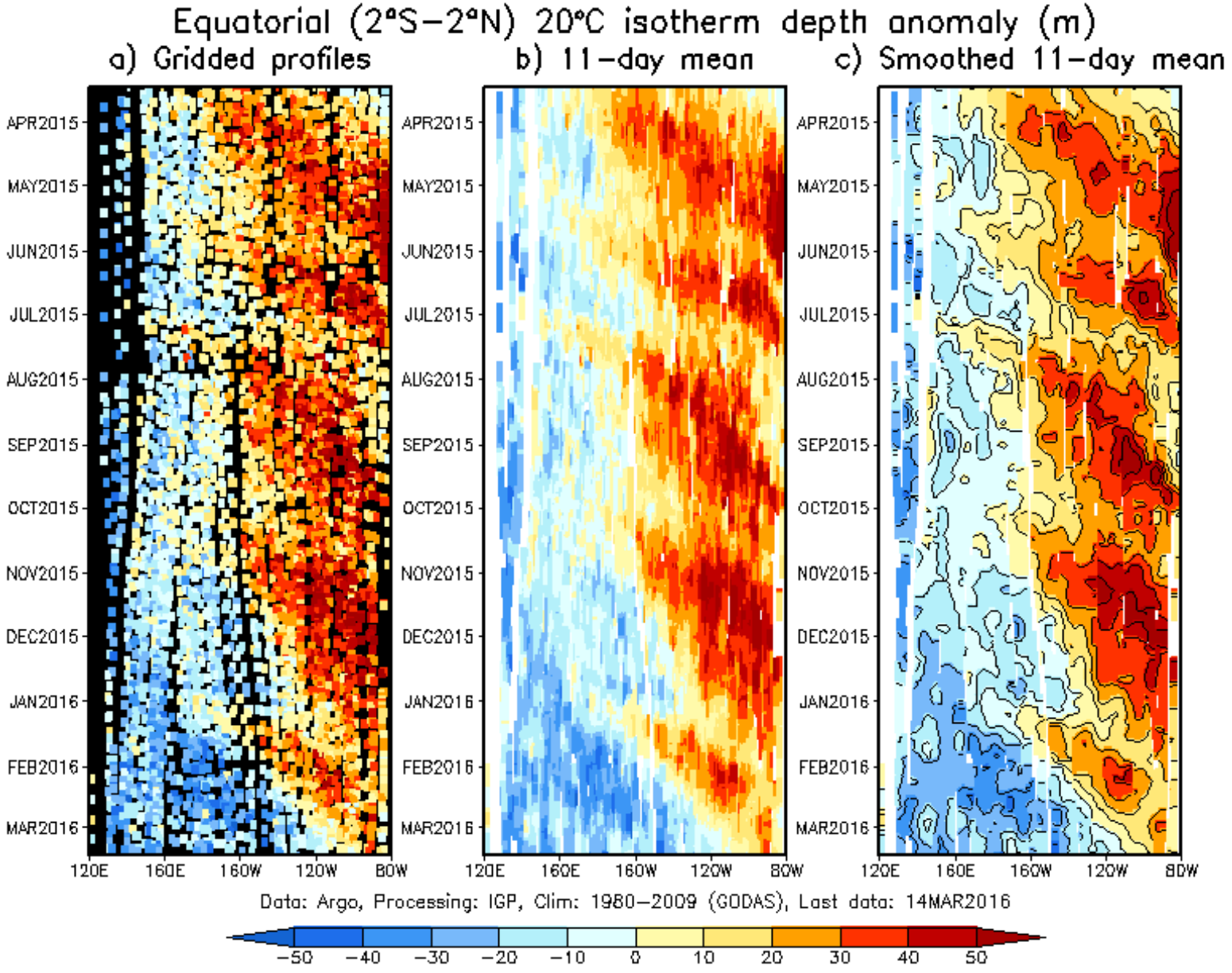


Datos ASCAT, Procesamiento:IGP, Ultimo dato:12Mar2016

TAO a lo largo de la línea ecuatorial



Análisis de boyas ARGO a lo largo de la línea ecuatorial

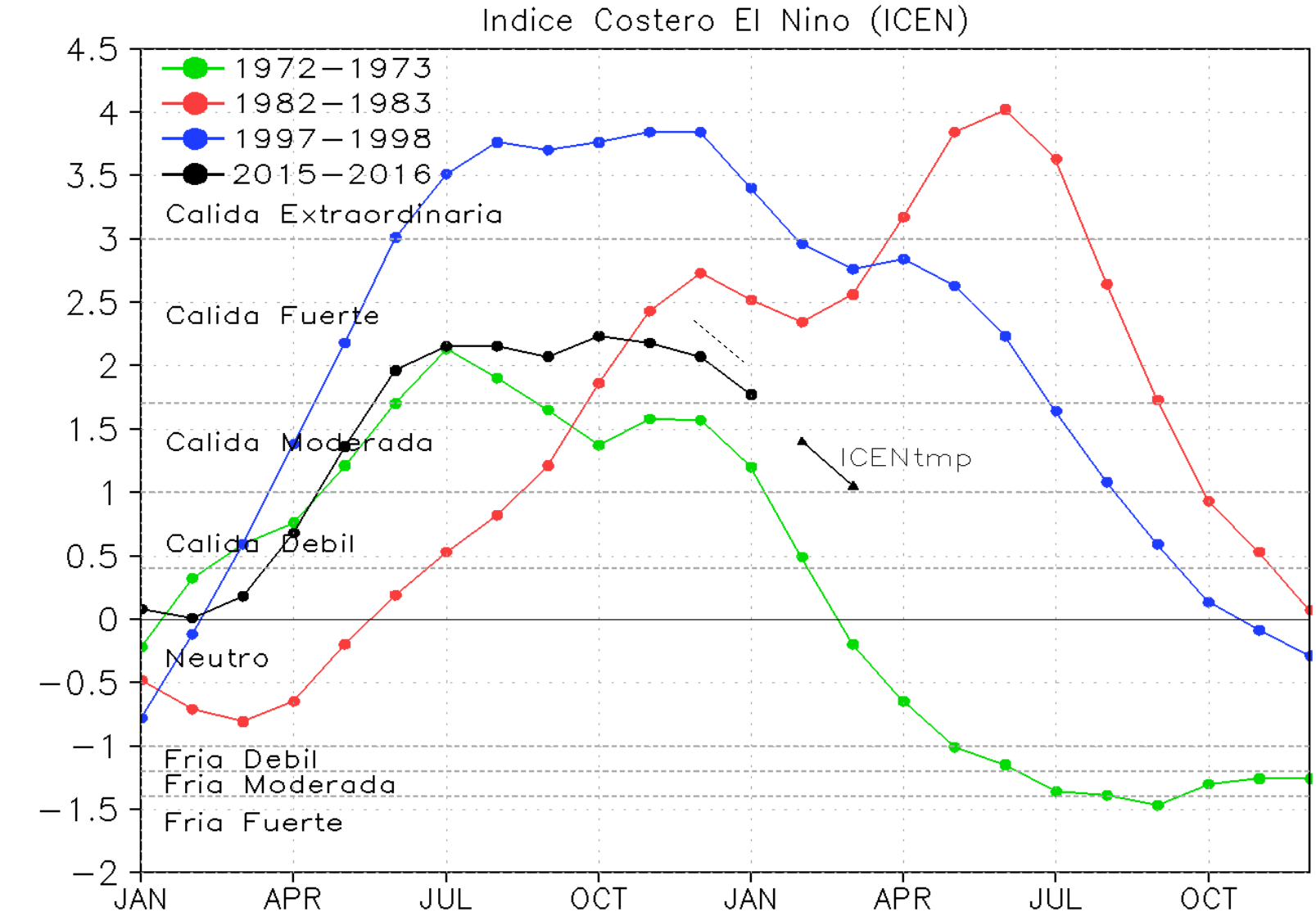


Valores del Índice Costero El Niño

Mes	ICEN	Categoría
05/2015	1.36	Cálida Moderada
06/2015	1.96	Cálida Fuerte
07/2015	2.15	Cálida Fuerte
08/2015	2.15	Cálida Fuerte
09/2015	2.07	Cálida Fuerte
10/2015	2.23	Cálida Fuerte
11/2015	2.18	Cálida Fuerte
12/2015	2.07	Cálida Fuerte
01/2016	1.77	Cálida fuerte

Mes	ICENtmp	Categoría
02/2016	1.40 *	Cálida Moderada
03/2016	1.05**	Cálida Moderada

* Se usaron los datos de (Ene. Feb. 2016) ERSST3v, (Mar. 2016) NMME.
** Se usaron los datos de (Feb. 2016) ERSST3v, (Mar. Abr. 2016) NMME

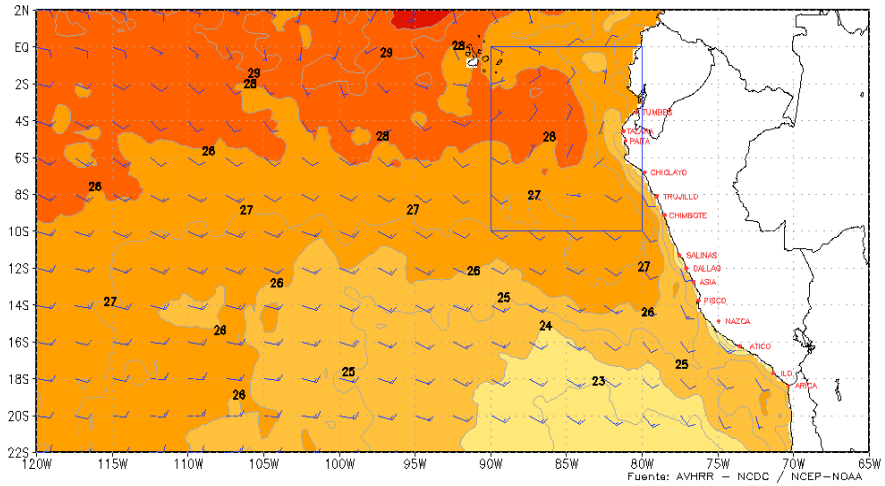


Preparacion: IGP.

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL PACÍFICO SUDORIENTAL

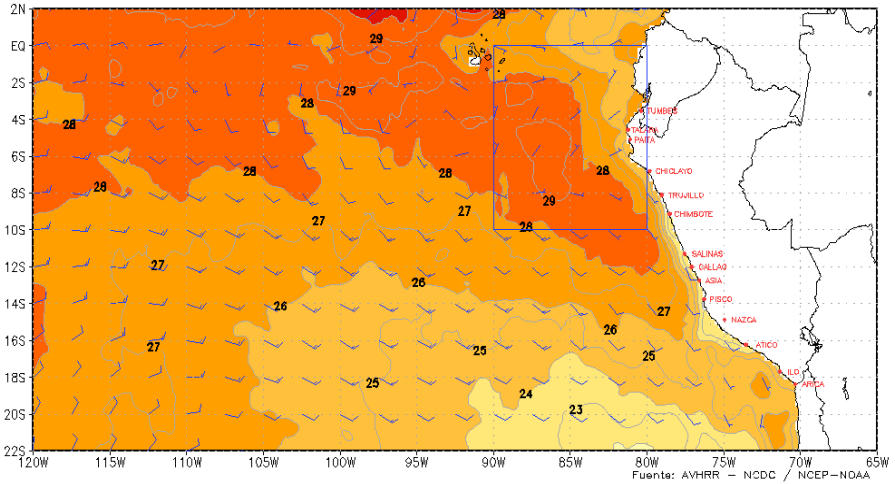
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 28 FEB 2016



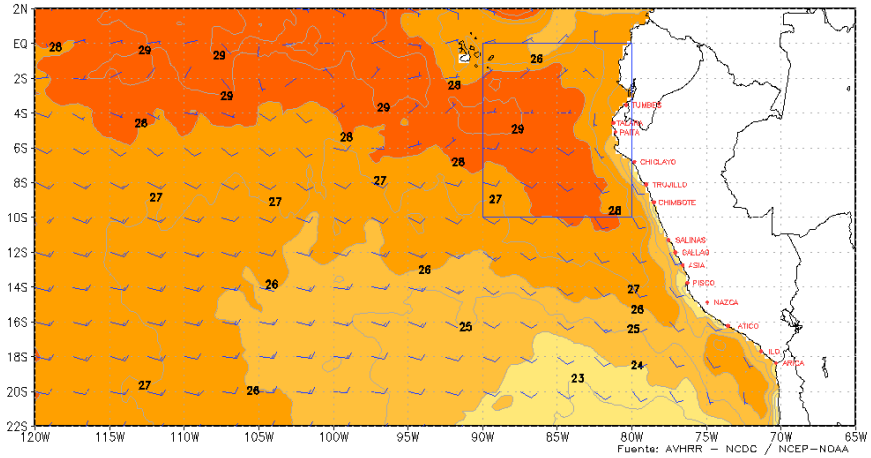
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 05 MAR 2016



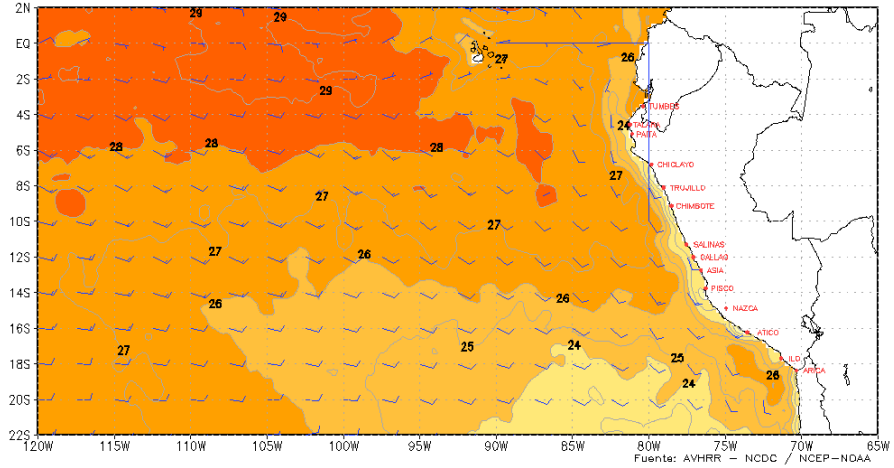
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 10 MAR 2016



DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

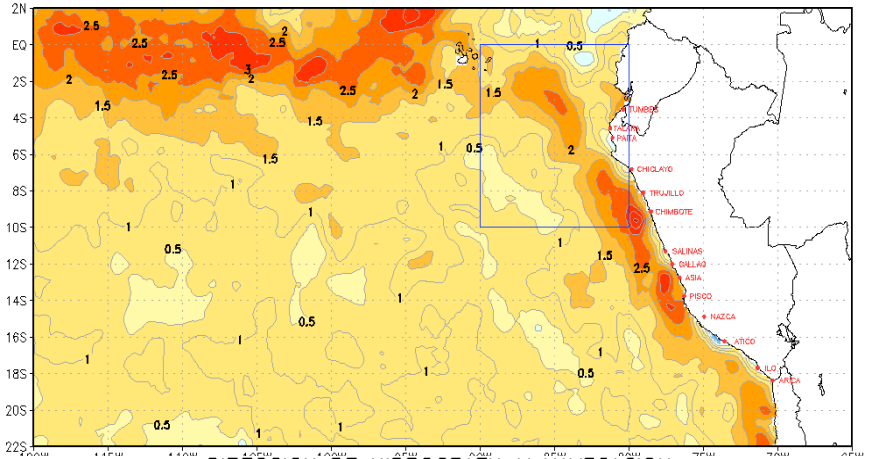
Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 13 MAR 2016



ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL PACÍFICO SUDORIENTAL

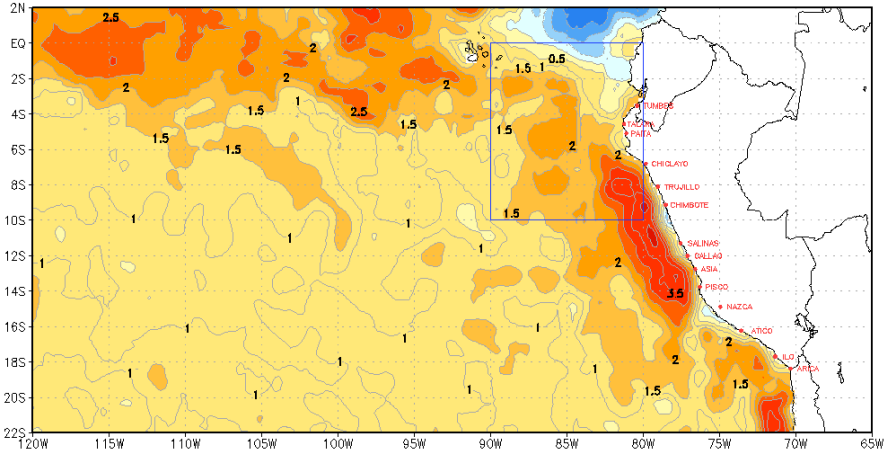
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 28 FEB 2016



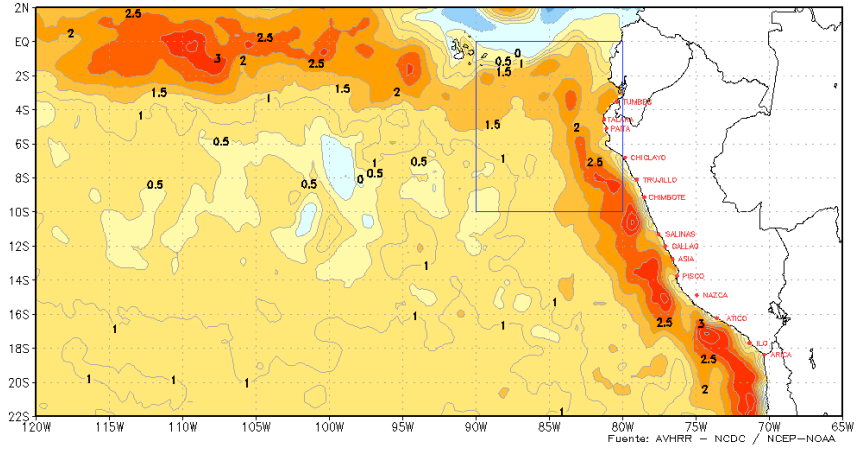
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 05 MAR 2016



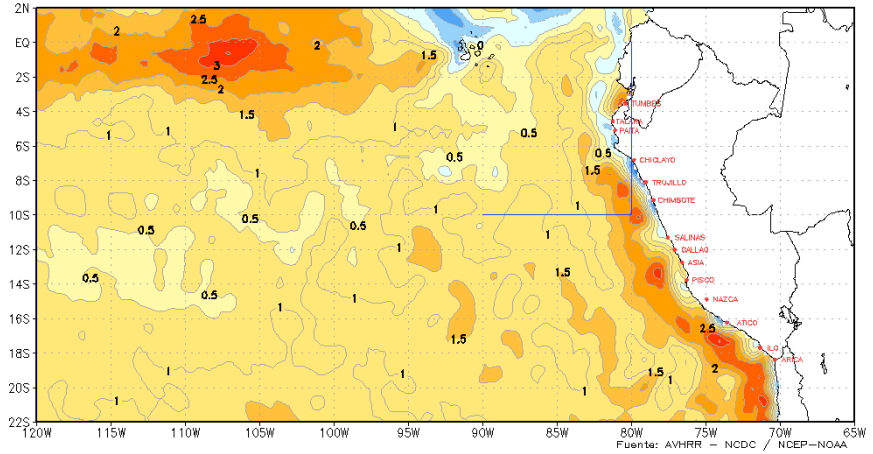
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 10 MAR 2016

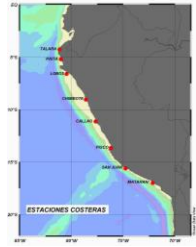


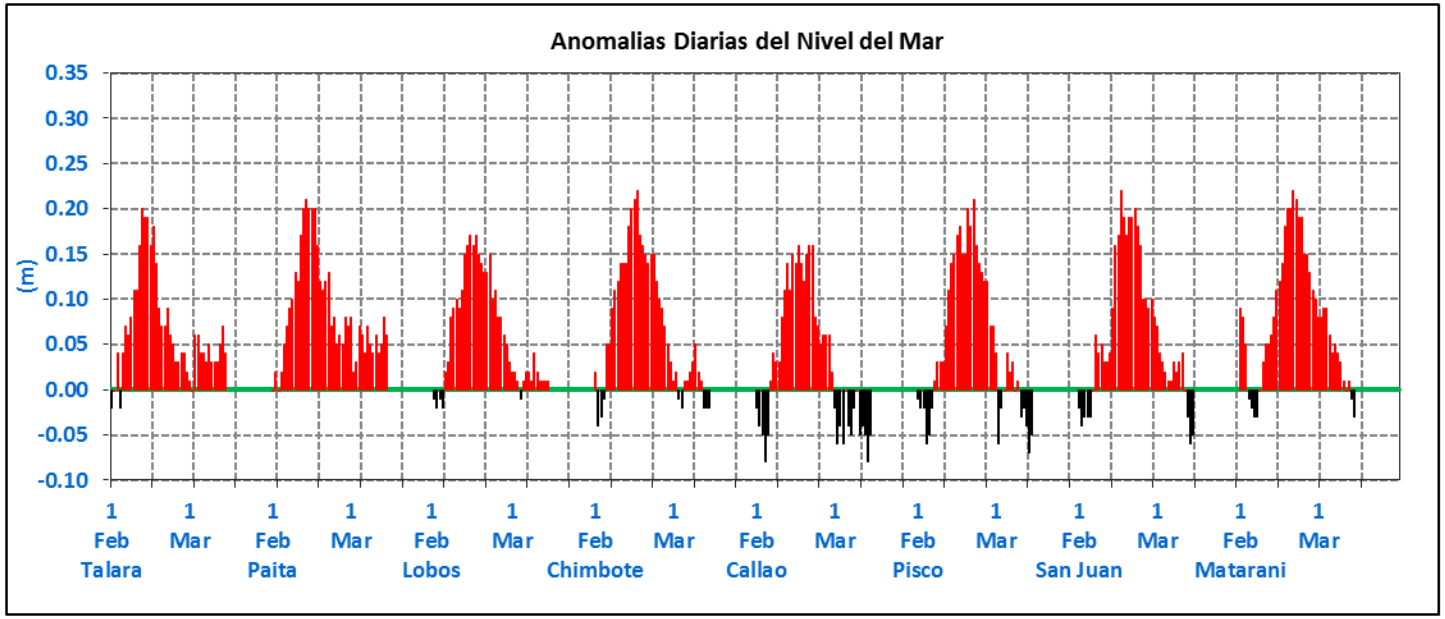
DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DPTO OCEANOGRAFIA – DIV METEOROLOGIA

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (C) / Promedio Dia: 13 MAR 2016



ANOMALÍAS DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN EL LITORAL PERUANO

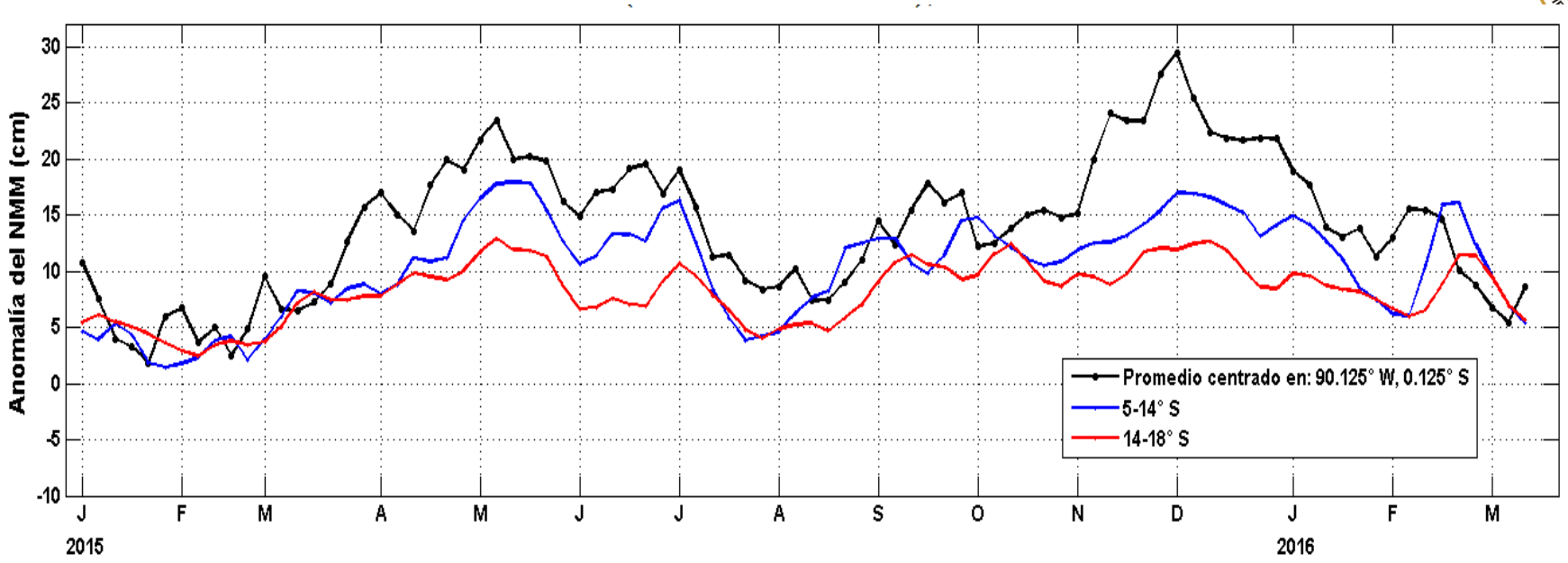


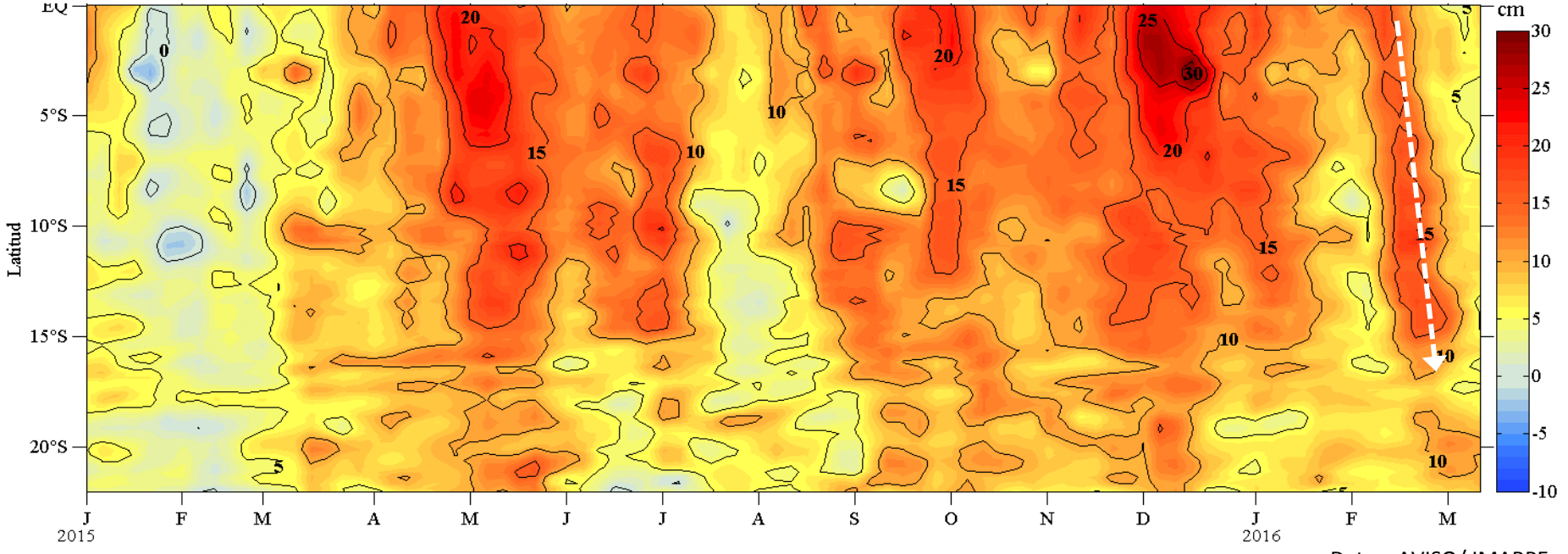


Estación	ANMM (cm) 2015												2016		
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	13Mar.
Talara	0	-1	5	16	19	15	10	12	16	13	18	19	5	8	4
Paita	2	0	4	14	20	16	12	13	17	15	19	21	8	10	5
Isla Lobos de Afuera	1	-	-	11	15	14	7	9	11	9	13	15	7	7	1
Chimbote	0	1	4	10	15	15	7	10	12	9	13	15	5	11	1
Callao	-2	-3	0	7	10	12	3	8	9	6	9	9	2	7	-4
San Juan	-1	-2	4	8	10	13	3	8	13	11	11	12	6	9	1
Matarani	-2	-3	3	4	6	9	4	8	12	9	12	12	7	10	4

Promedios Diarios NMM		
Estación	Domingo 13 Marzo 2016	
	NMM (m)	ANMM(m)
Talara	0.95	+0.04
Paita	0.89	+0.06
I. Lobos de Afuera	0.76	+0.01
Chimbote	0.61	-0.02
Callao	0.54	-0.05
Pisco	0.45	-0.05
San Juan	0.40	-0.05
Matarani	0.53	-0.03

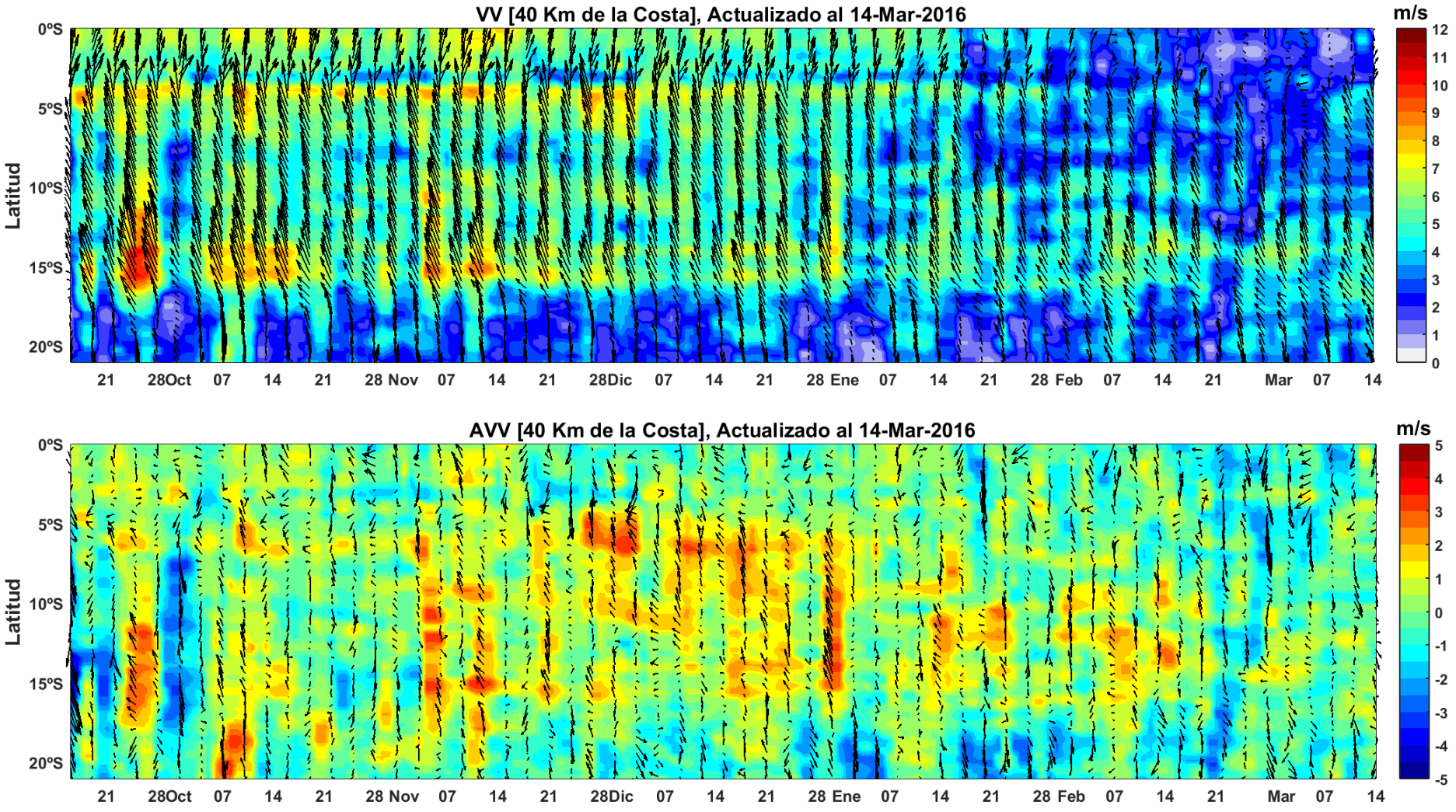
Anomalías del nivel medio del mar (0 – 100 Km) al 15.03





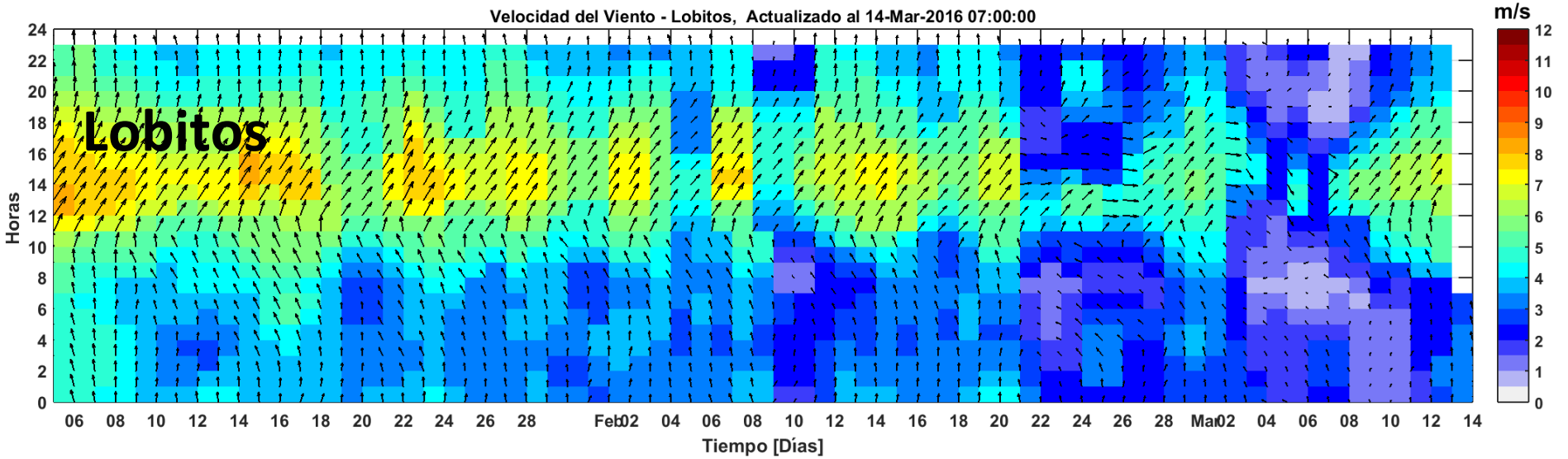
Datos: AVISO/ IMARPE

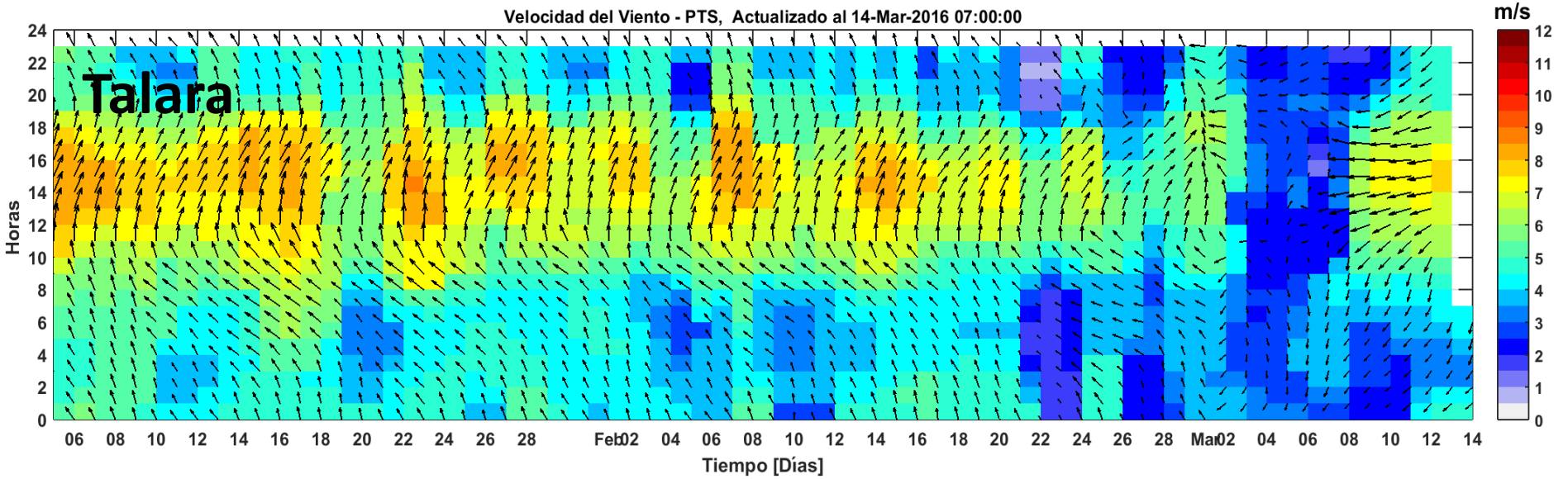
Velocidad y Anomalías del Viento (ASCAT)



Viento Satelital (40 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento (m/s), b) Anomalía de la velocidad del viento (m/s). Fuente: Satélite ASCAT, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE.

Monitoreo del Viento in situ en el litoral

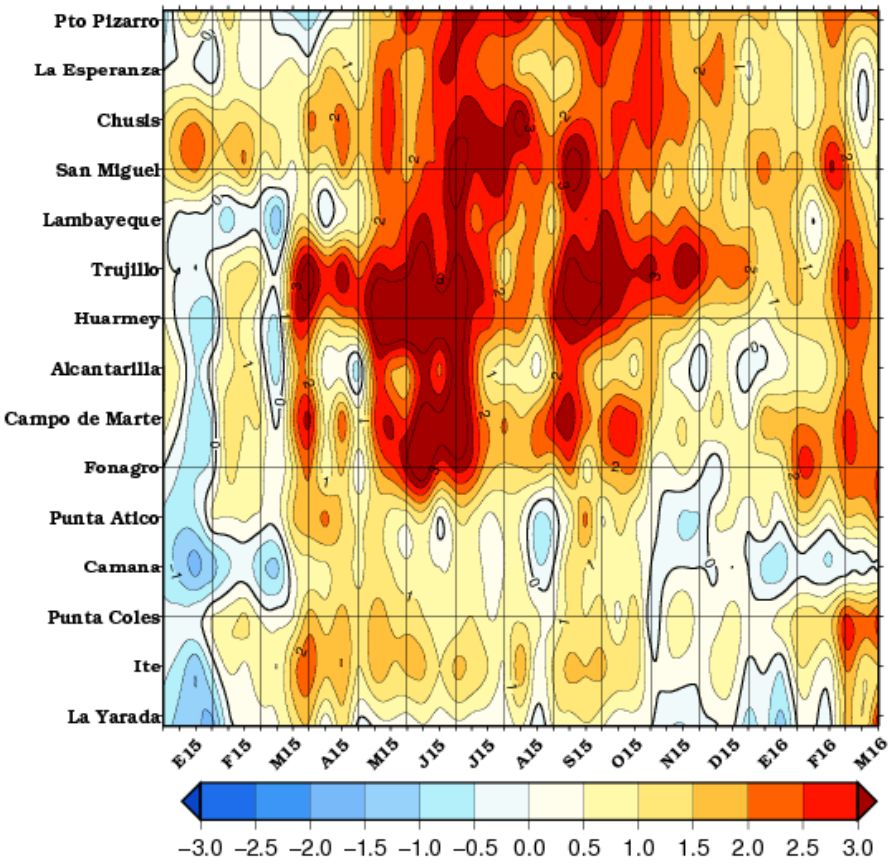




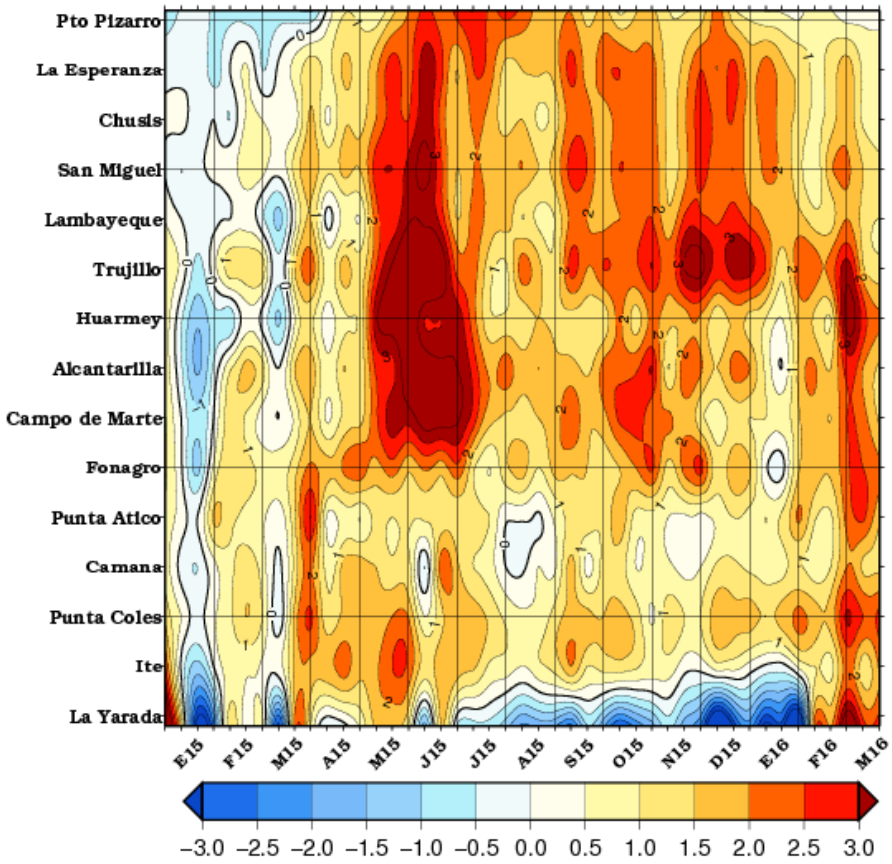
Fuente: SAVIA Perú S.A.C., Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE.

TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

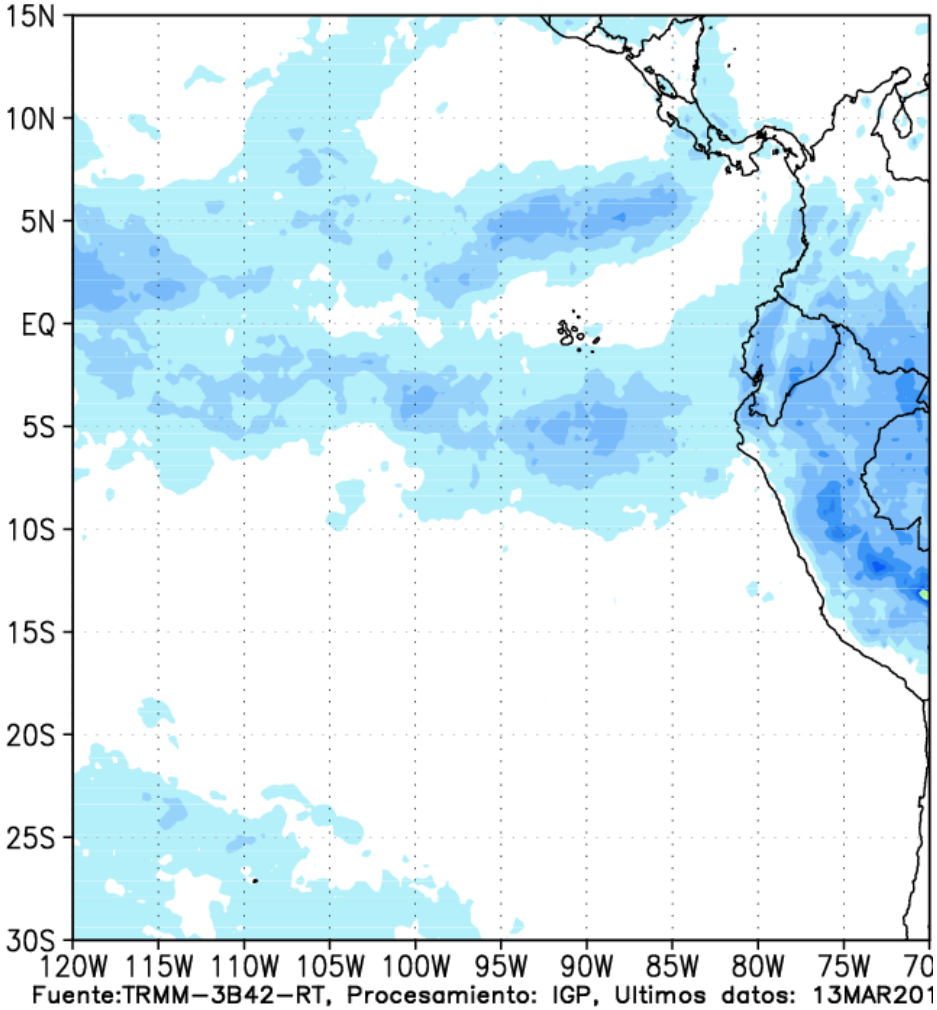
Anomalías de la Temperatura Máxima



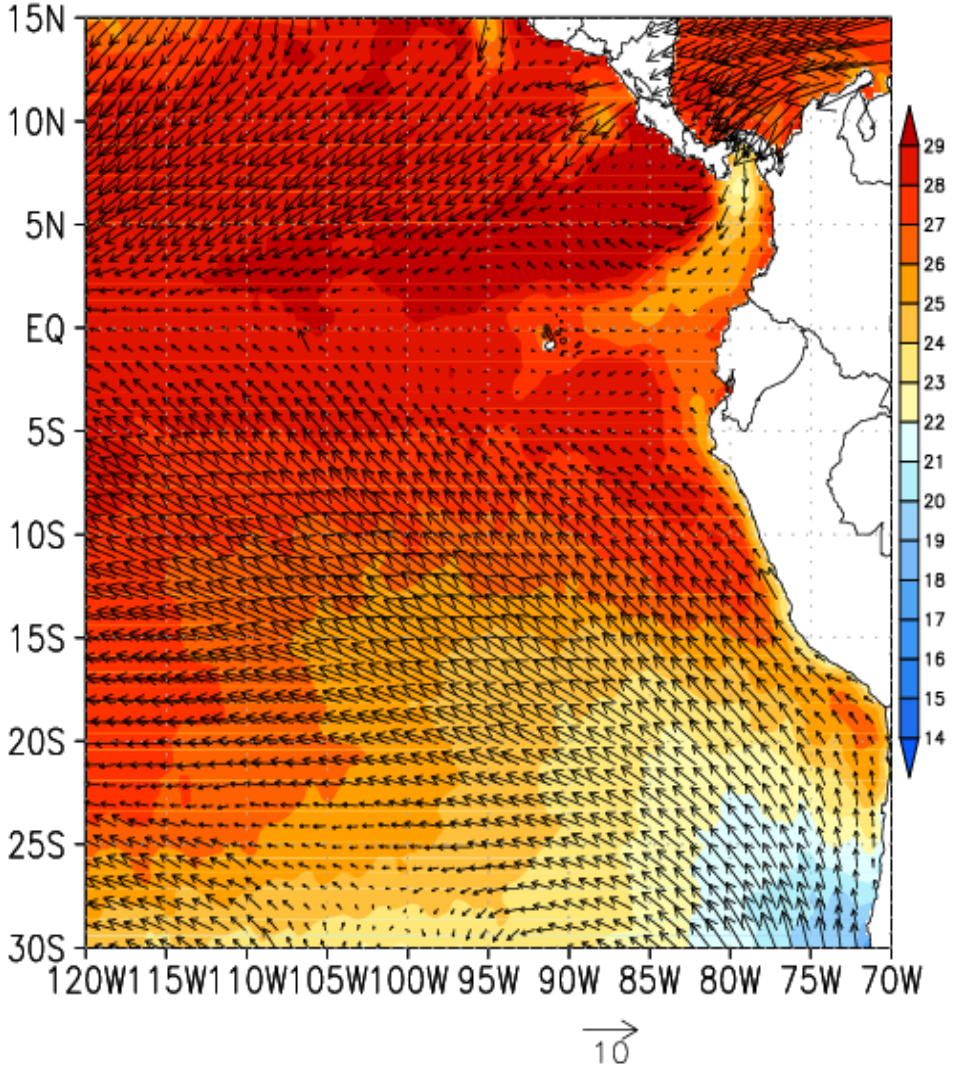
Anomalía de la Temperatura Mínima



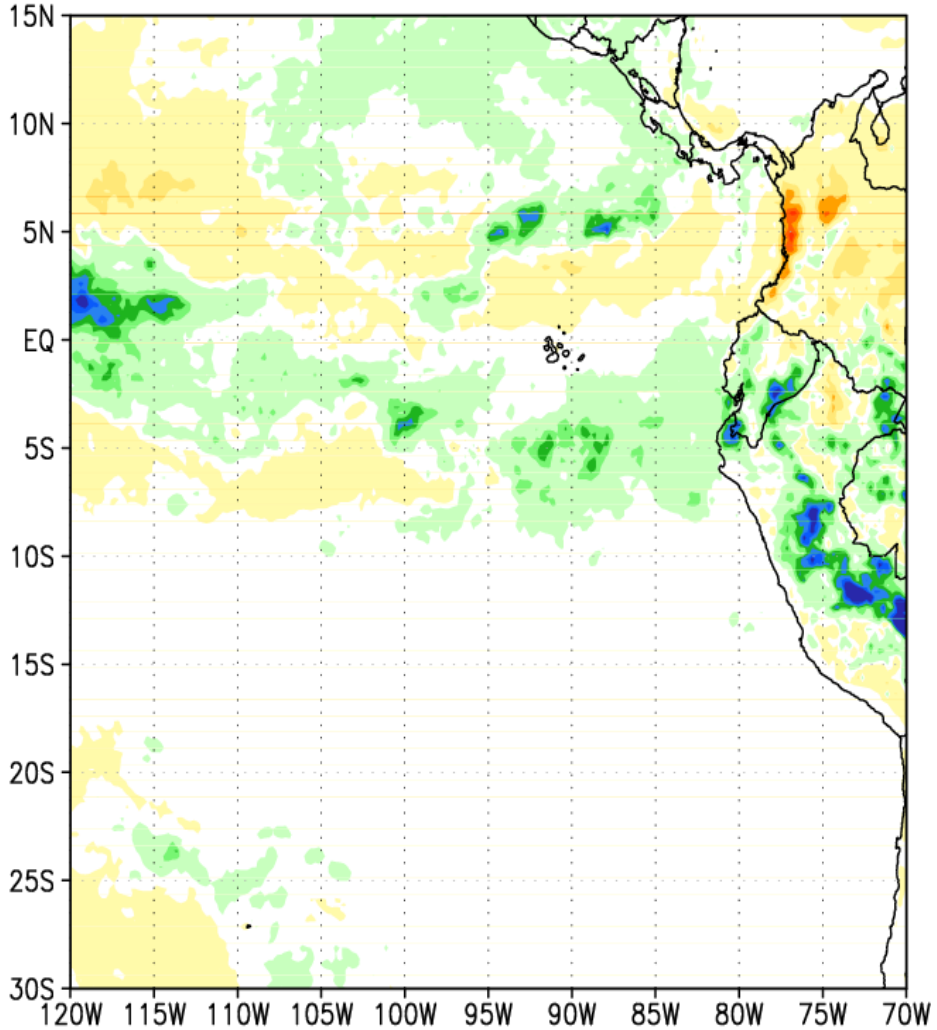
Precipitacion promedio (mm/dia)
ultimos 15 dias



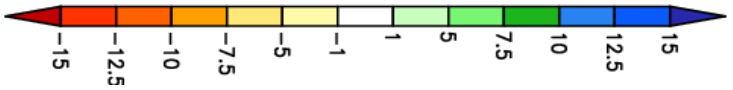
Temperatura superficial del mar (C)
Esfuerzo de viento (N^m-2*10^-2)
promedio de los ultimos 15 dias



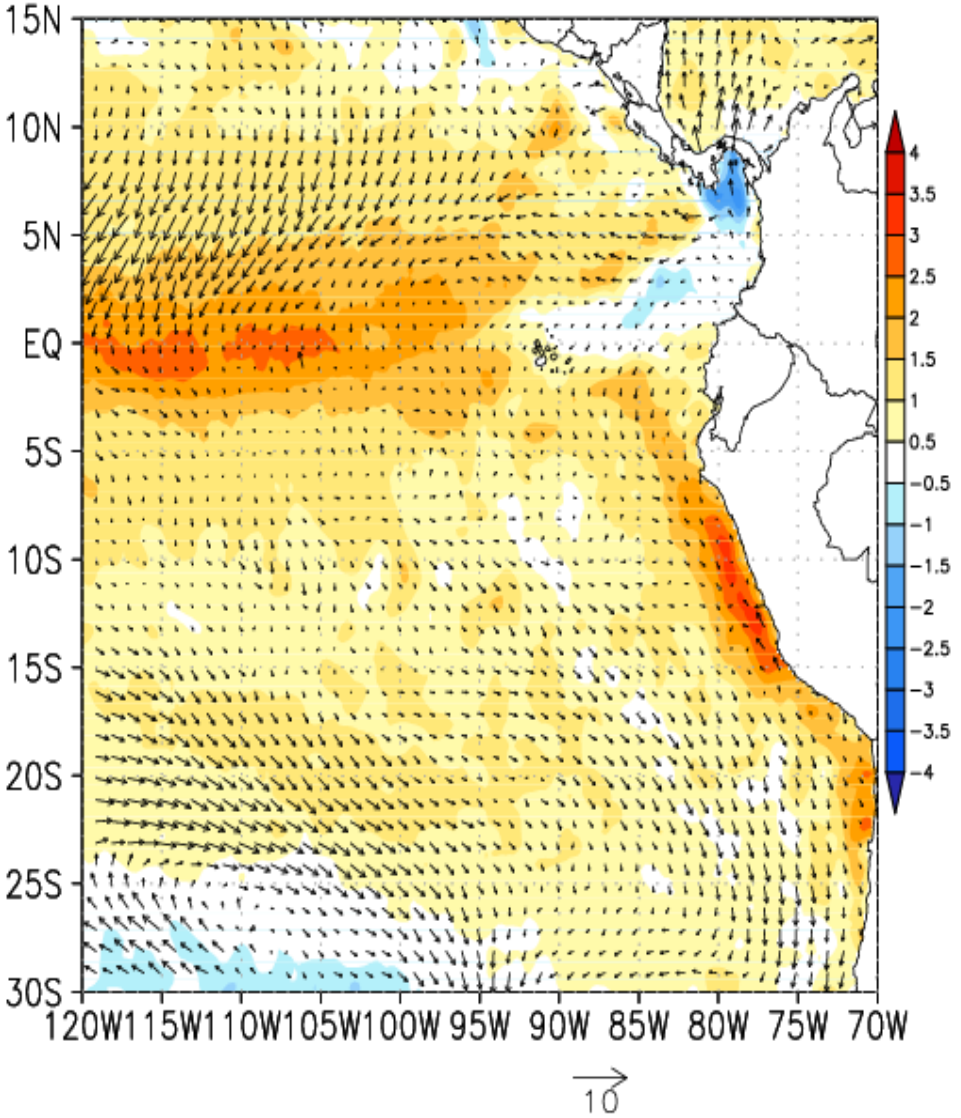
Anomalia de precipitacion (mm/dia)
ultimos 15 dias



Fuente:TRMM-3B42-RT, Procesamiento: IGP, Ultimos datos: 13MAR2016
Climatologia: 2001-2014

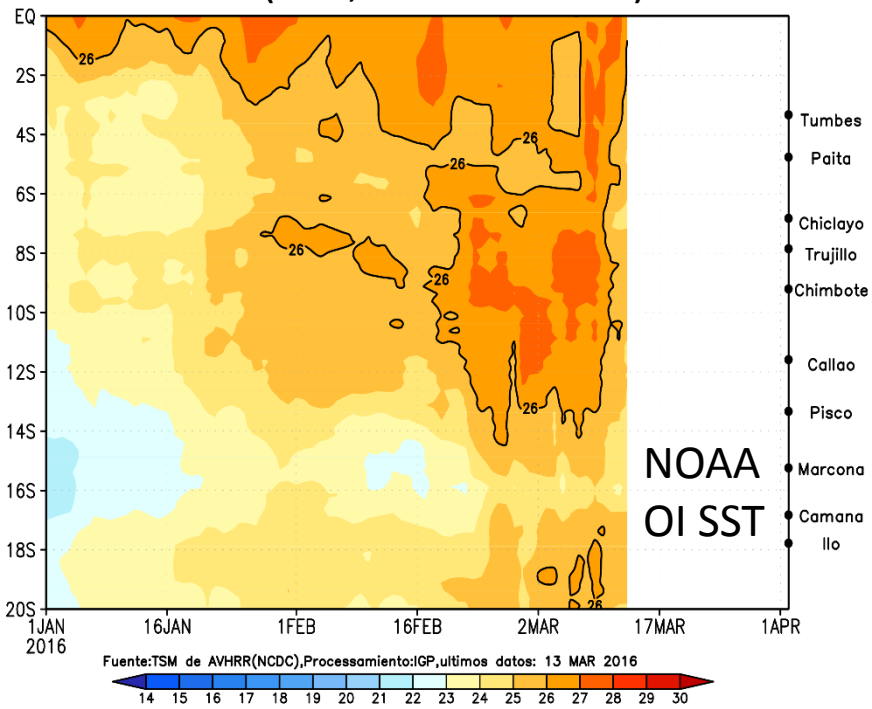


Anomalia de temperatura superficial del mar (C)
Anomalia del esfuerzo de viento (N^m-2*10^-2)
promedio de los ultimos 15 dias

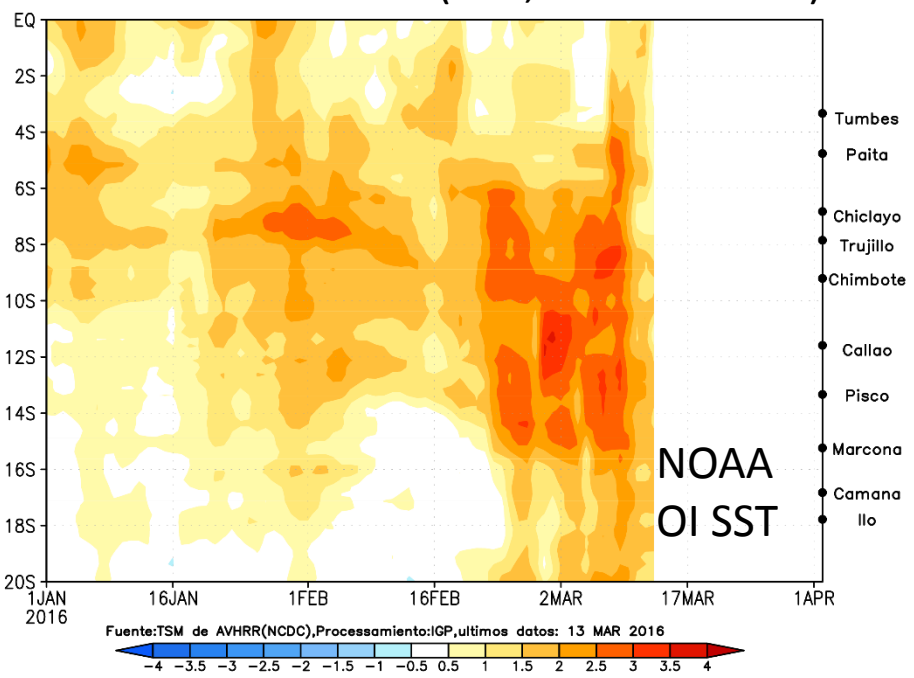


Ultimos datos: 12MAR2016

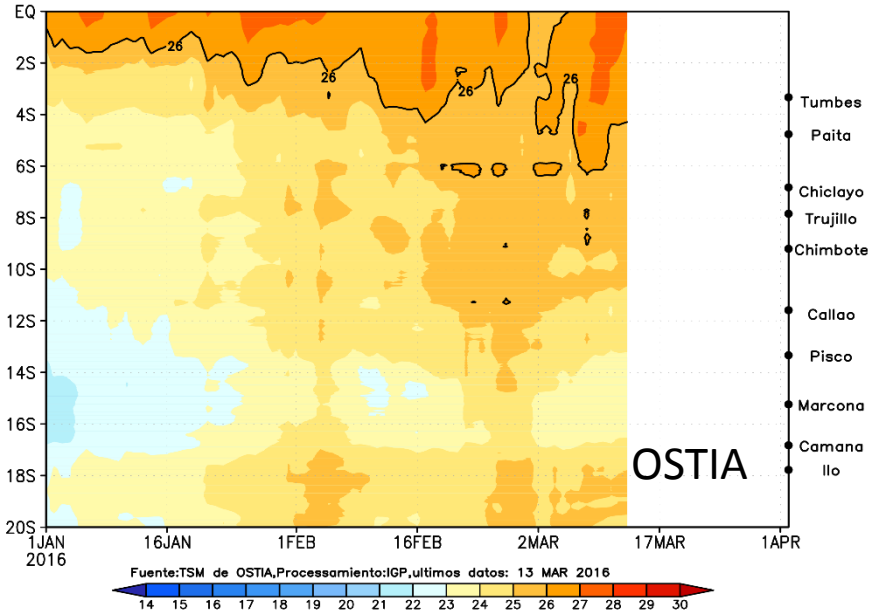
TSM (° C, hasta 330 km)



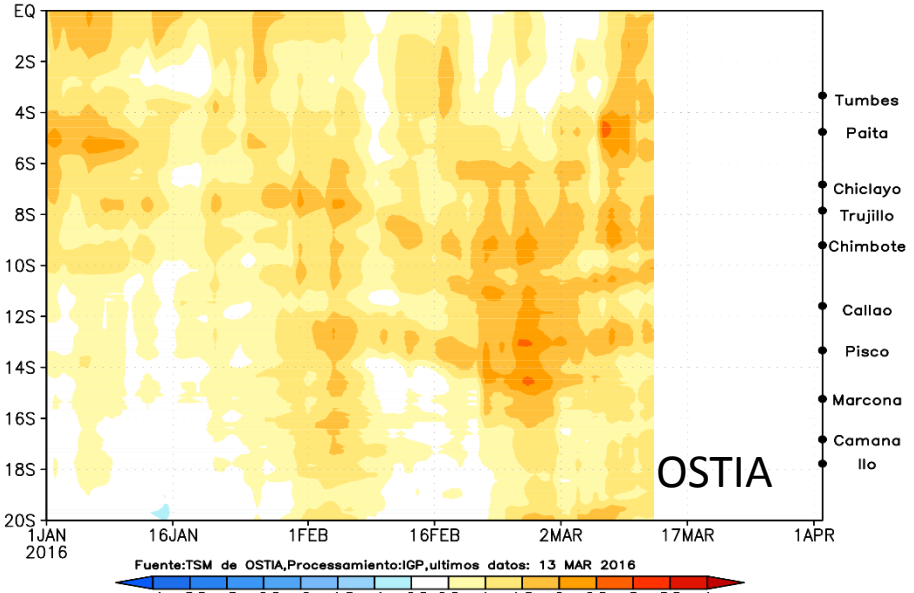
Anomalía de TSM (° C, hasta 330 km)



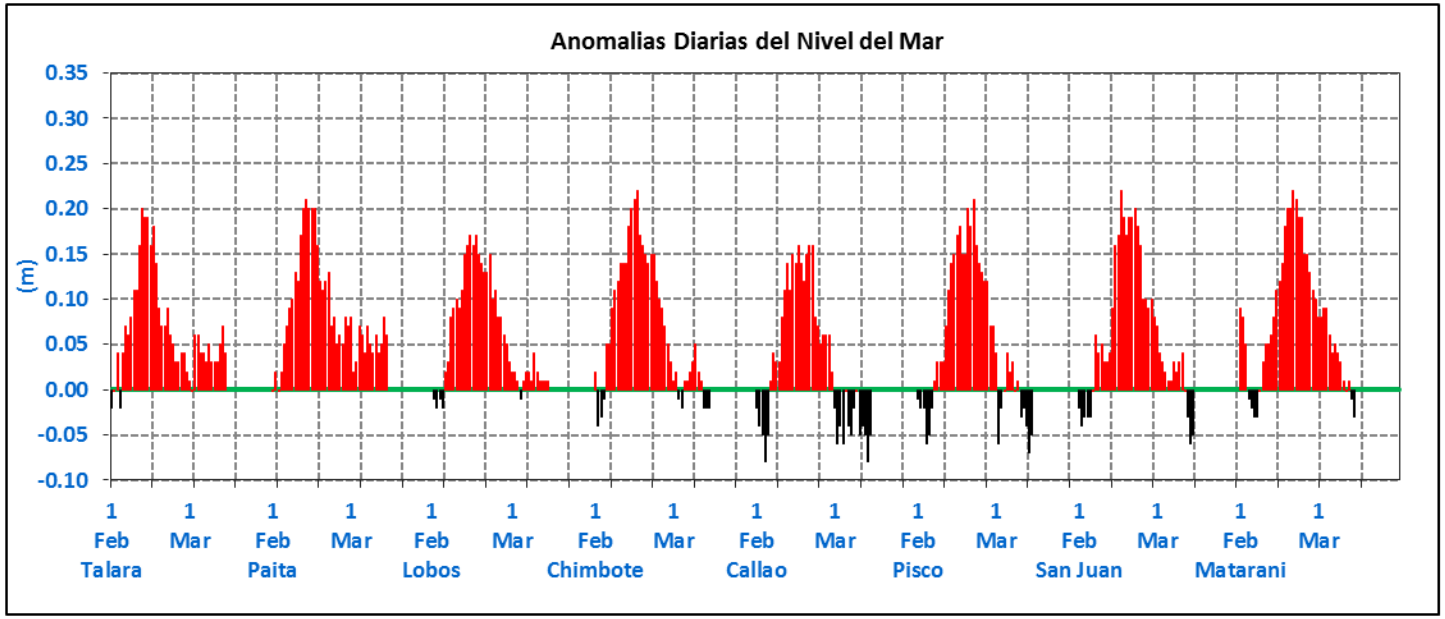
Temperatura superficial del mar (C) hasta 330Km

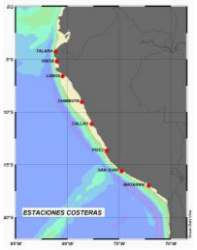


Anomalia de temperatura superficial del mar (C) hasta 330Km



Anomalías de Temperatura Superficial del Mar en el litoral





Estación	ANMM (cm) 2015												2016		
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	13Mar.
Talara	0	-1	5	16	19	15	10	12	16	13	18	19	5	8	4
Paita	2	0	4	14	20	16	12	13	17	15	19	21	8	10	5
Isla Lobos de Afuera	1	-	-	11	15	14	7	9	11	9	13	15	7	7	1
Chimbote	0	1	4	10	15	15	7	10	12	9	13	15	5	11	1
Callao	-2	-3	0	7	10	12	3	8	9	6	9	9	2	7	-4
San Juan	-1	-2	4	8	10	13	3	8	13	11	11	12	6	9	1
Matarani	-2	-3	3	4	6	9	4	8	12	9	12	12	7	10	4

Promedios Diarios NMM		
Estación	Domingo 13 Marzo 2016	
	NMM (m)	ANMM(m)
Talara	0.95	+0.04
Paita	0.89	+0.06
I. Lobos de Afuera	0.76	+0.01
Chimbote	0.61	-0.02
Callao	0.54	-0.05
Pisco	0.45	-0.05
San Juan	0.40	-0.05
Matarani	0.53	-0.03

Anomalías de Temperatura Superficial del Mar en el litoral (15.03)

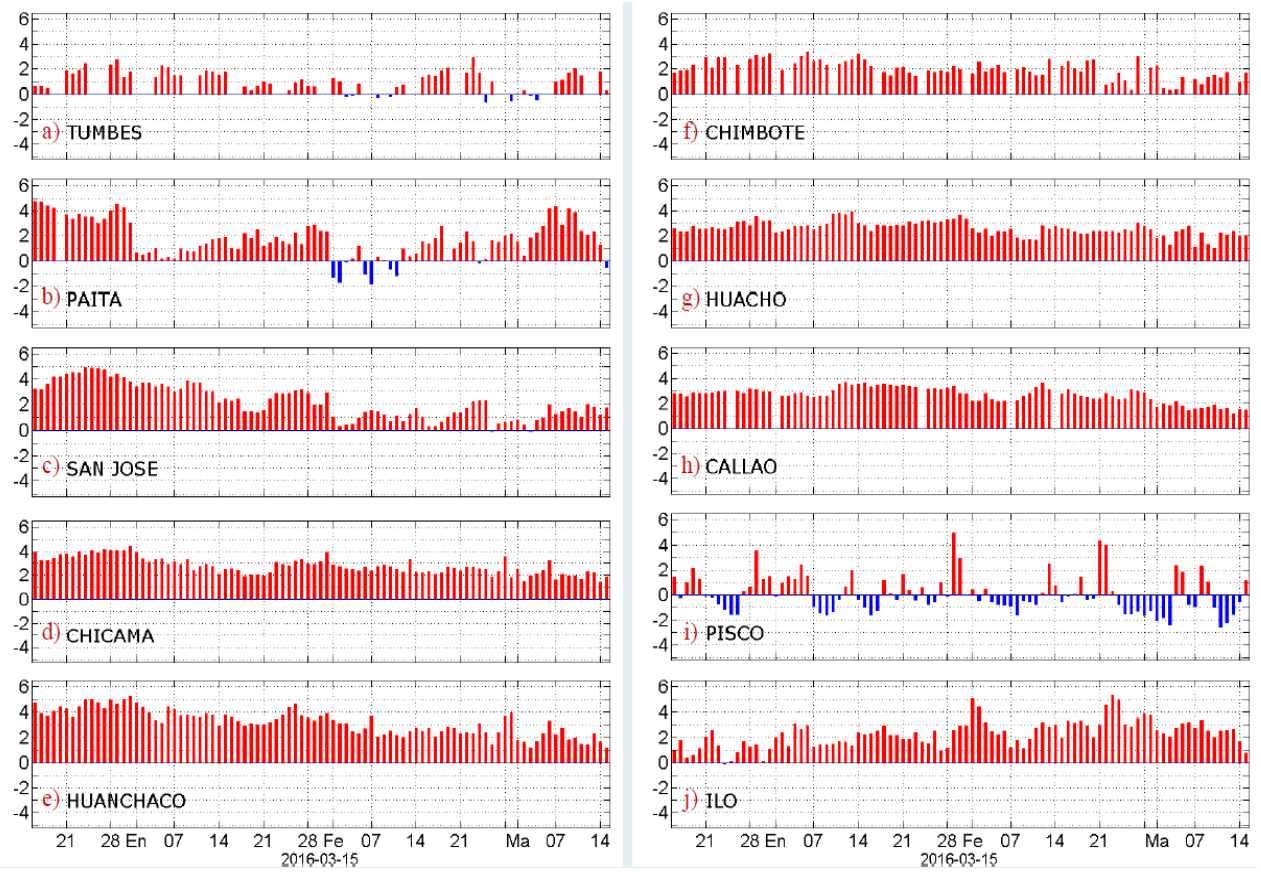


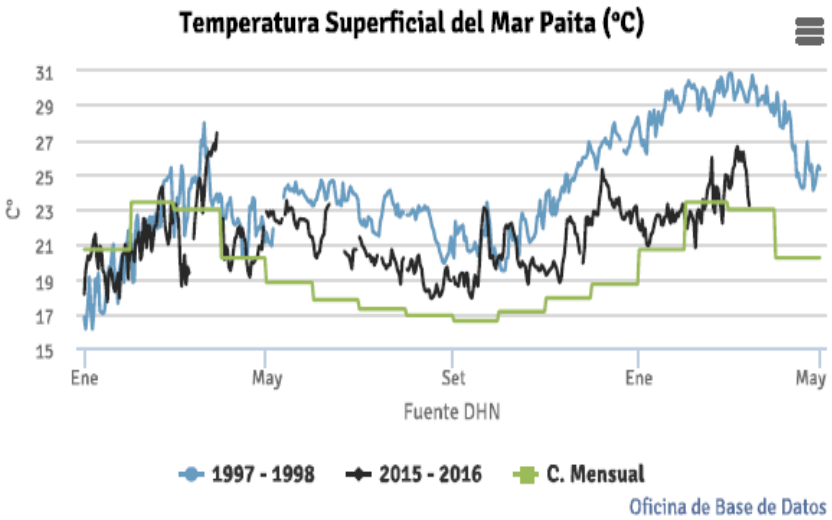
Tabla 1. Promedio diario de la temperatura superficial del mar (°C) y sus anomalías registradas el 15 de marzo de 2016 en la red de estaciones costeras del IMARPE. Las anomalías se han calculado con respecto del promedio climatológico mensual de cada estación.

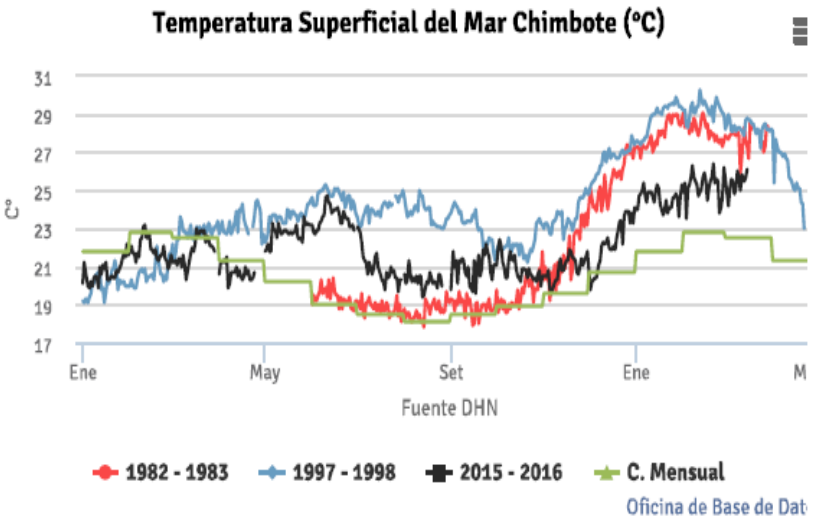
Estación	T, °C	ΔT °C
Tumbes	28,17	0,27
Paita	22,23	-0,57
San José	24,17	1,77
Chicama	20,93	1,83
Huanchaco	20,30	1,20
Chimbote	23,93	1,63
Huacho	20,13	2,03
Callao	19,10	1,50
Pisco	24,27	1,17
Atico	21,00	--
Matarani	18,47	--
Ilo	17,77	0,77

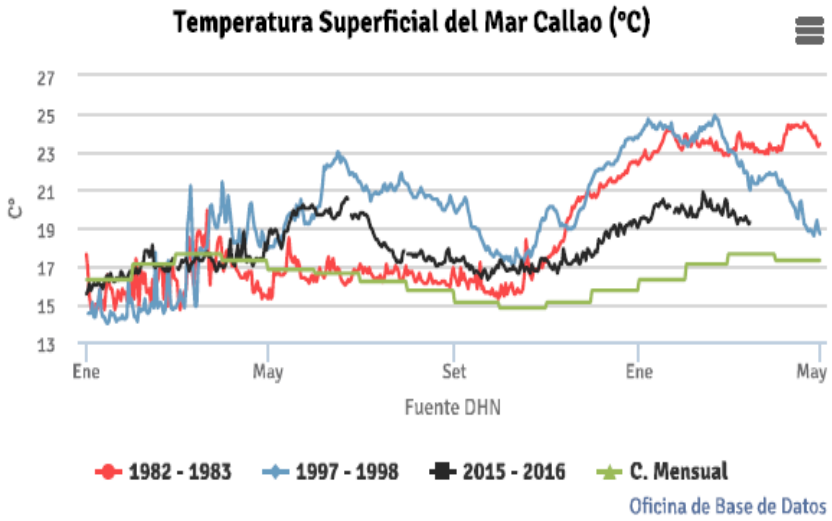
TSM y ATSM a lo largo del litoral han descendido en 0.6 C en los últimos días

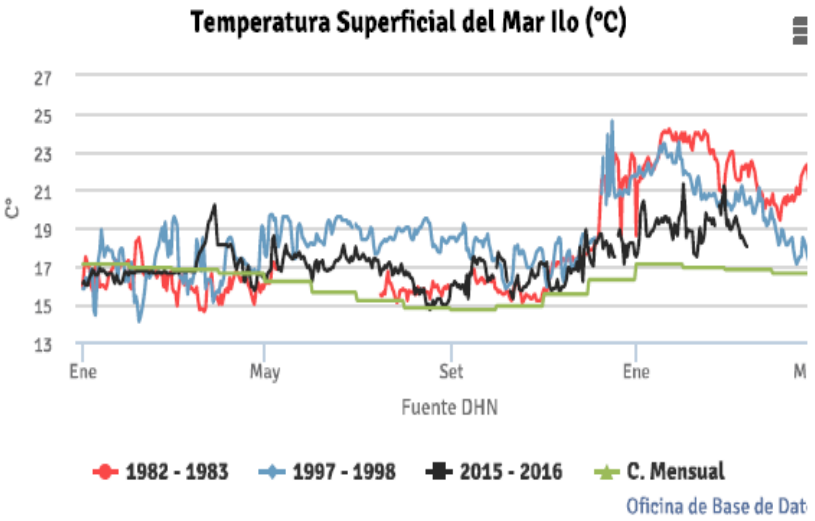
Paita, Chicama, Chimbote, Callao, Pisco, Ilo: Promedio TSM = 21.37 C, Promedio ATSM =+0.98 C

Anomalías de Temperatura Superficial del Mar en el litoral (15.03)



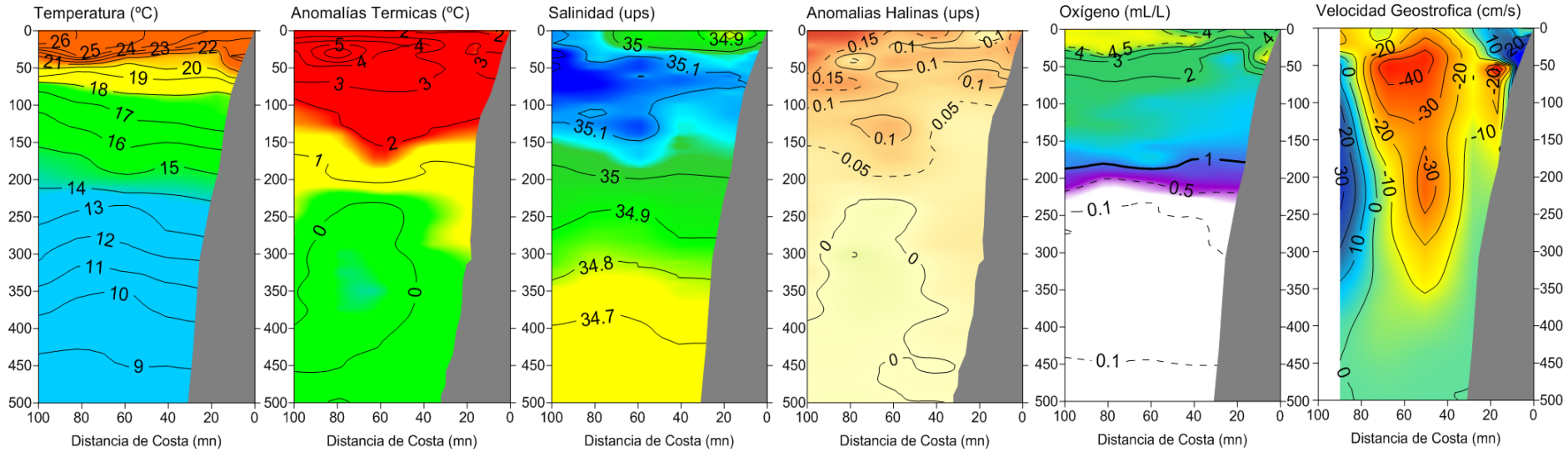




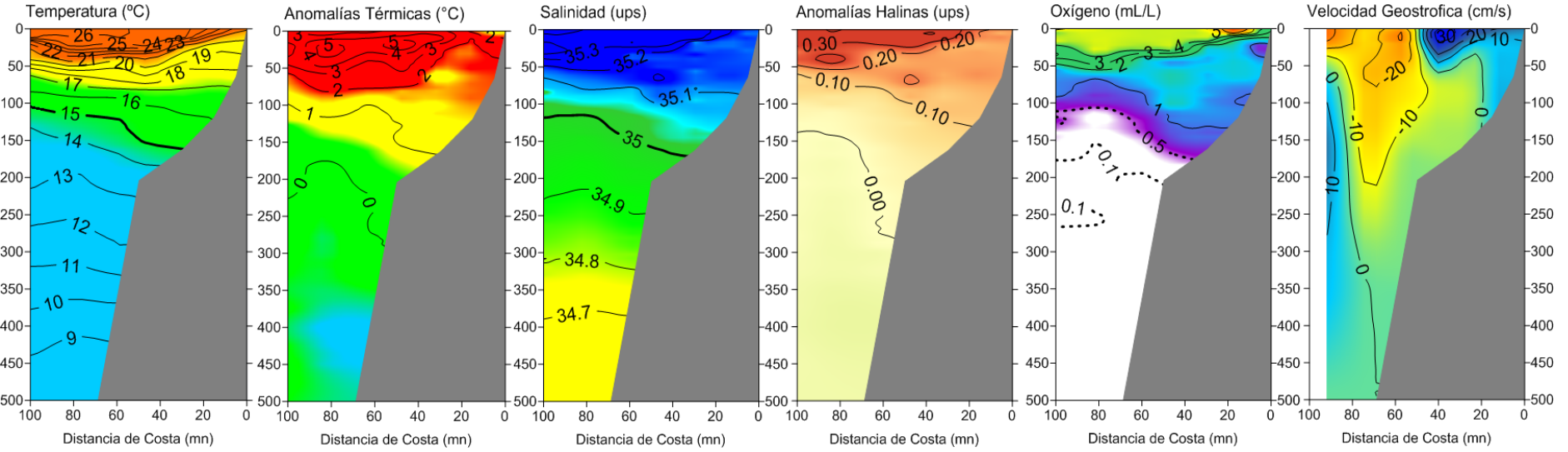


Secciones Paita y Chicama (T, S, O)

Paita, 13-14.02.2016



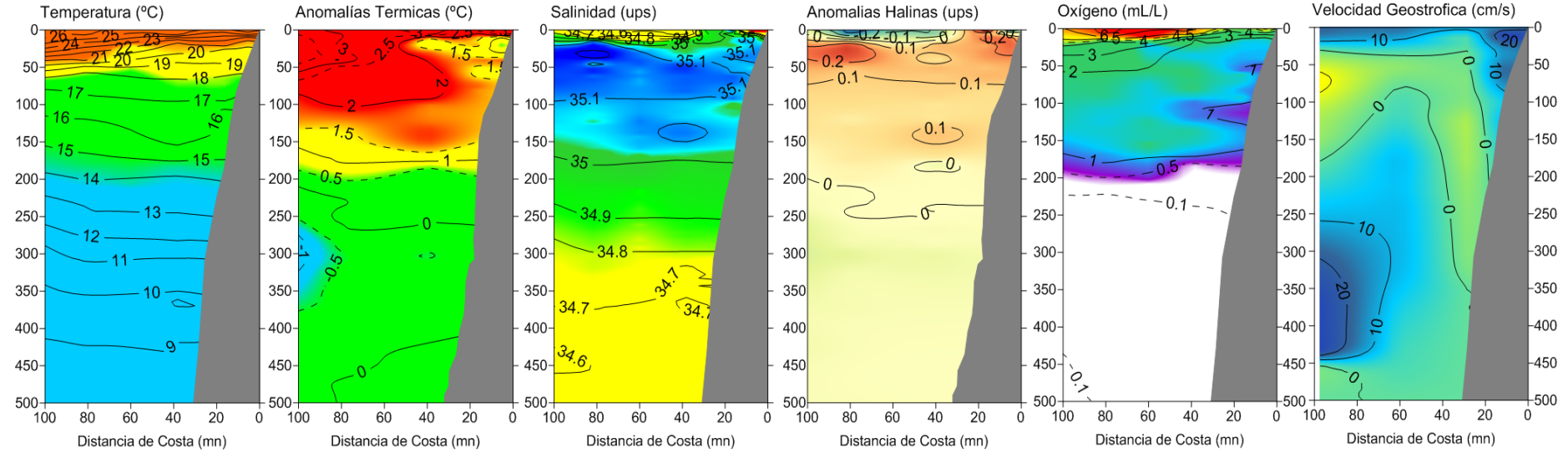
Chicama, 11-12.02.2016



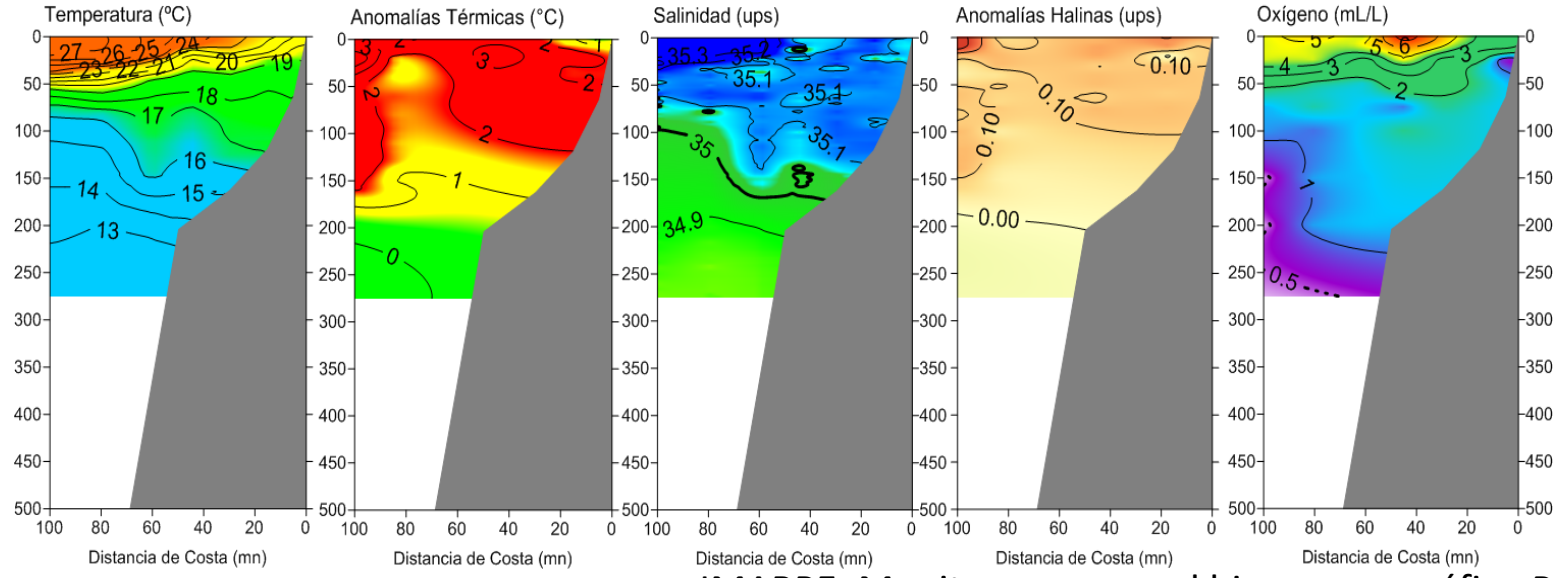
IMARPE. Monitoreo mensual bio-oceanográfico Paita/Chicama

Secciones Paita y Chicama (T, S, O)

Paita, 11-12.03.2016 (BAP Zimi)

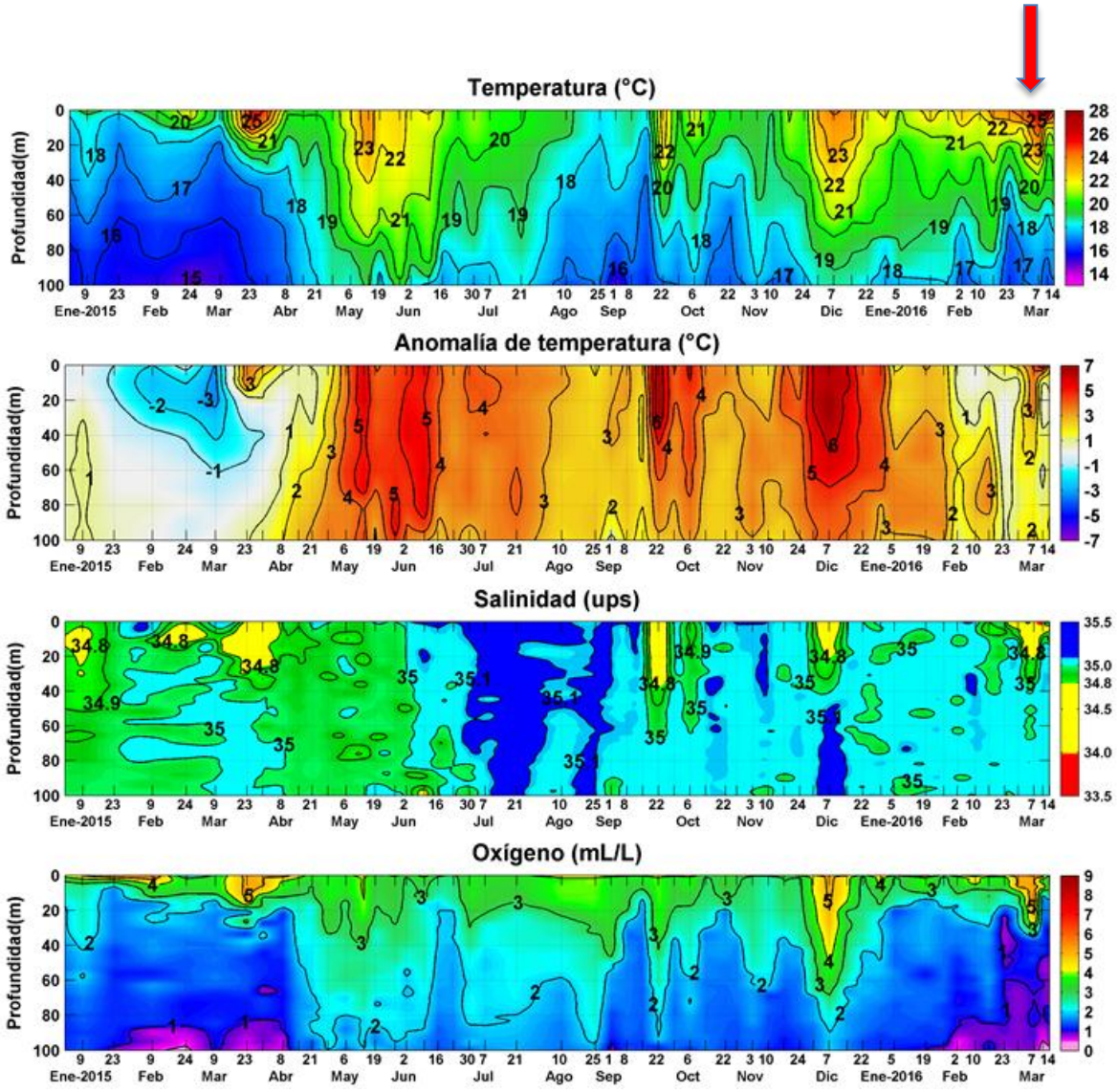


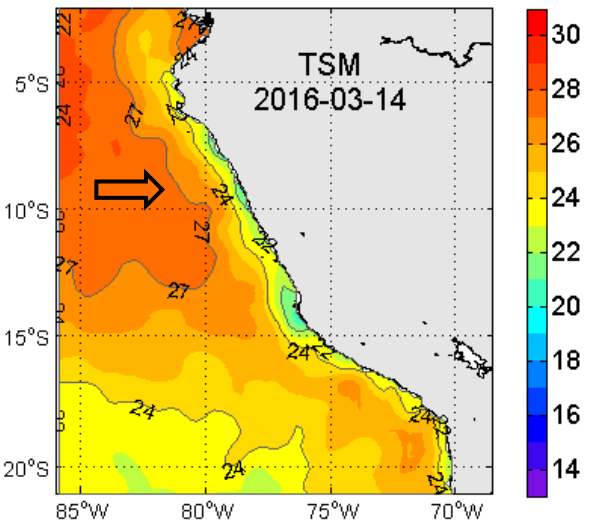
Chicama. 11-13.03.2016

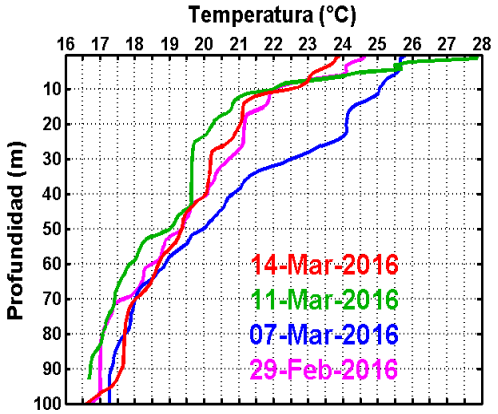


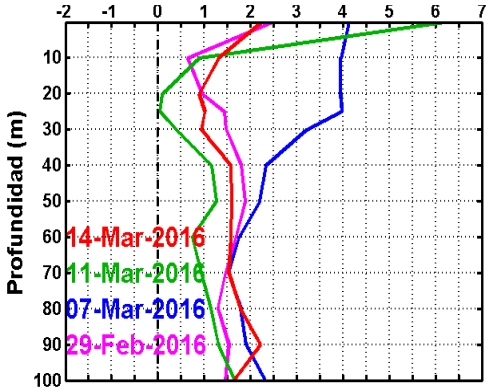
IMARPE. Monitoreo mensual bio-oceanográfico Paita/Chicama

Punto Fijo Paita: T, S, O (14.03.2016)



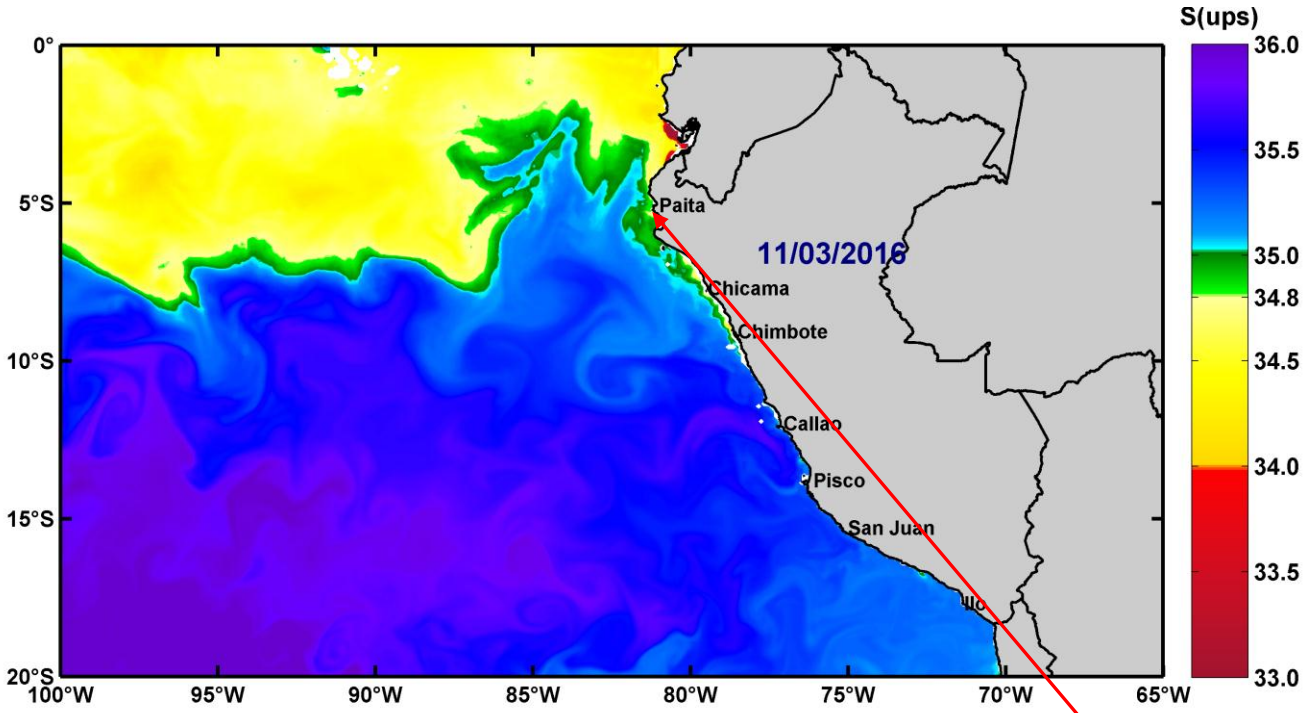


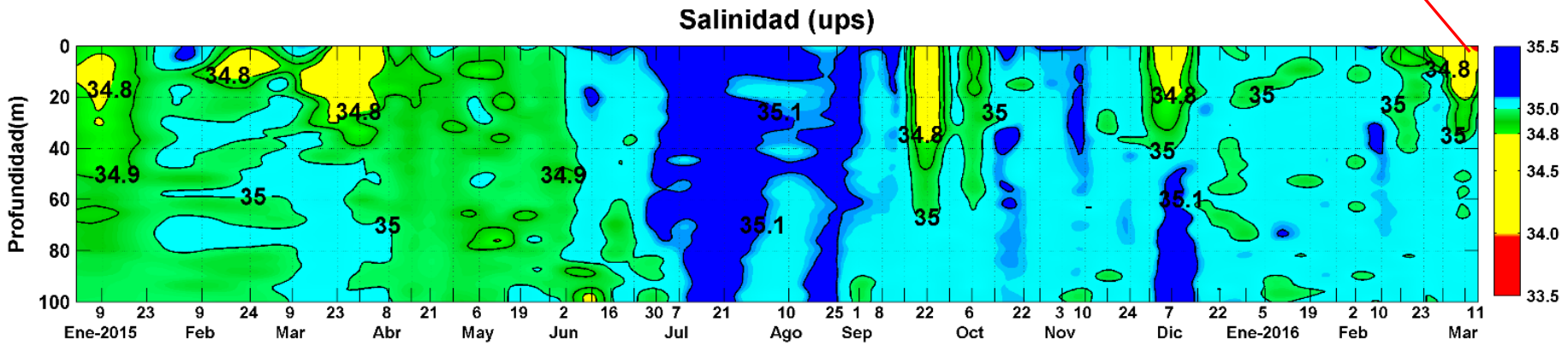




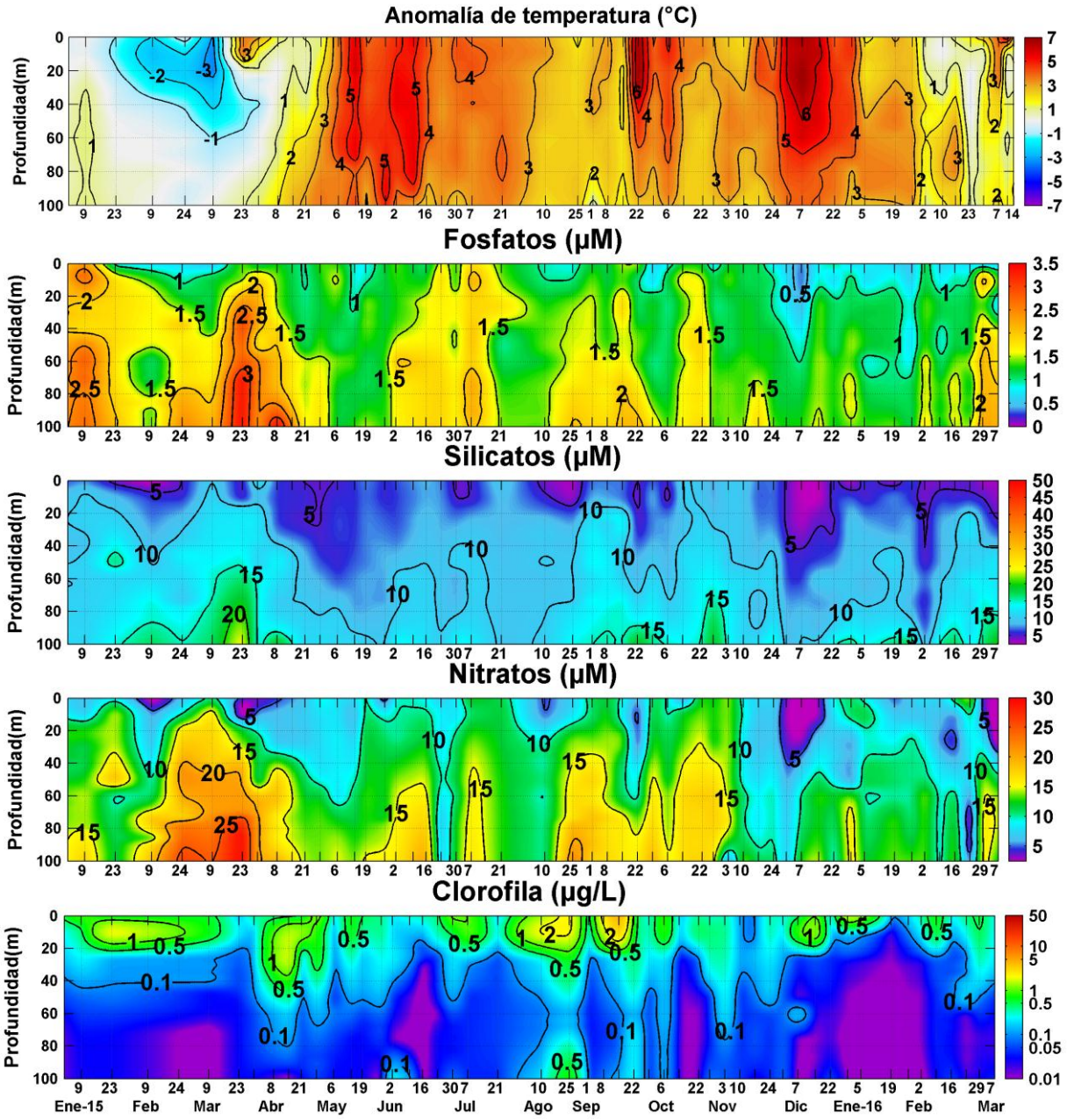
Salinidad en la superficie del mar-HYCOM (11 de marzo 2016)

Se observa una franja delgada de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) frente a Paita, Chicama y Chimbote. Esto se corrobora con el Punto Fijo de Paita, que muestra AES hasta los 20 m de profundidad.



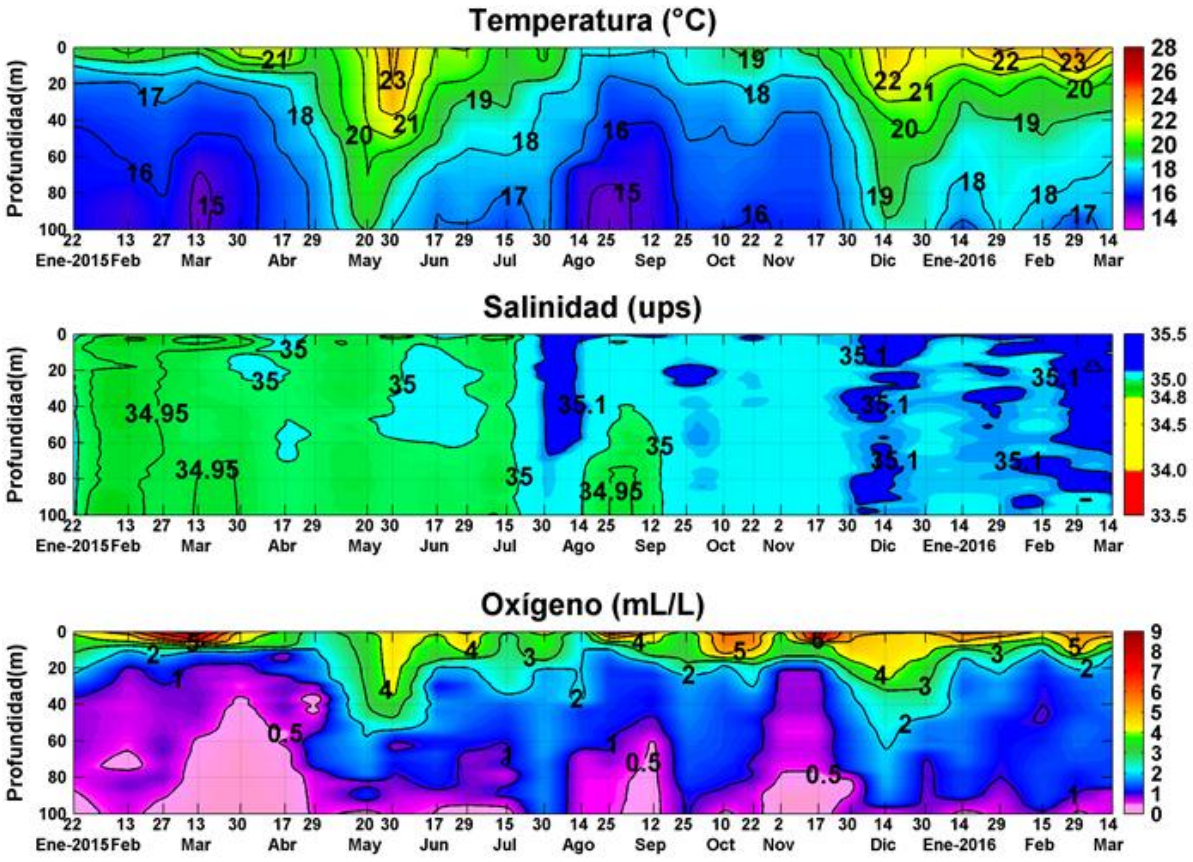


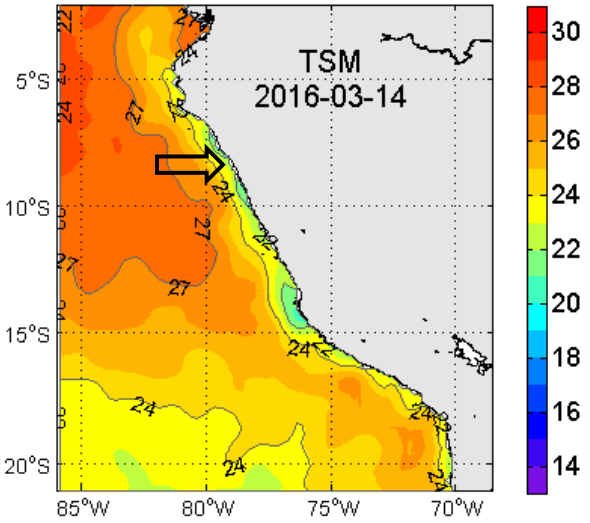
Punto Fijo Paita: nutrientes y clorofila-a



La onda Kelvin cálida ocasionó una profundización moderada de la nutriclina (empobrecimiento de los nutrientes en la capa subsuperficial), asociada a una disminución de los valores de clorofila-a en superficie

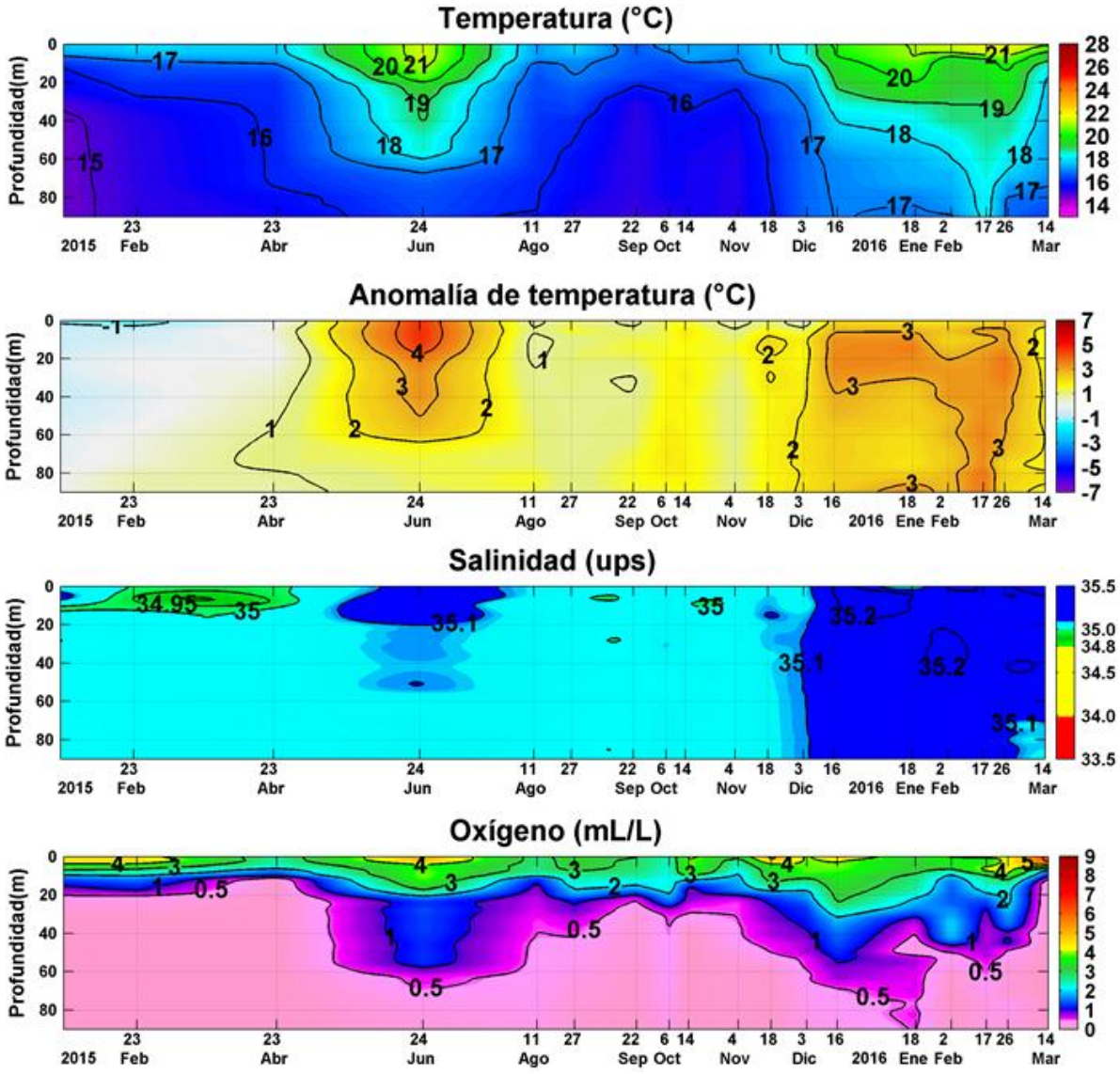
Punto Fijo Chicama: T, S, O (14.03.2016)

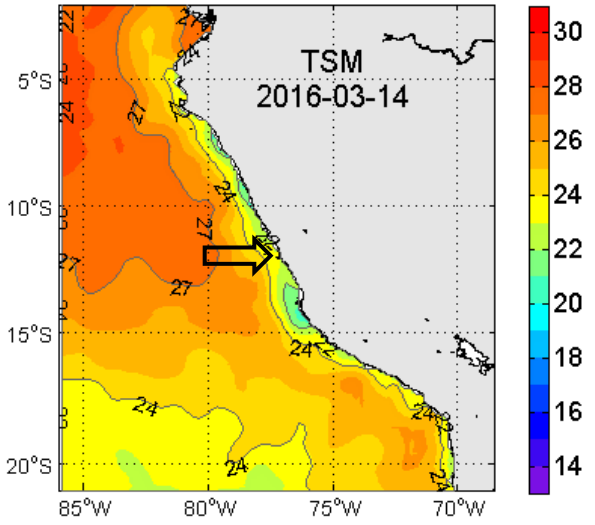




No se evidencian cambios significativos en la estructura vertical en febrero. Presencia de ASS muy cerca de la costa sobre los 80m.

Punto Fijo Callao: T, S, O (14.03.2016)



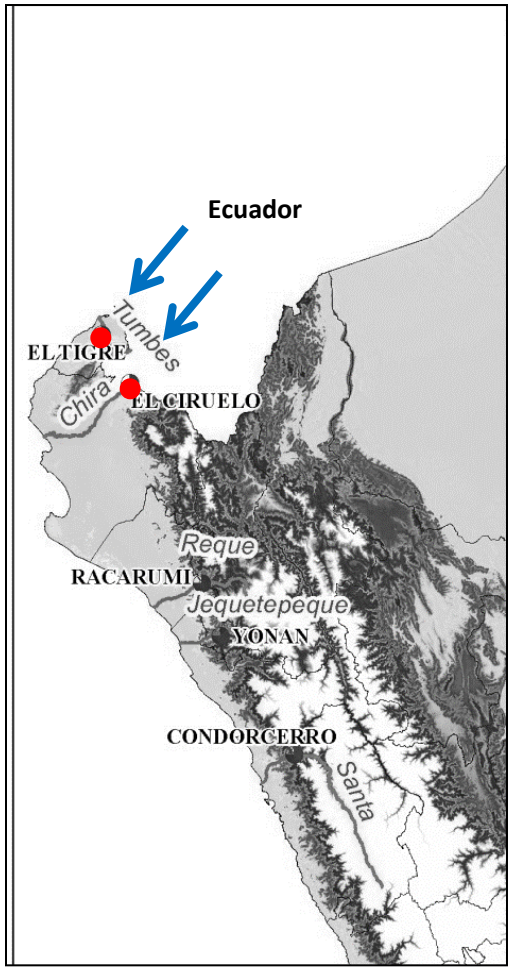


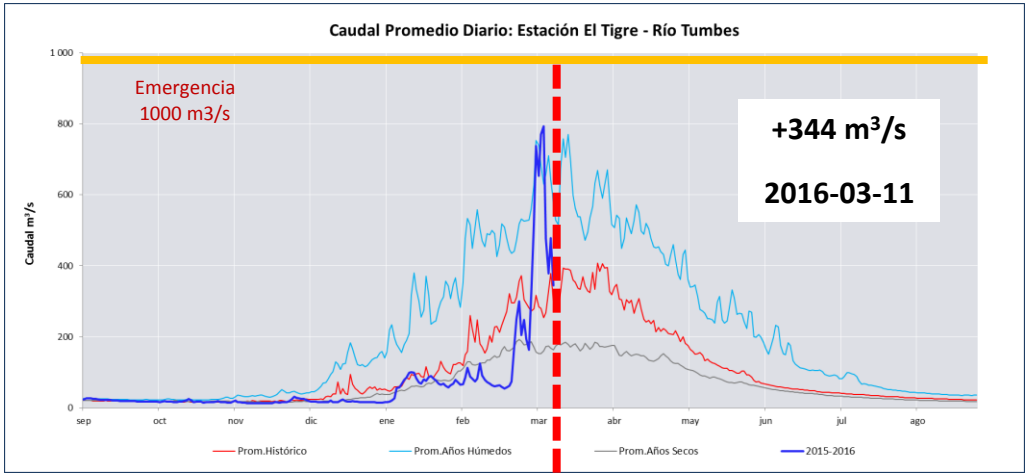
AVHRR/NOAA, proc.: IMARPE

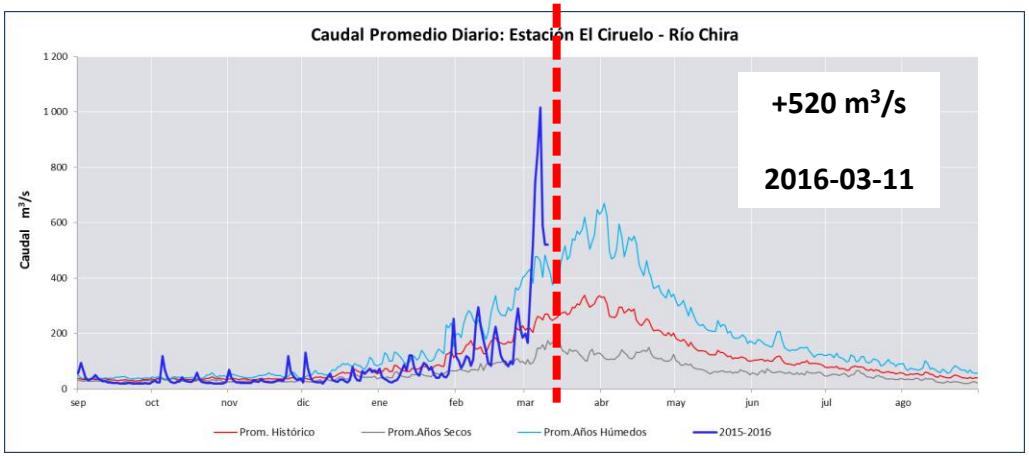
Máxima profundización de la estructura vertical el 17.02; calentamiento superficial y enfriamiento posterior

Región hidrográfica Pacífico – Ríos Costa Norte

Autoridad Nacional del Agua

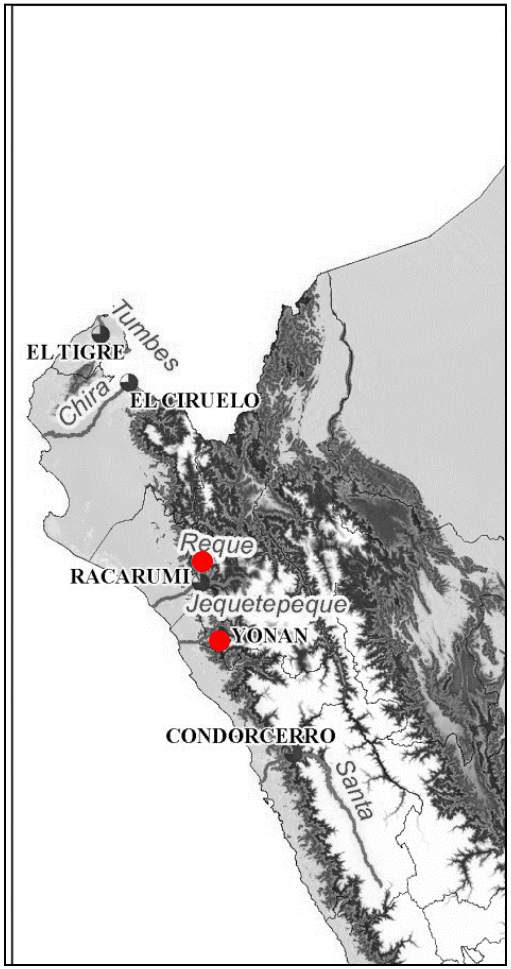


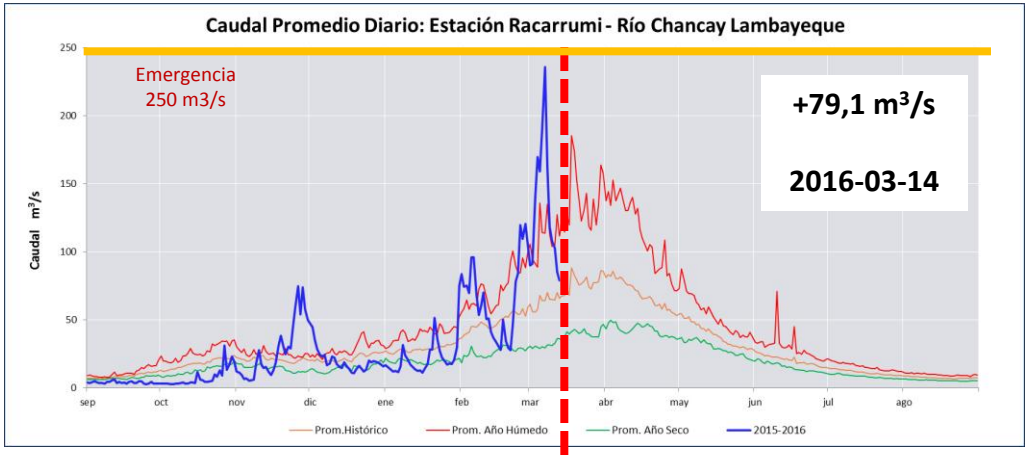


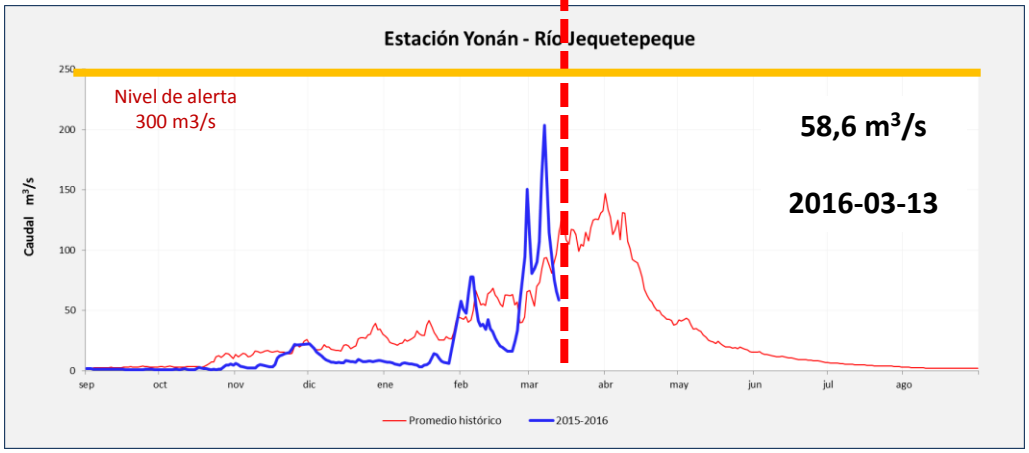


Región hidrográfica Pacífico – Ríos Costa Norte

Autoridad Nacional del Agua

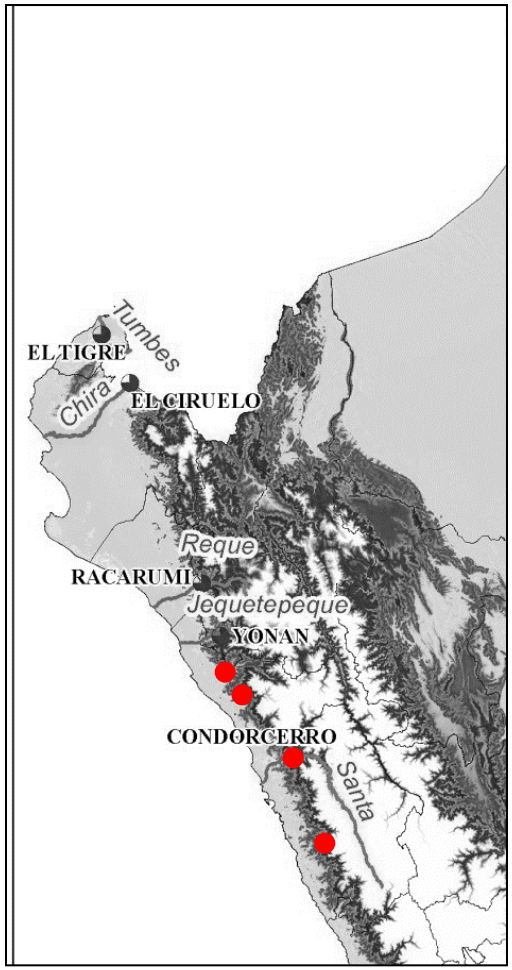


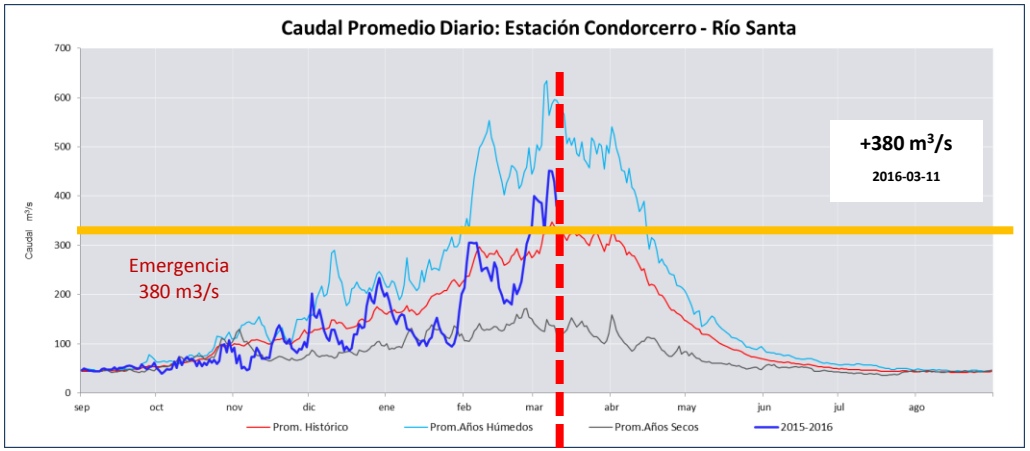


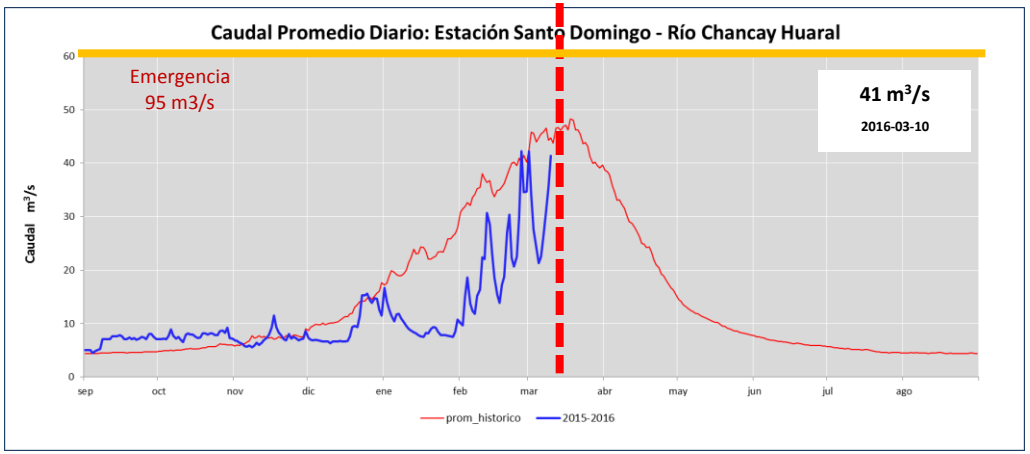


Región hidrográfica Pacífico – Ríos Costa Centro

Autoridad Nacional del Agua

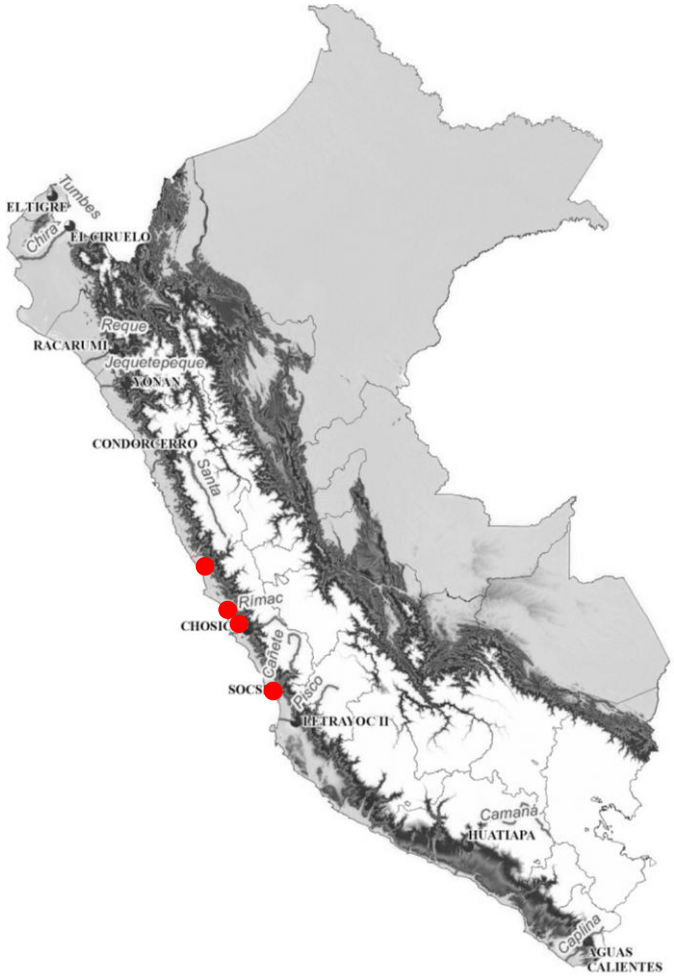


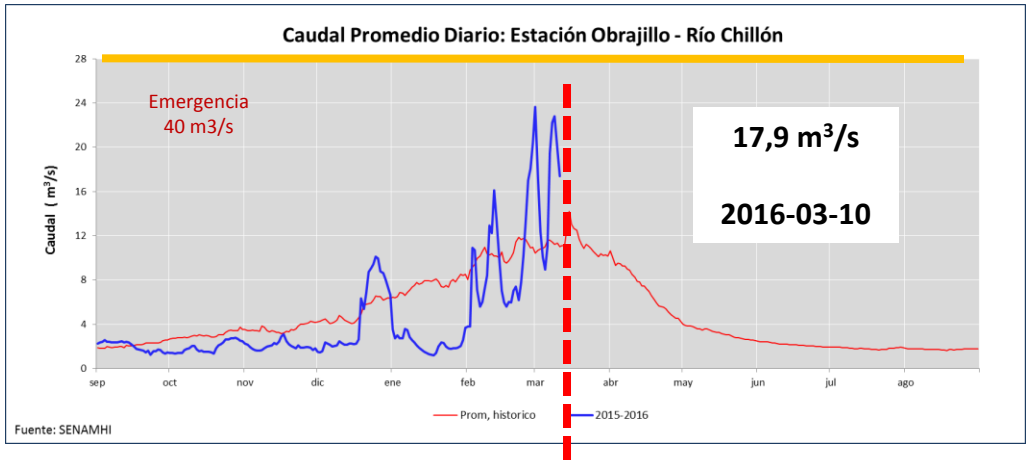


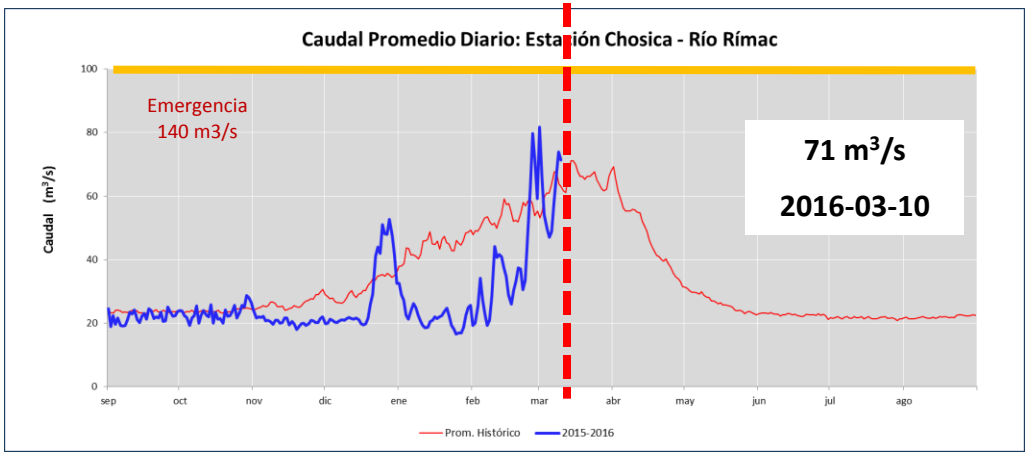


Región hidrográfica Pacífico – Ríos Costa Centro

Autoridad Nacional del Agua

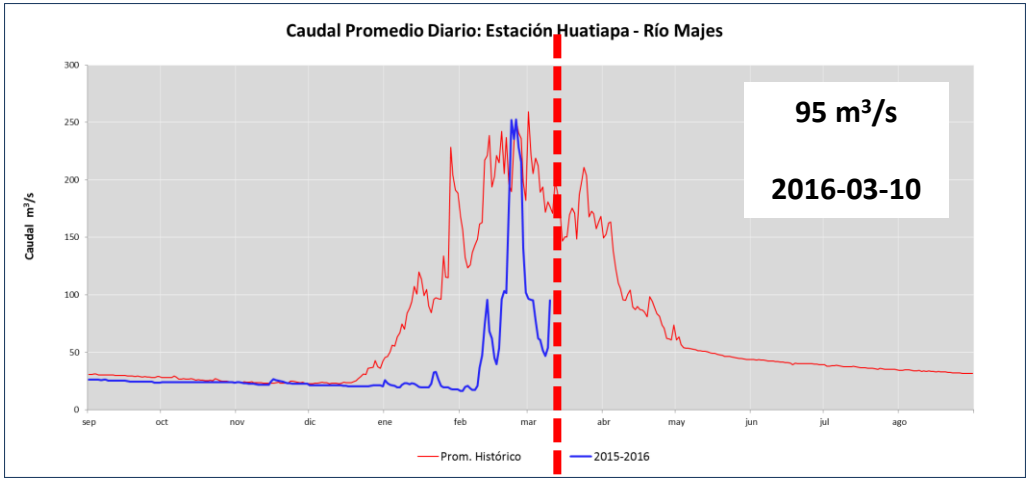


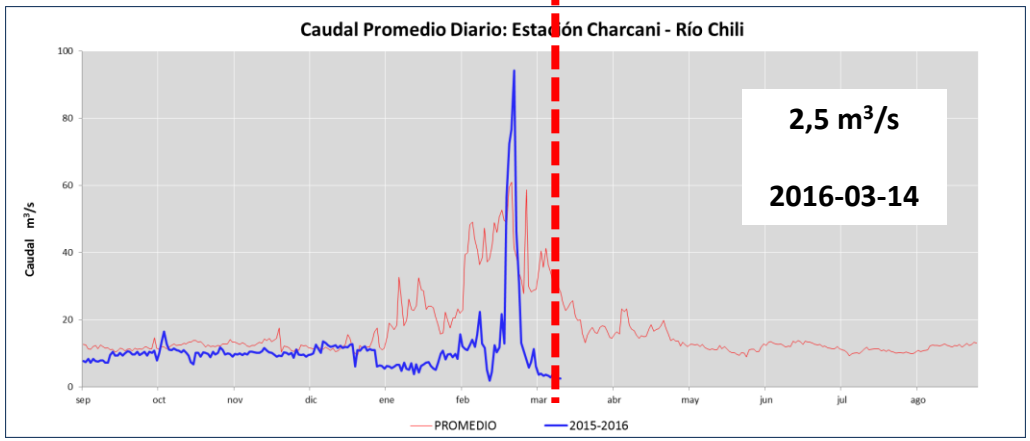




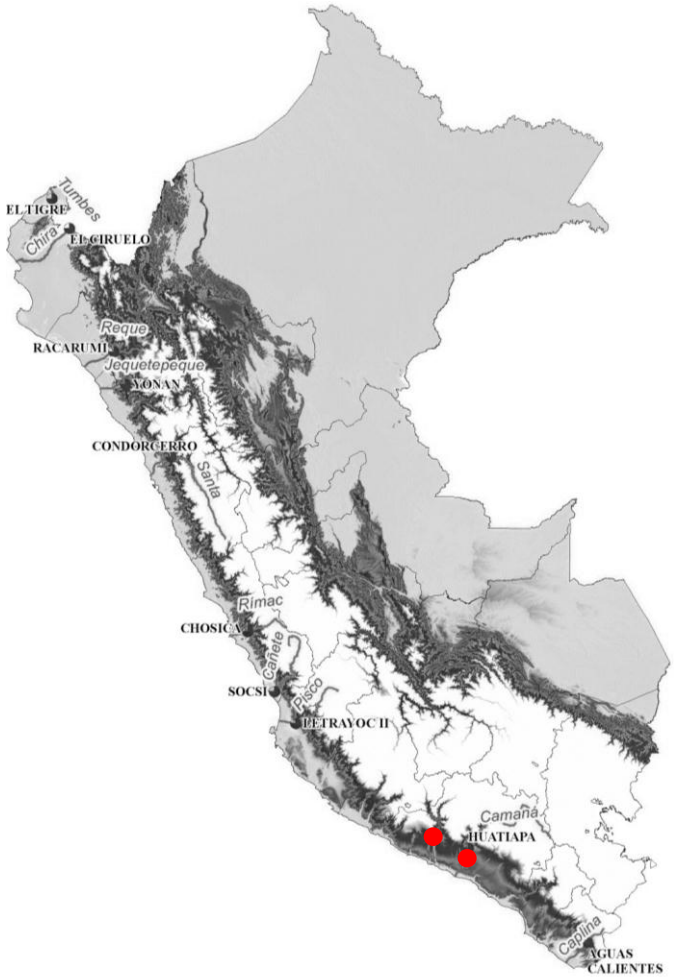
Región hidrográfica Pacífico – Ríos Costa Sur

Autoridad Nacional del Agua





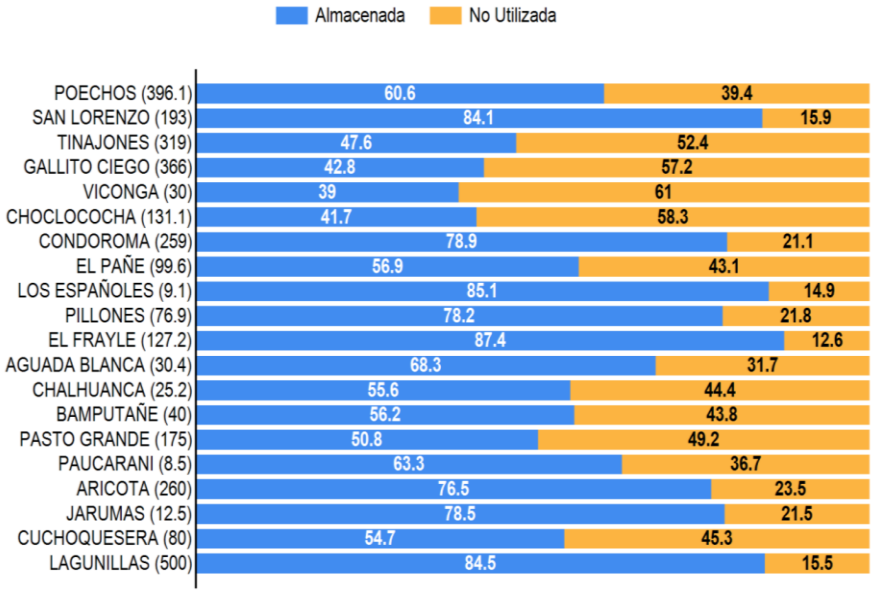
Ríos de vertiente Pacífico – Sur



Resumen del estado de los principales embalses (primera quincena de marzo)

Autoridad Nacional del Agua

Zona	Nombre del Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Área Bajo Riego (ha)	Capacidad Hidráulica (hm^3)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)
					Útil	Almacenada	
Costa - Norte	POECHOS	14-mar	Piura	93 240	396,1	239,9	60,6
	SAN LORENZO	12-mar	Piura	42 530	193,0	162,2	84,1
	TINAJONES	14-mar	Lambayeque	87 600	319,0	151,7	47,6
	GALLITO CIEGO	14-mar	La Libertad	55 700	366,0	156,8	42,8
Costa - Centro	VICONGA	13-mar	Lima	24 970	30,0	13,3	44,3
Costa - Sur	CHOCLOCOCHA	09-mar	Ica	23 000	131,1	54,6	41,7
	CONDOROMA	15-mar	Arequipa	20 810	259,0	205,2	79,2
	EL PAÑE	15-mar	Arequipa	27 060	99,6	57,2	57,4
	LOS ESPAÑOLES	15-mar	Arequipa		9,1	7,8	85,8
	PILLONES	15-mar	Arequipa		76,9	60,4	78,5
	EL FRAYLE	15-mar	Arequipa		127,2	111,7	87,8
	AGUADA BLANCA	15-mar	Arequipa		30,4	20,1	66,1
	CHALHUANCA	15-mar	Arequipa		25,2	14,1	55,9
	BAMPUTAÑE	15-mar	Arequipa		40,0	22,6	56,4
	PASTO GRANDE	11-mar	Moquegua	3 500	175,0	88,8	50,8
	PAUCARANI	14-mar	Tacna	1 700	8,5	5,4	63,3
	ARICOTA	15-mar	Tacna	3 200	260,0	198,8	76,5
	JARUMAS	29-feb	Tacna	4 000	12,5	9,8	78,5
Sierra - Centro	CUCHOQUESERA	14-mar	Ayacucho	19 200	60,0	43,8	72,9
Sierra - Sur	LAGUNILLAS	14-mar	Puno	5 000	500,0	424,5	84,9
Situación Nacional		-	-	411 510	3 118,7	2 048,6	**65,7**



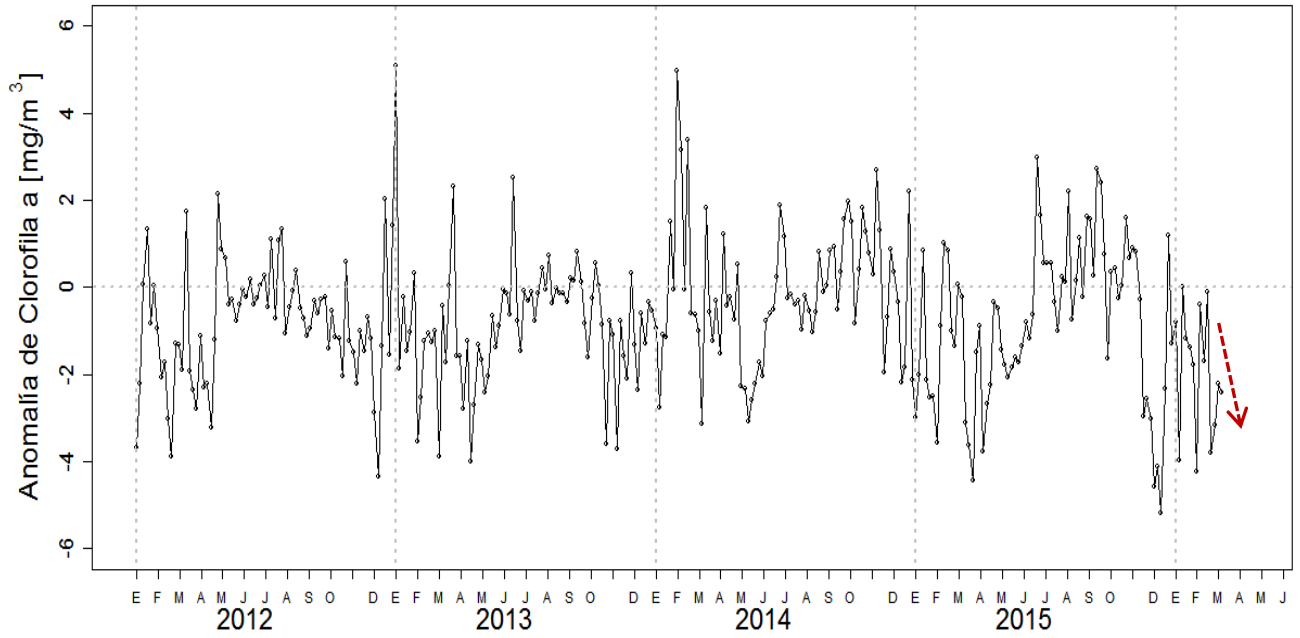
Los reservorios en la costa norte y sur muestran un incremento, alcanzando en promedio 59% y 72% de su capacidad máxima, respectivamente.

Resalta el incremento de la capacidad de embalse de los reservorios debido a las precipitaciones presentadas en la región andina central y sur.

El sistema Rímac viene recuperándose a partir de la quincena de febrero, con un estado hasta el 1 de marzo de 54%.

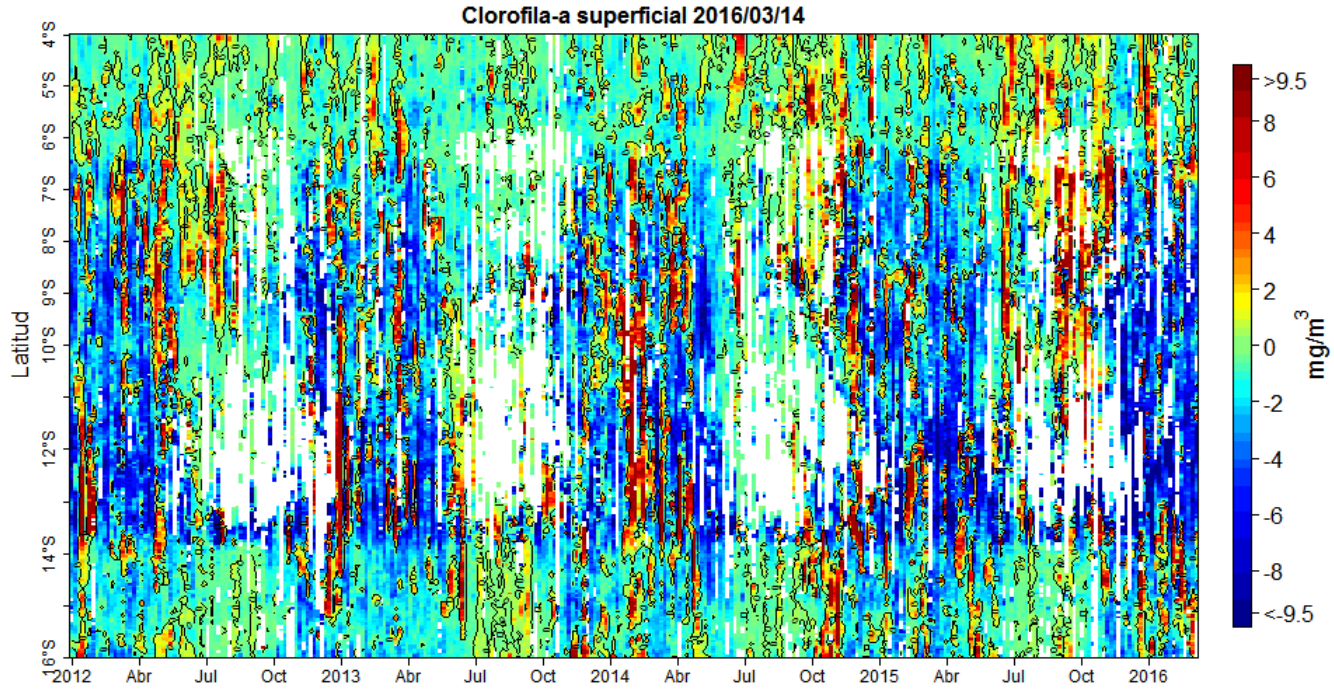
Fuente: http://snirh.ana.gob.pe/fen/EFEN_EstadoEmbalses.aspx

Series de tiempo de clorofila-a (4 – 14°S, MODIS)

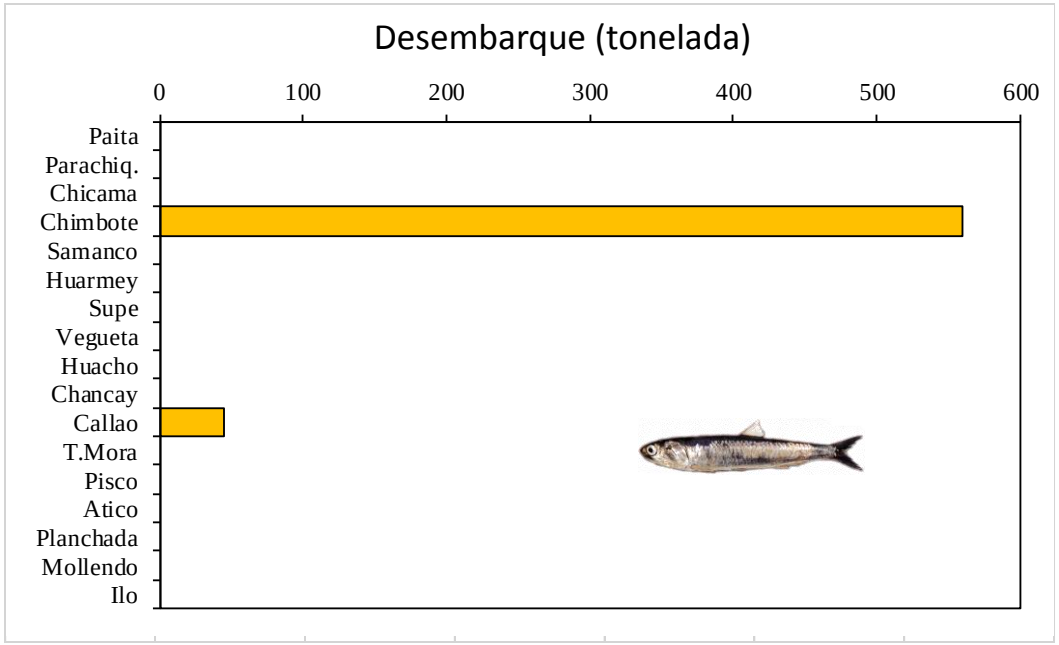


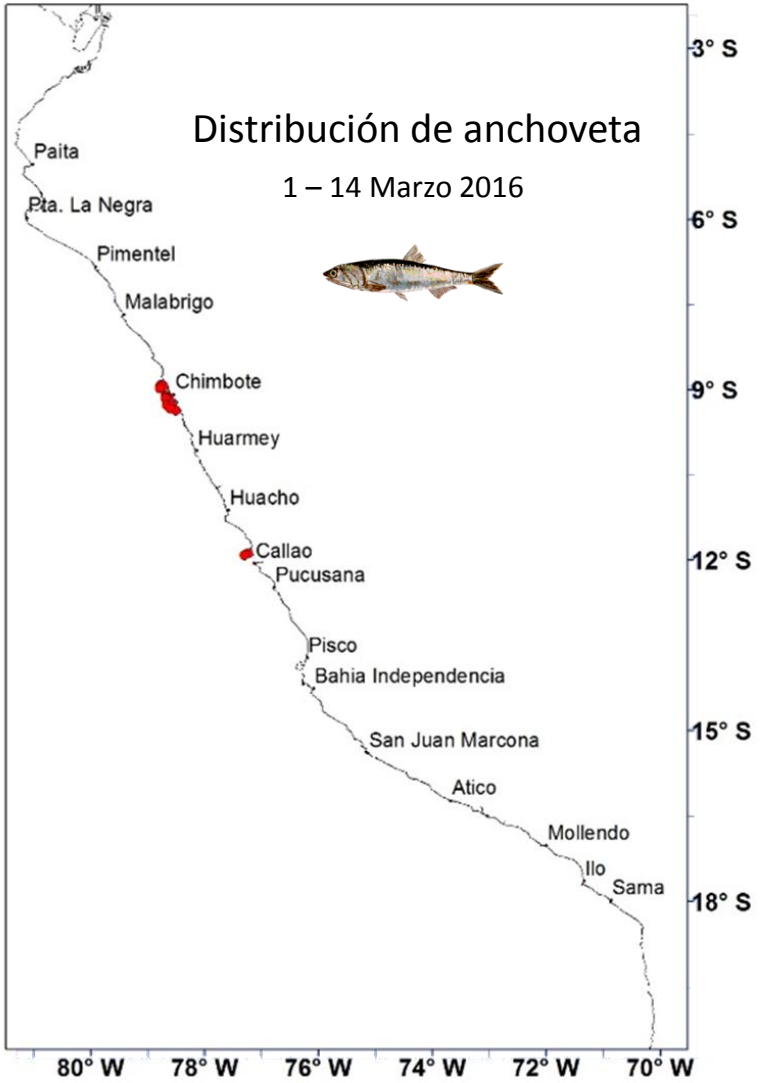
A) Promedio pentadal de anomalía de cl-*a* (0-100km, 4° S-16° S).

B) Hovmöller de cl-*a* mensual a lo largo de la costa (0-100km).



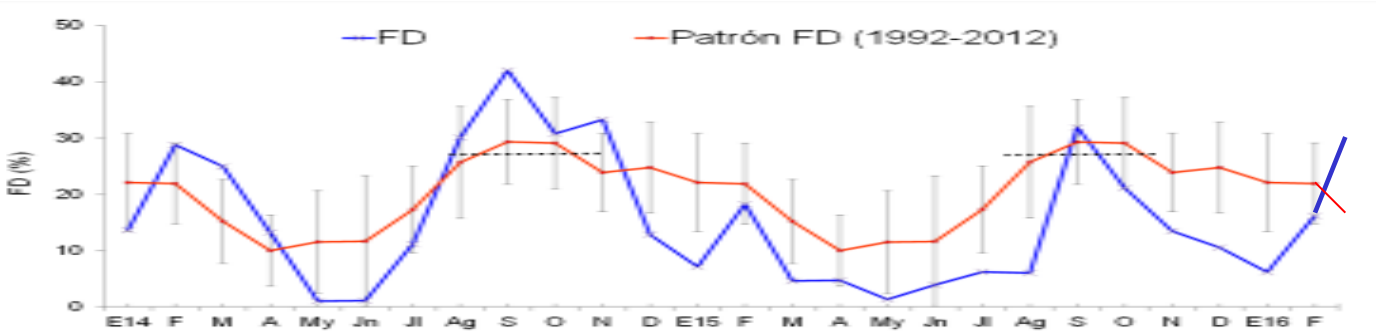
Distribución y tallas de anchoveta
1ra quincena de marzo 2016
Pesquería artesanal



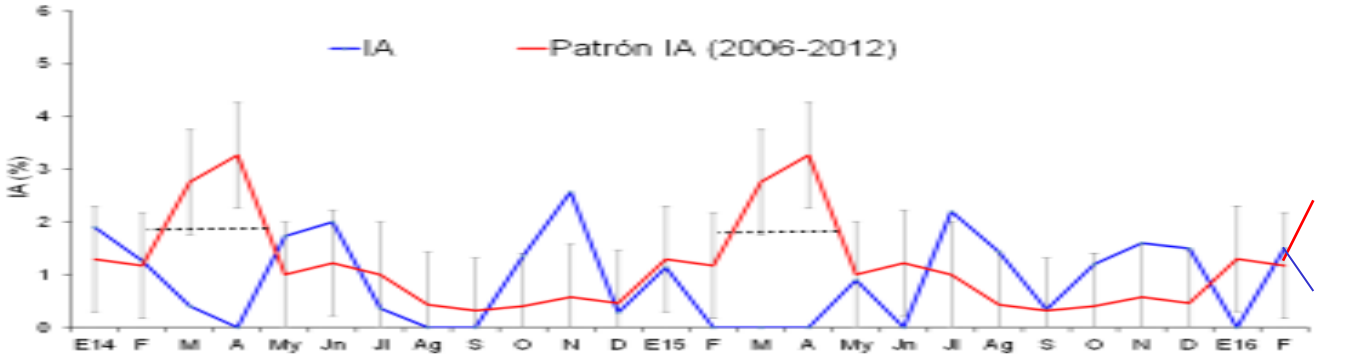


Condición reproductiva de anchoveta (1ra quincena de marzo 2016)

Fracción desovante

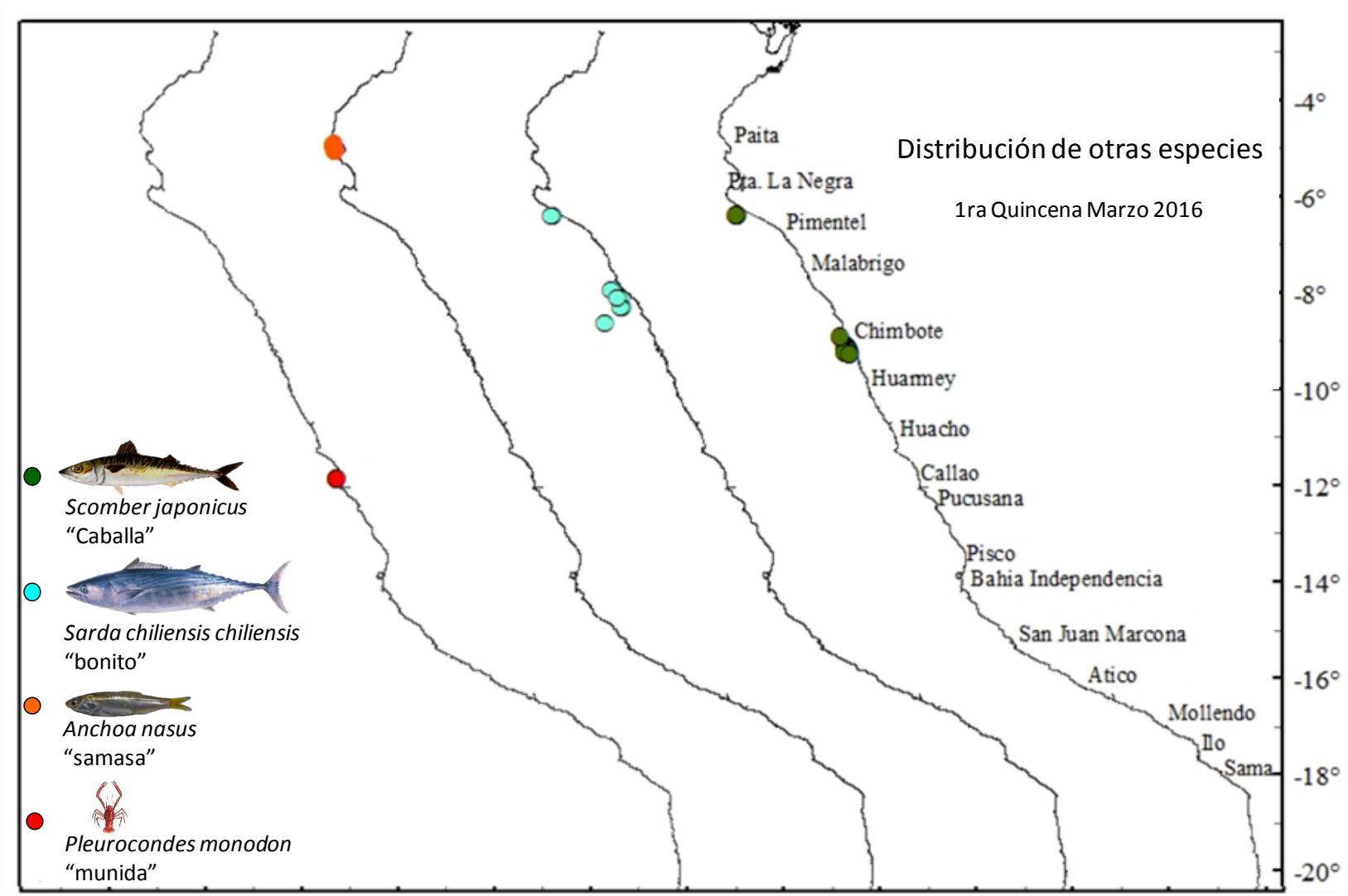


Índice de atresia

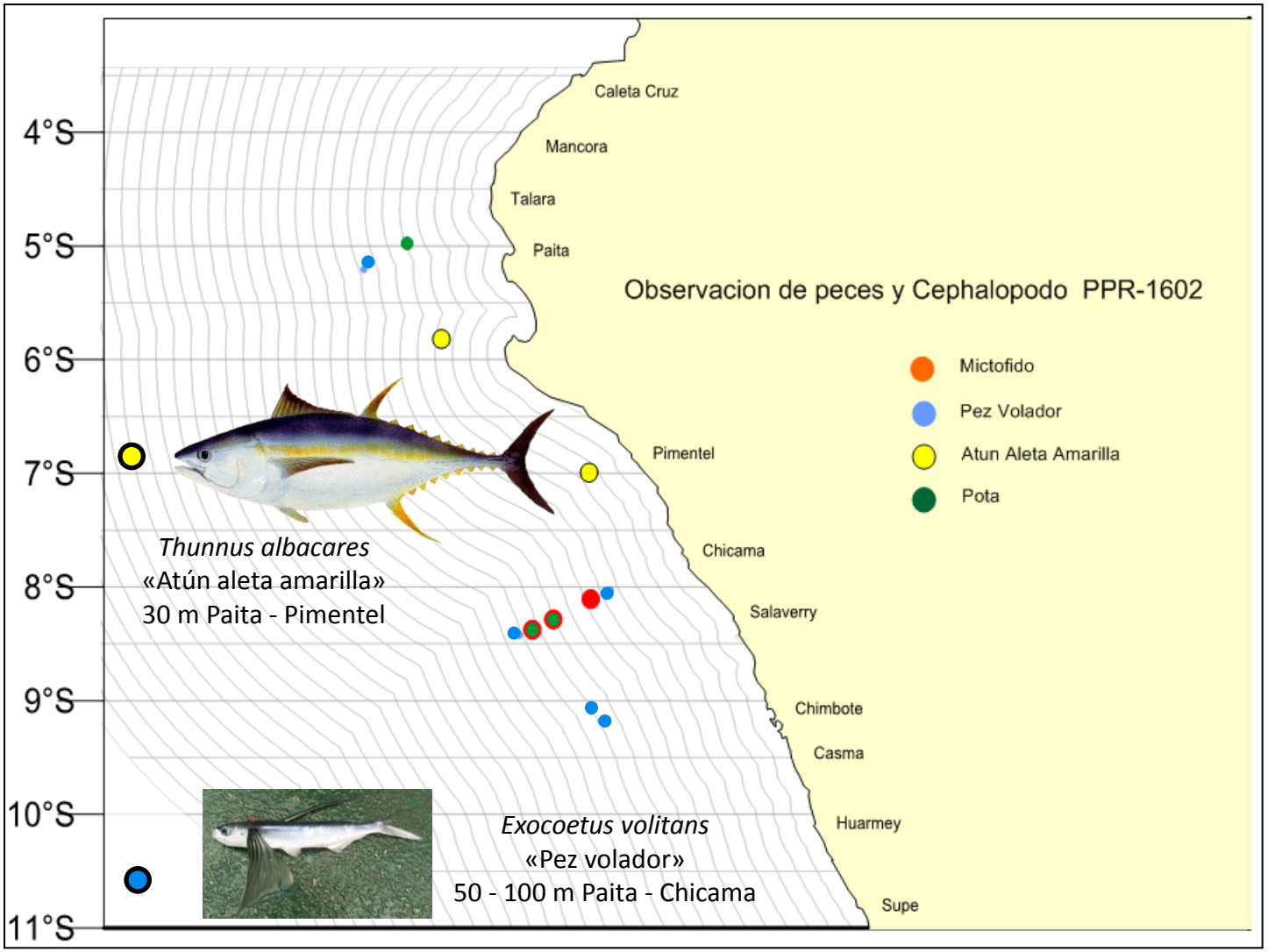


Contenido Graso

Otras especies – 1ra quincena marzo 2016
Pesquería artesanal

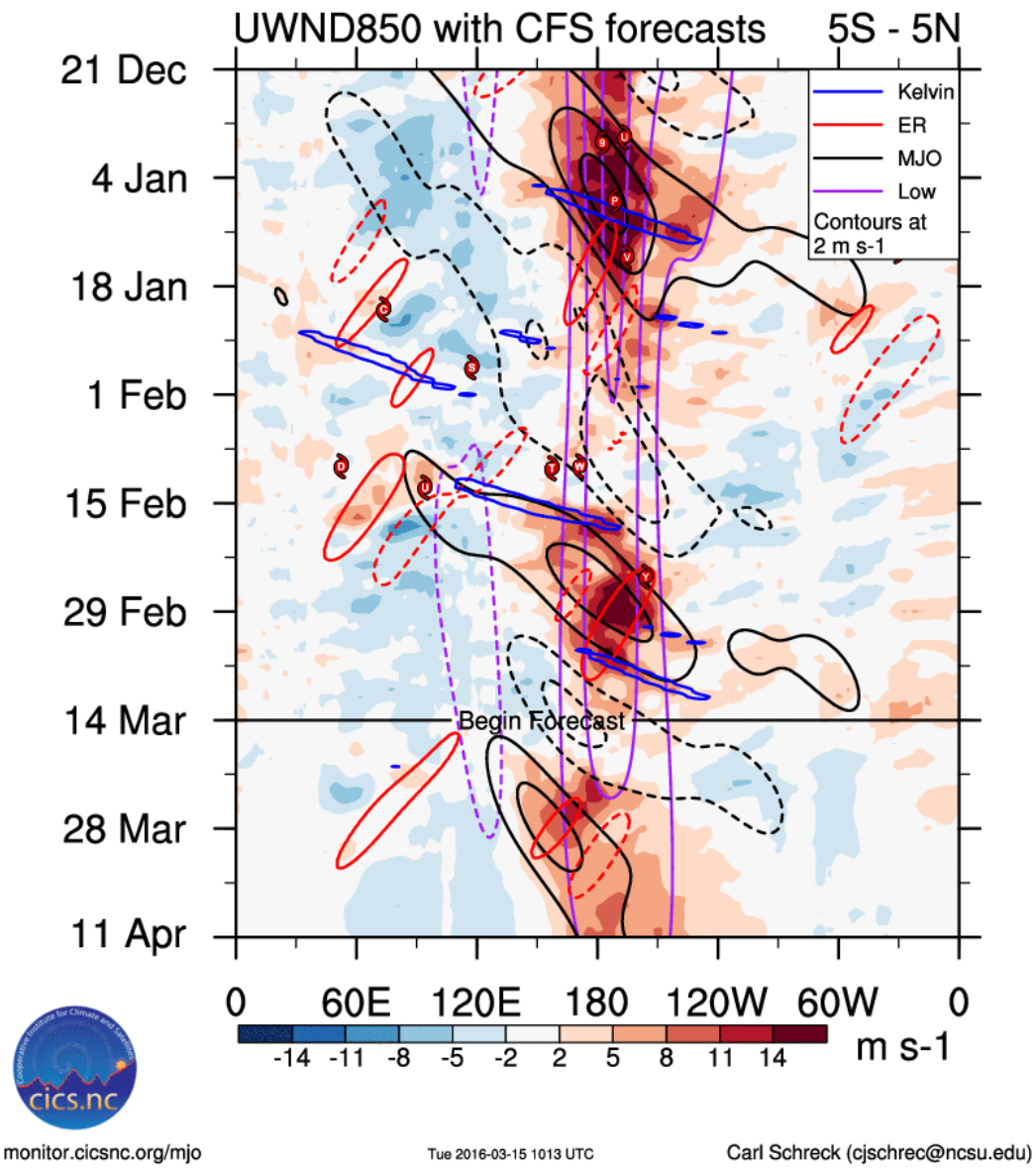


Prospección de monitoreo oceanográfico Paita – Chicama (10 – 17 de febrero 2016)



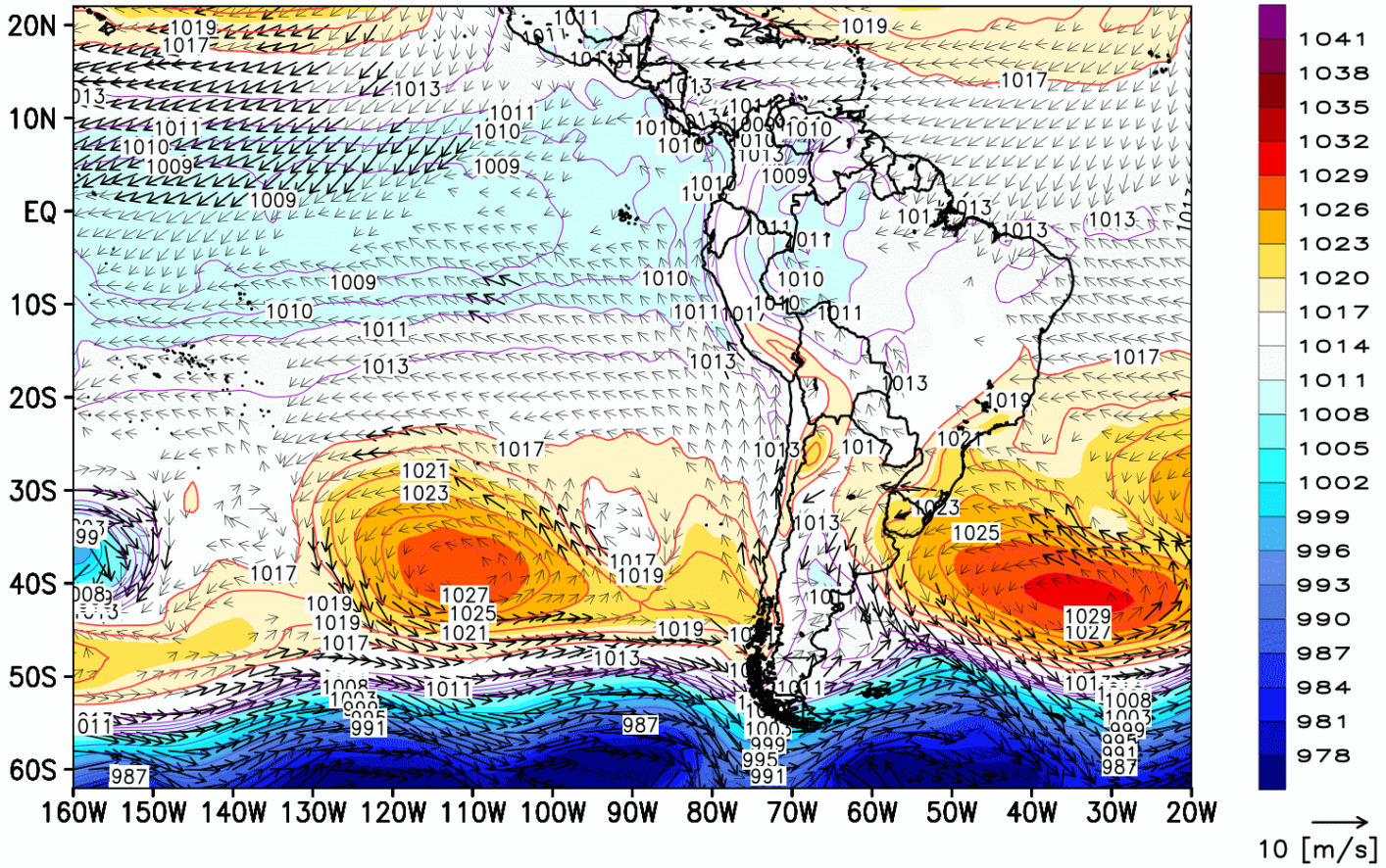
Perspectivas

Oscilación Madden-Julian y vientos zonales

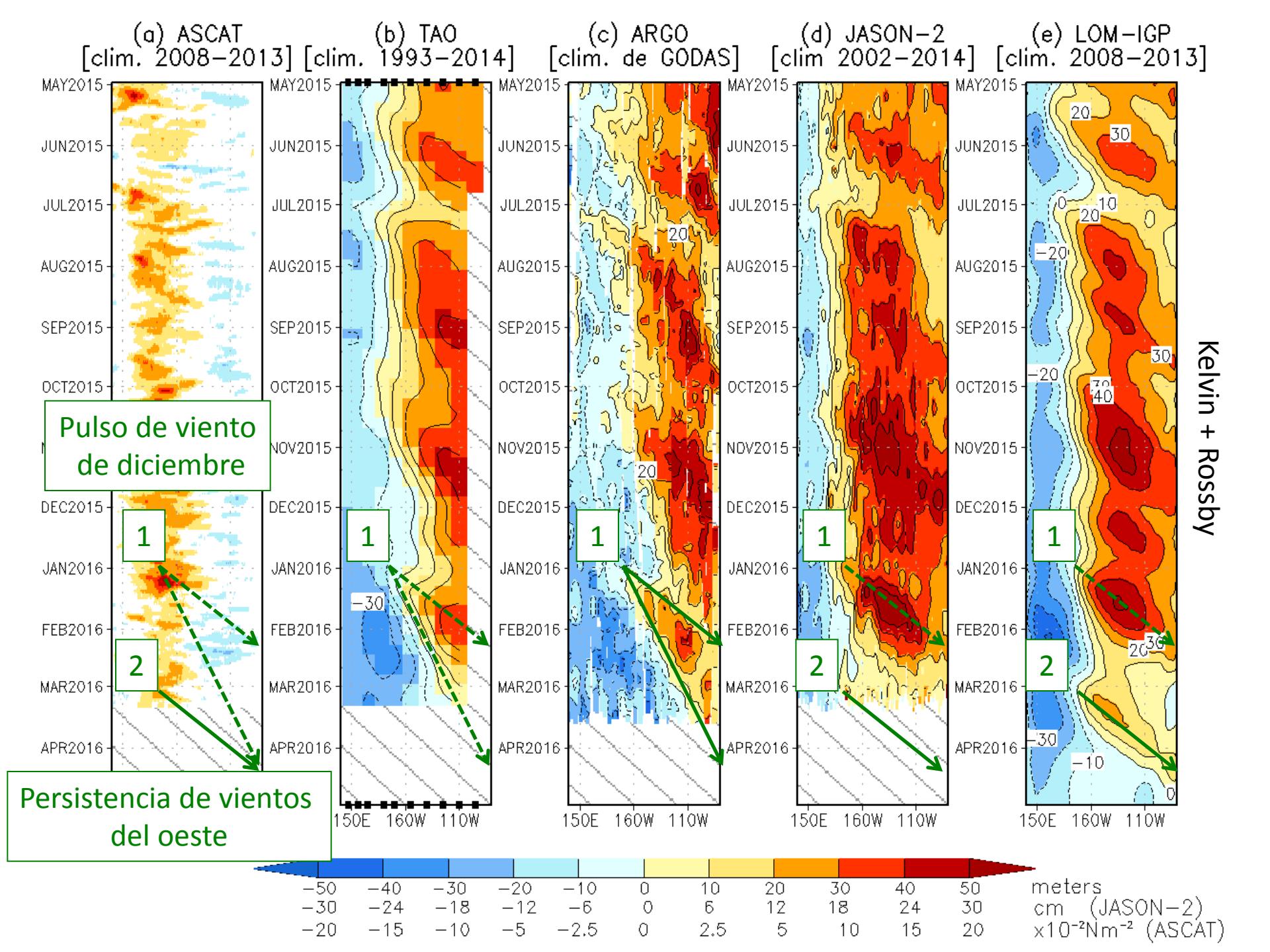


www.gif-animator.com - UNREGISTERED

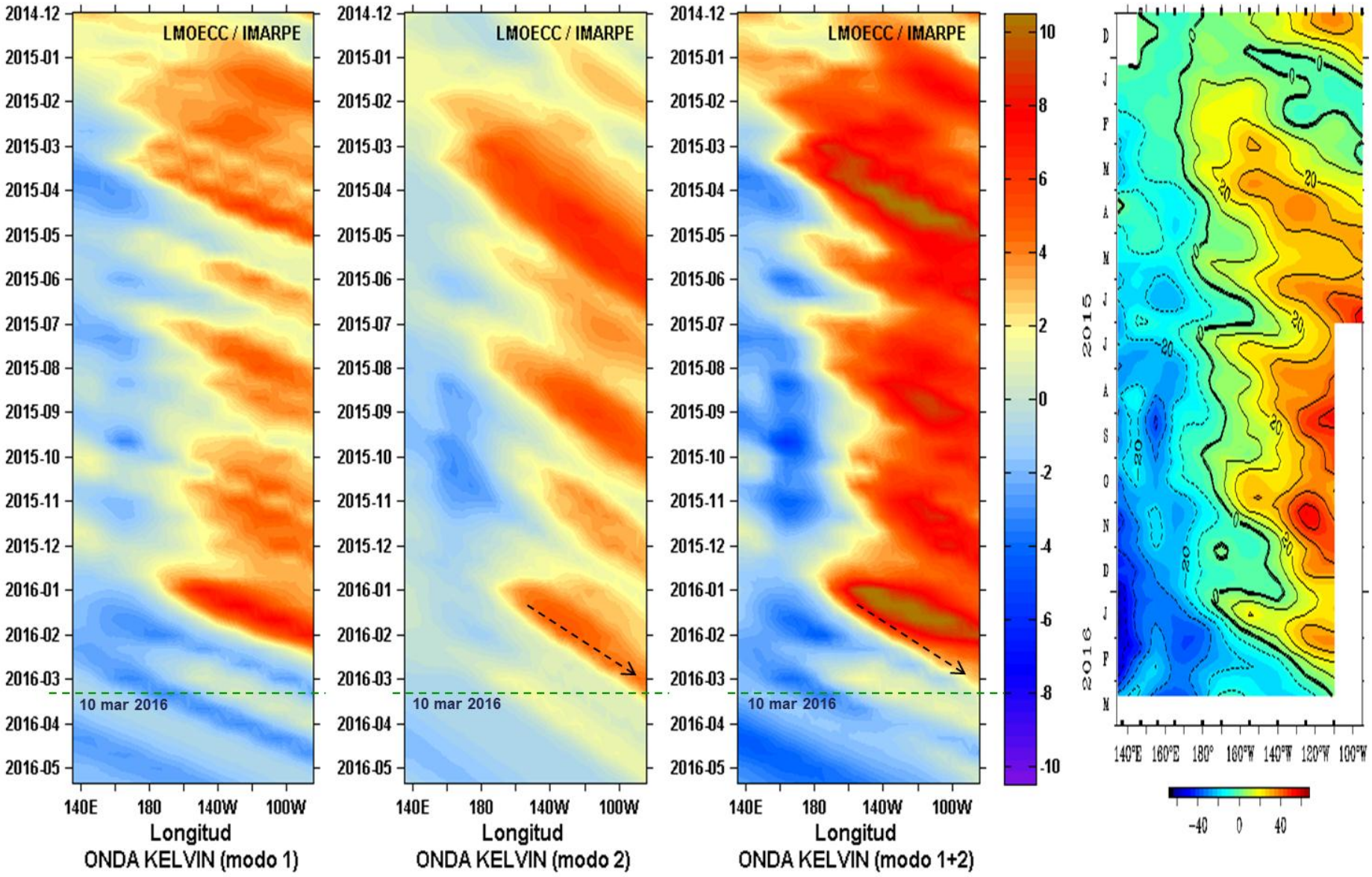
Wind 975 Hpa (m/s) – Mean Sea Level Pressure Reduced(Hpa)
ANALISIS: 0000Z 14/MAR/2016 VALIDO: 0000Z 14/MAR/2016



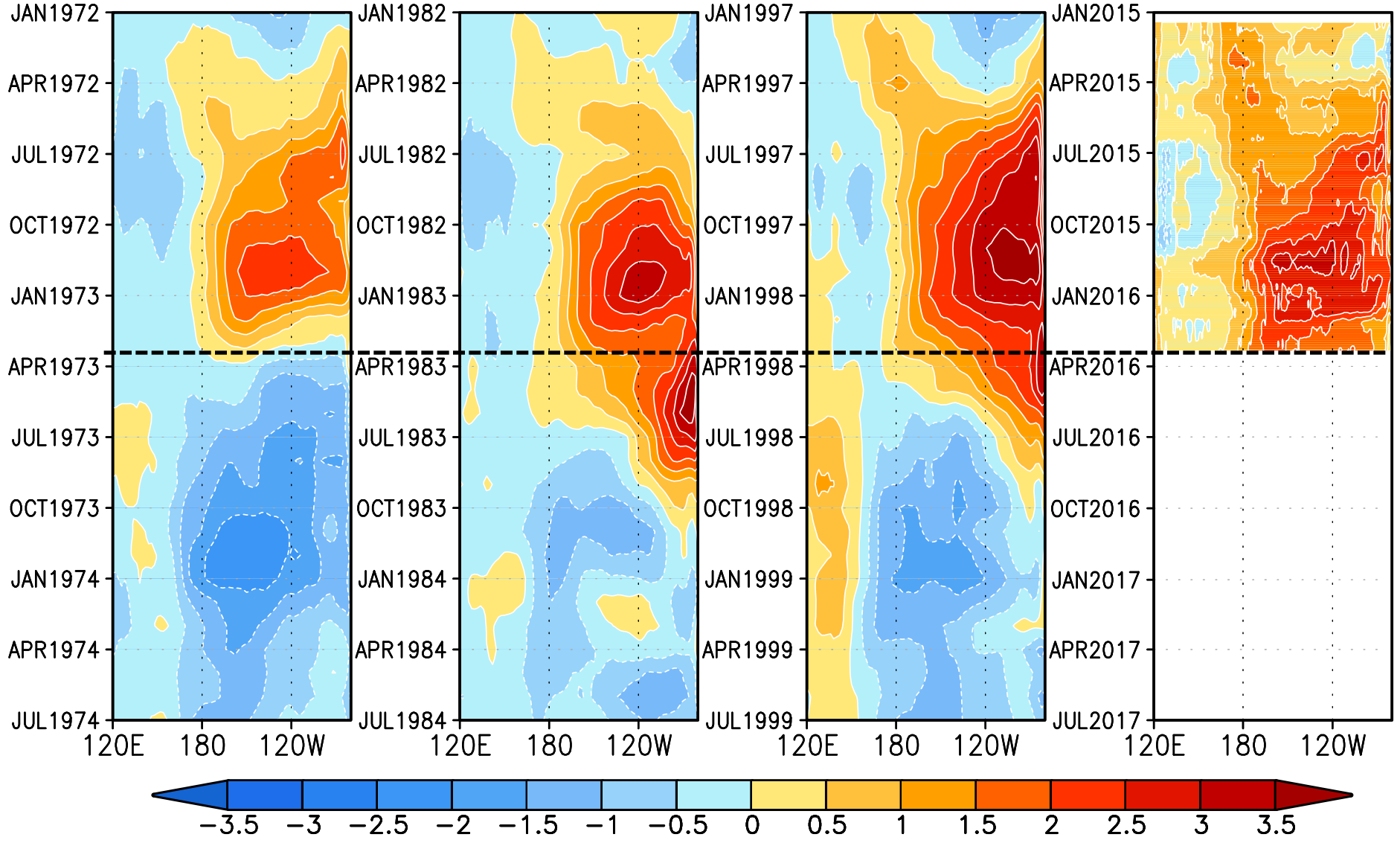
GrADS: IGES/COLA

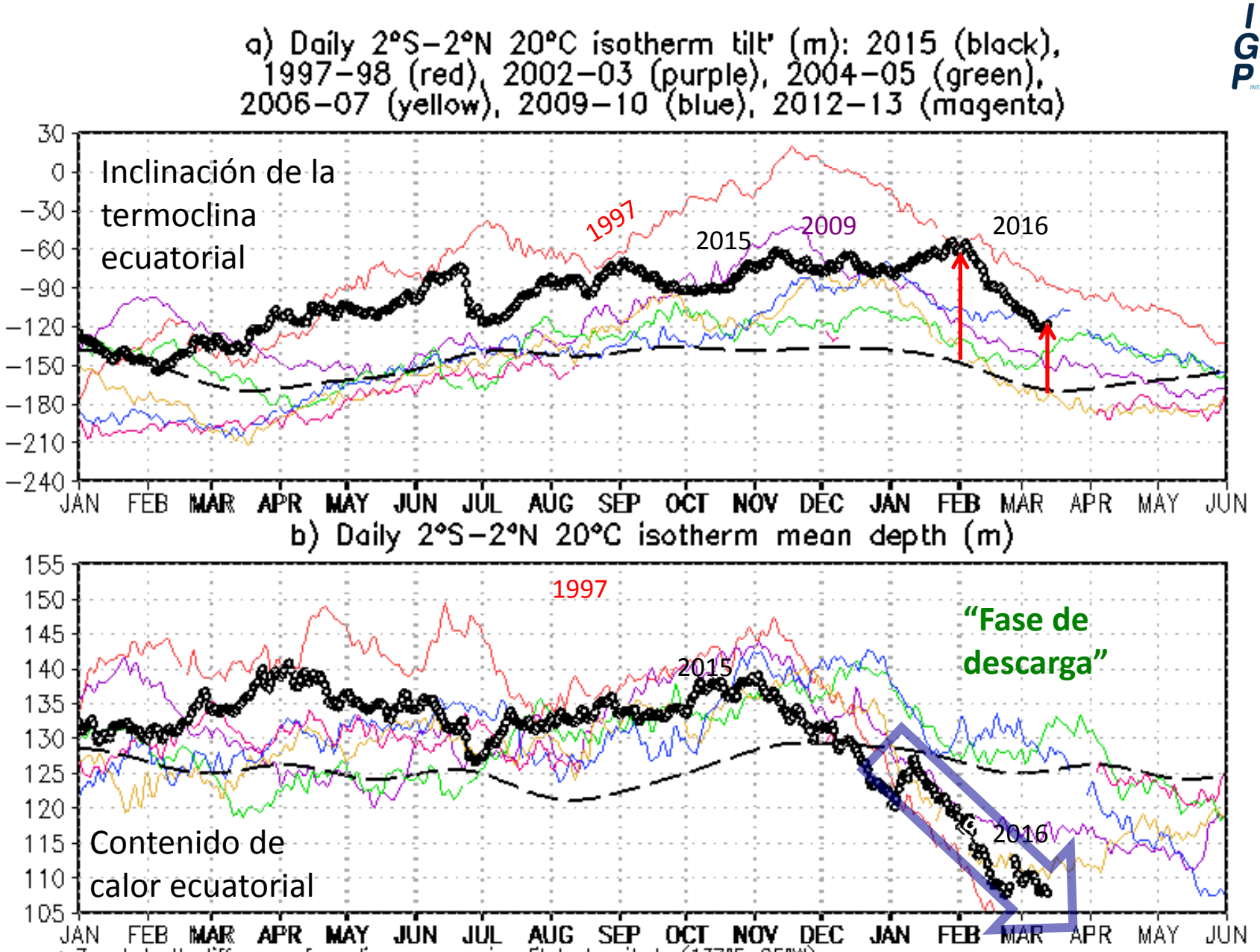

(a) ASCAT
[clim. 2008–2013]
(b) TAO
[clim. 1993–2014]
(c) ARGO
[clim. de GODAS]
(d) JASON-2
[clim 2002–2014]
(e) LOM-IGP
[clim. 2008–2013]
MAY2015
JUN2015
JUL2015
AUG2015
SEP2015
OCT2015
NOV2015
DEC2015
JAN2016
FEB2016
MAR2016
APR2016
150E
160W
110W
Pulso de viento de diciembre
Persistencia de vientos del oeste
1
2
Kelvin + Rossby
−50 −40 −30 −20 −10 0 10 20 30 40 50
−30 −24 −18 −12 −6 0 6 12 18 24 30
−20 −15 −10 −5 −2.5 0 2.5 5 10 15 20
meters
cm (JASON-2)
x10⁻²Nm⁻² (ASCAT)

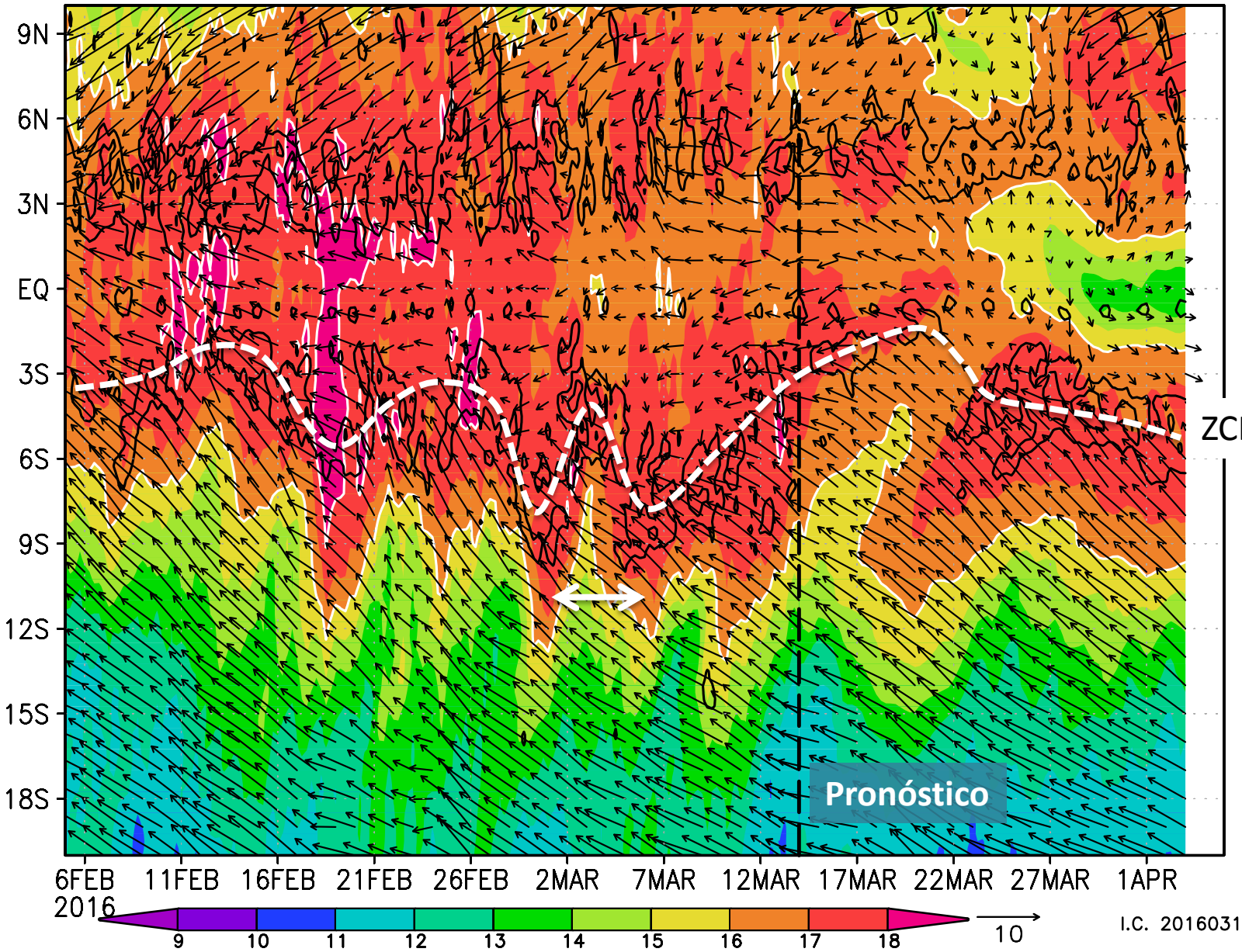
Simulación de la propagación de las ondas Kelvin Ecuatoriales



Anomalía de TSM ecuatorial (5° S-5° N)

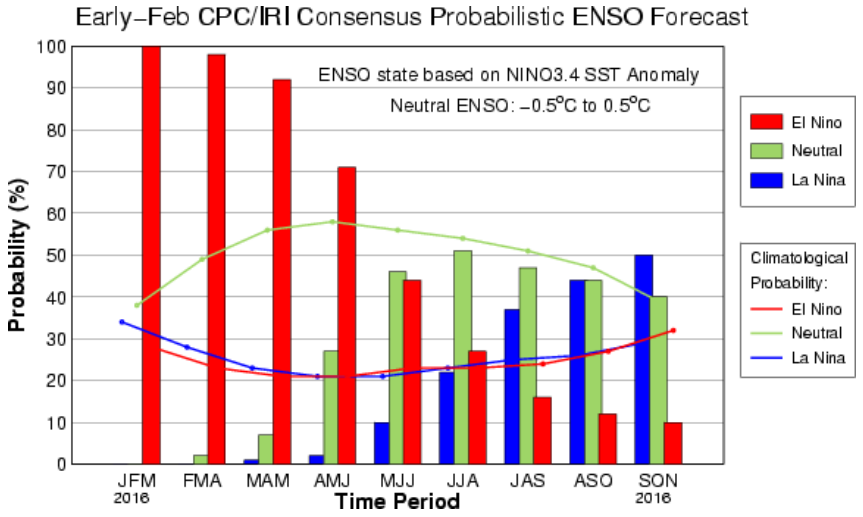



a) Daily 2°S–2°N 20°C isotherm tilt* (m): 2015 (black), 1997–98 (red), 2002–03 (purple), 2004–05 (green), 2006–07 (yellow), 2009–10 (blue), 2012–13 (magenta)
Inclinación de la termoclina ecuatorial
1997
2015
2009
2016
30
0
−30
−60
−90
−120
−150
−180
−210
−240
JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC JAN FEB MAR APR MAY JUN
b) Daily 2°S–2°N 20°C isotherm mean depth (m)
1997
2015
"Fase de descarga"
2016
Contenido de calor ecuatorial
155
150
145
140
135
130
125
120
115
110
105
JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC JAN FEB MAR APR MAY JUN
* Zonal depth difference from linear regression fit to longitude (137°E–95°W)
Only for days with at least 10 out of 11 lons. 1–2–1 smoothing. Clim dashed (1993–2012)
Data: TAO/TRITON (last: 12MAR2016). Processing: @KTakahashiG (IGP)

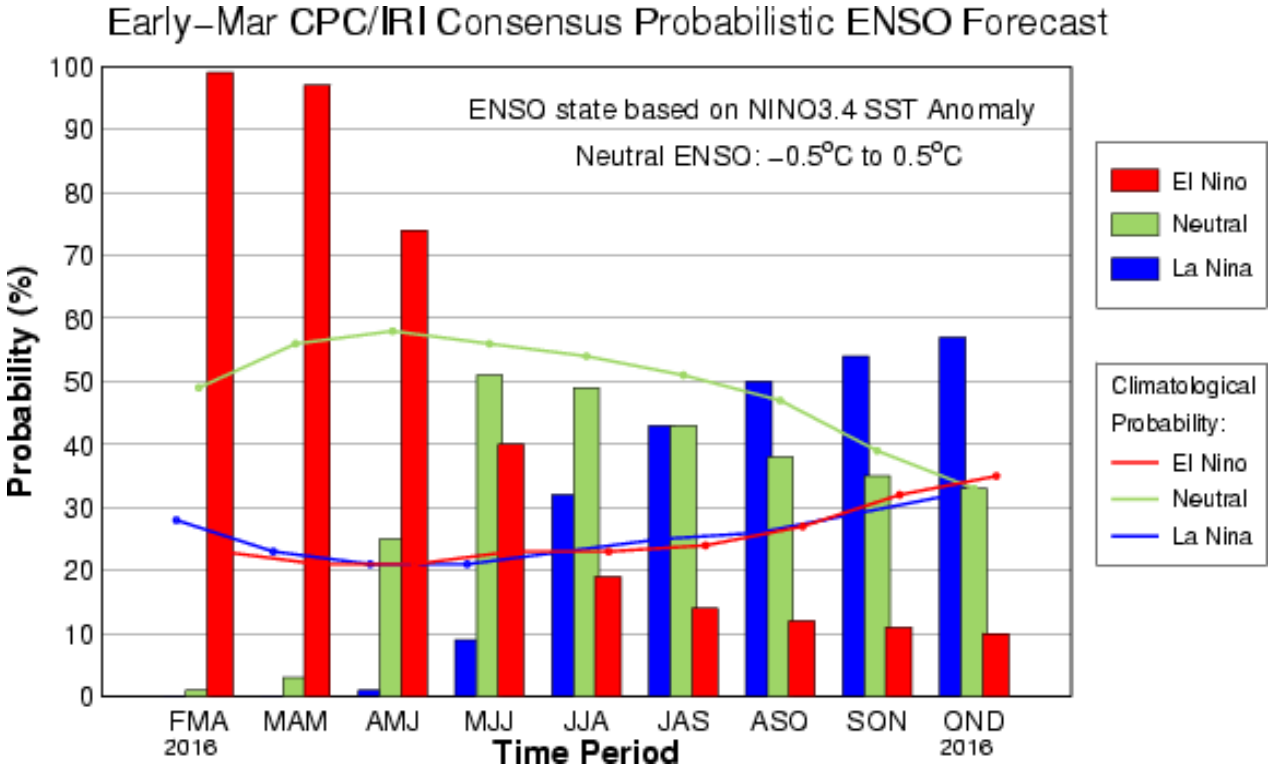

Wind (m/s), convergence (10^{-5} 1/s) and specific humidity (g/kg) at σ=0.995 (GFS; lon=95°W–85°W)
9N
6N
3N
EQ
3S
6S
9S
12S
15S
18S
ZCIT sur
Pronóstico
6FEB 2016
11FEB
16FEB
21FEB
26FEB
2MAR
7MAR
12MAR
17MAR
22MAR
27MAR
1APR
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
10
I.C. 2016031400

Probabilidades de El Niño según porcentaje de modelos (IRI) y **evaluación experta**

Corrida del mes anterior



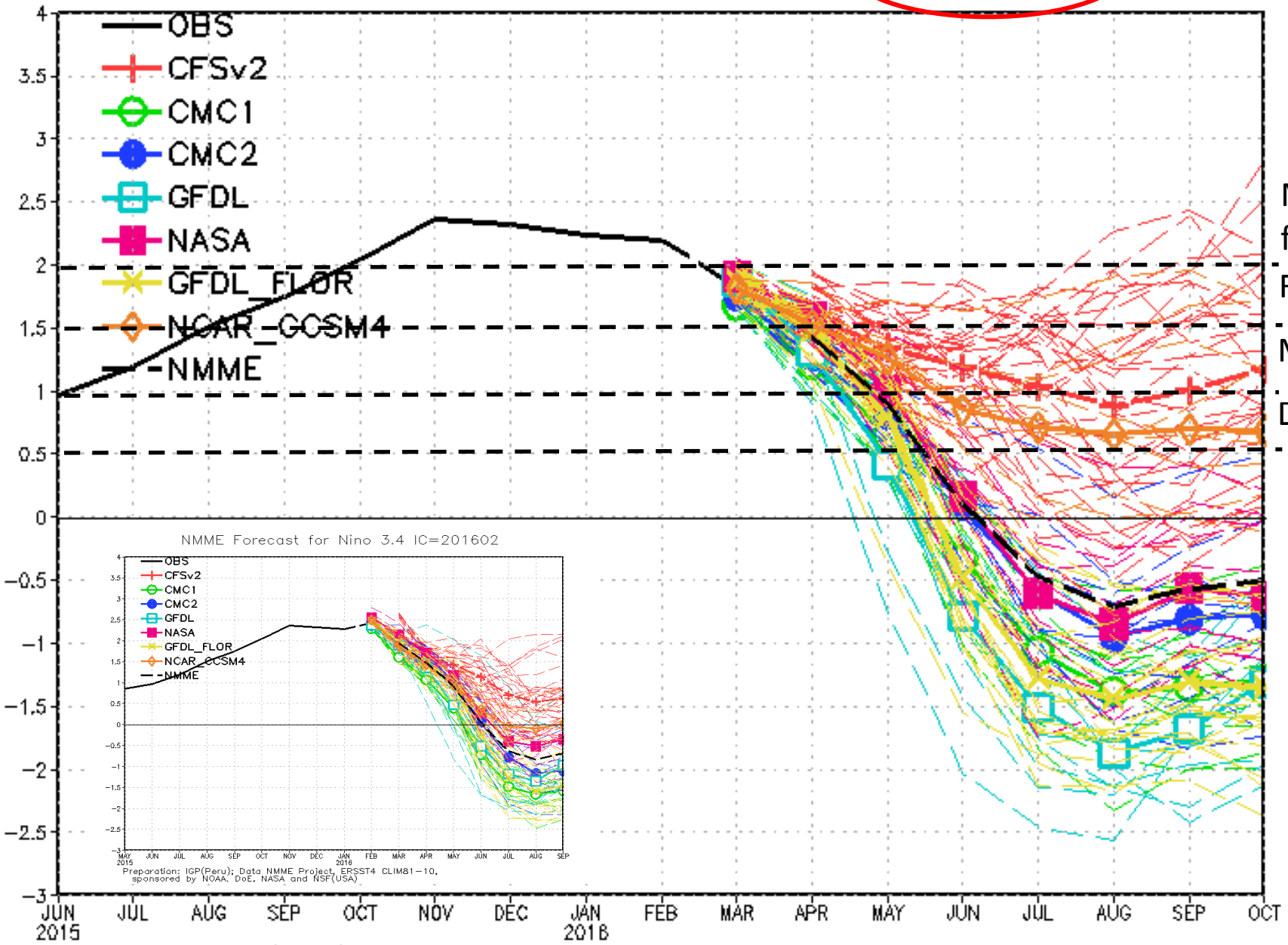
Corrida reciente



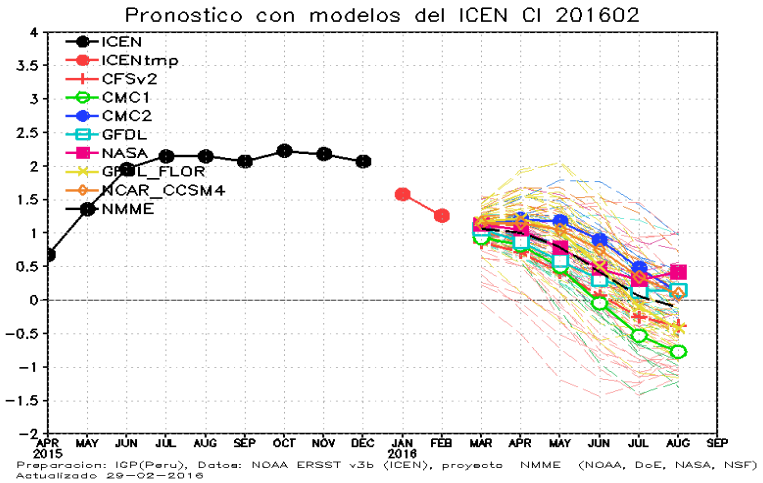
Según la evaluación experta sobre los resultados de los modelos a inicios de enero, la probabilidad de El Niño en el Pacífico central es de 97% para el mes de abril de 2016 .

Publicado 10 de marzo de 2016

NMME Forecast for Nino 3.4 IC=201603

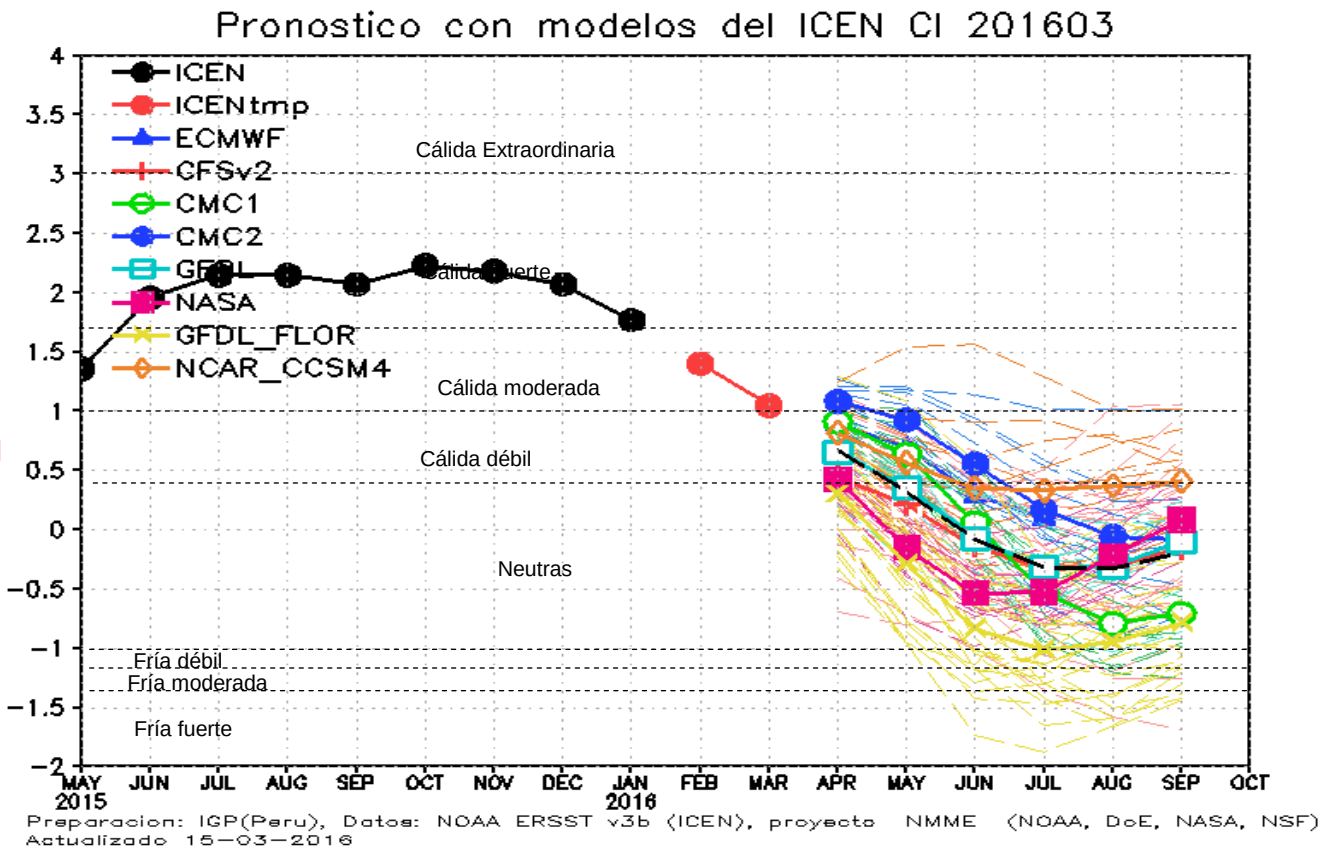


Preparation: IGP(Peru); Data NMME Project, ERSST4 CLIM81-10, sponsored by NOAA, DoE, NASA and NSF(USA)



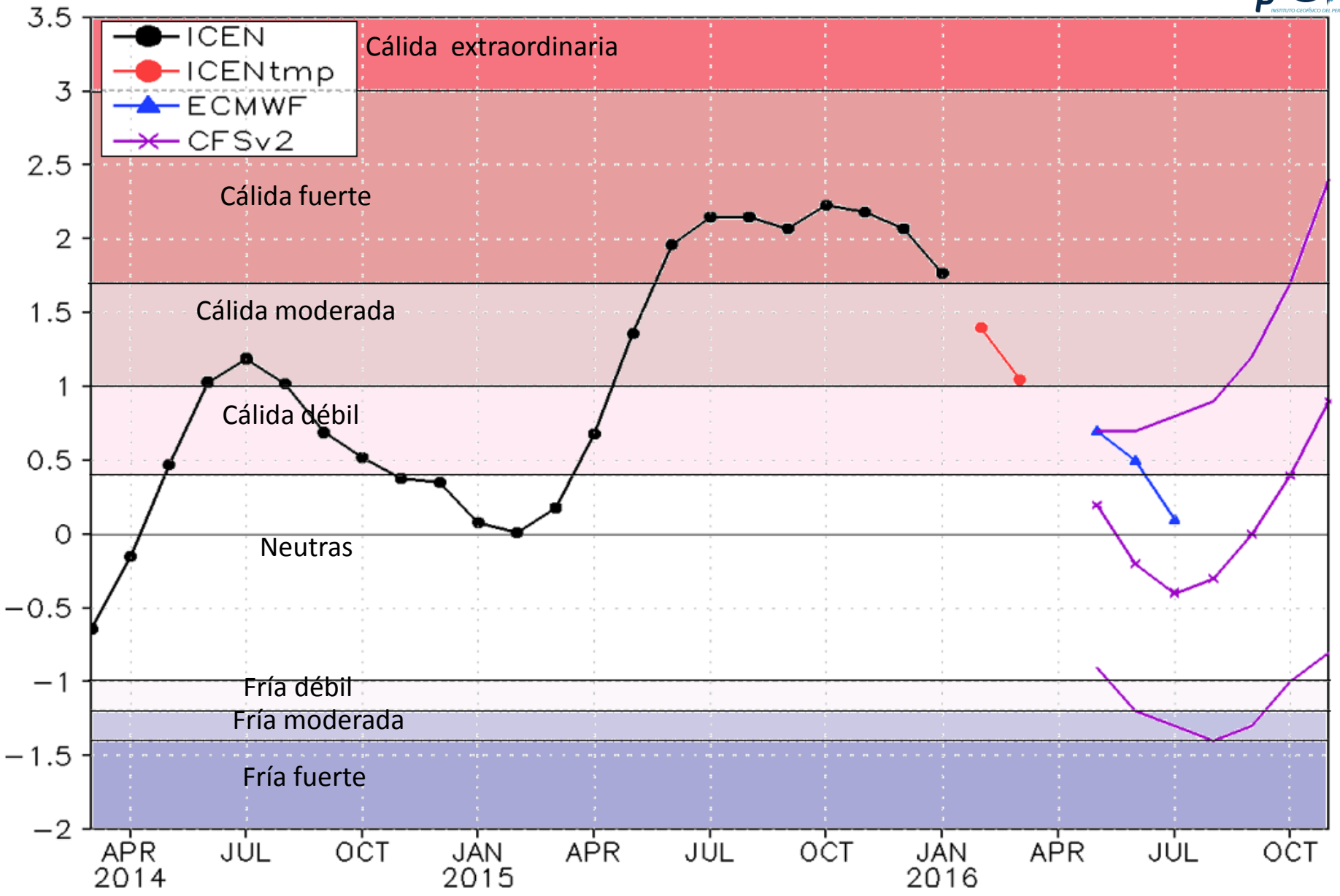
Corrida anterior

Corrida actual



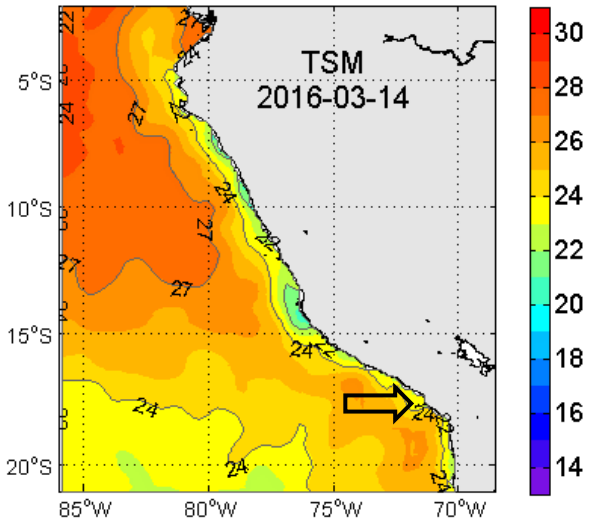
Nota: Los pronósticos de los modelos CFSv2, CMC1, CMC2, GFDL, NASA , NCAR y GFDL_FLOR tienen como condiciones inicial el mes de marzo de 2016.
El modelo ECMWF tiene como condición inicial el mes de febrero de 2016

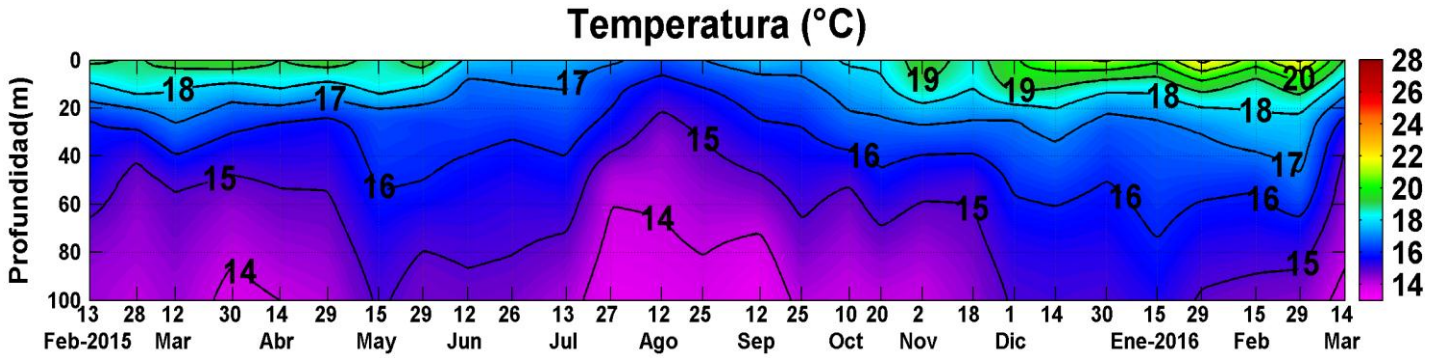
Pronostico con modelos del ICEN

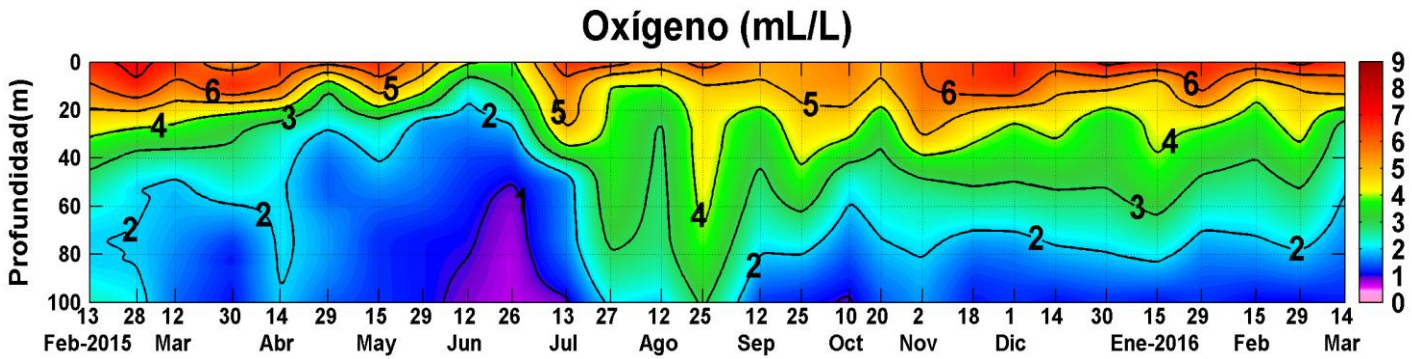


Nota: Las líneas delgadas en los pronósticos indican los máximos y mínimos en los “ensembles” de CFS2. Para ECMWF no se cuenta con datos del “ensemble”. ECMWF, tiene condiciones iniciales el mes de febrero

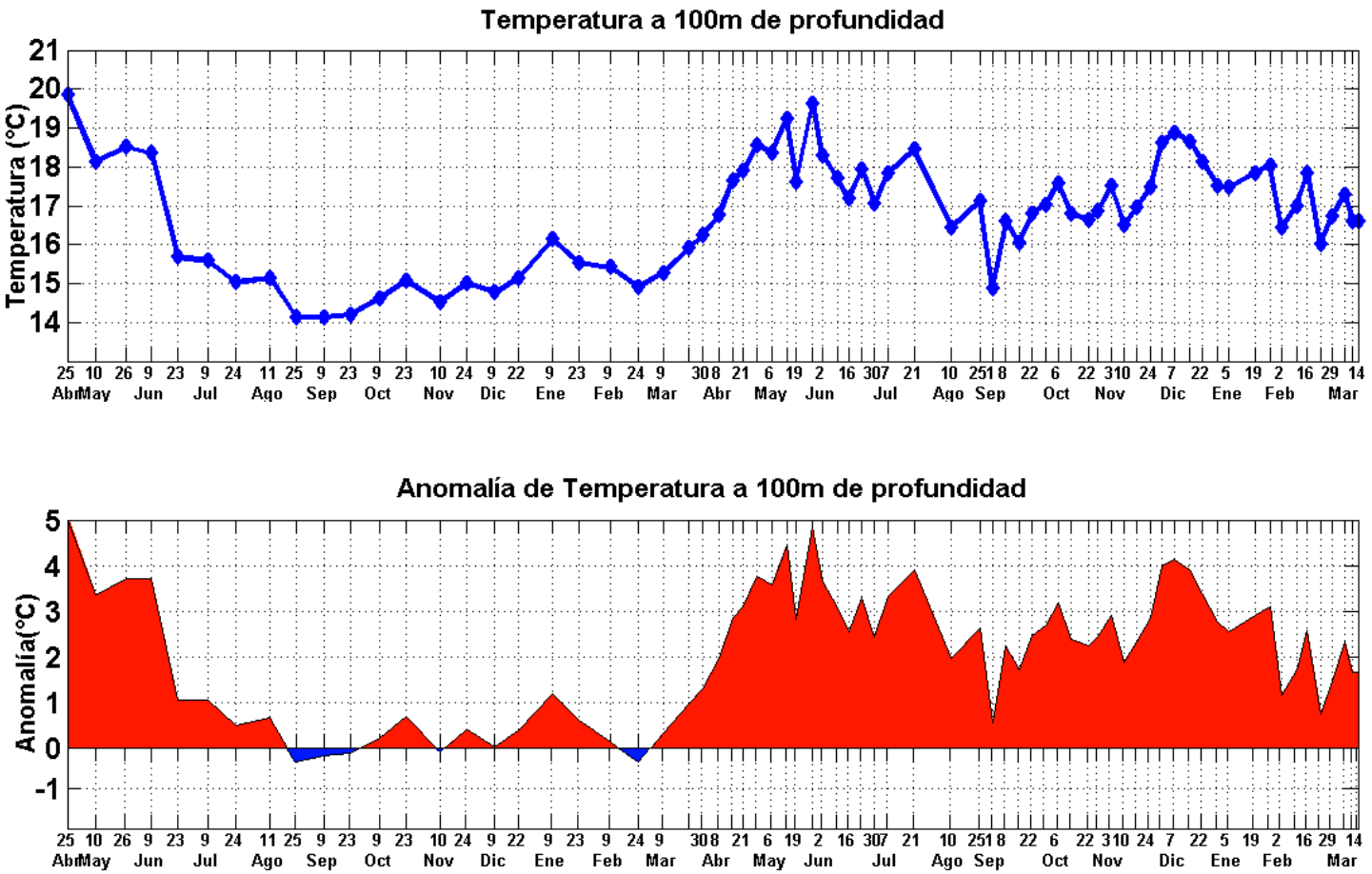
Punto Fijo Ilo: T, O (14.03.2016)



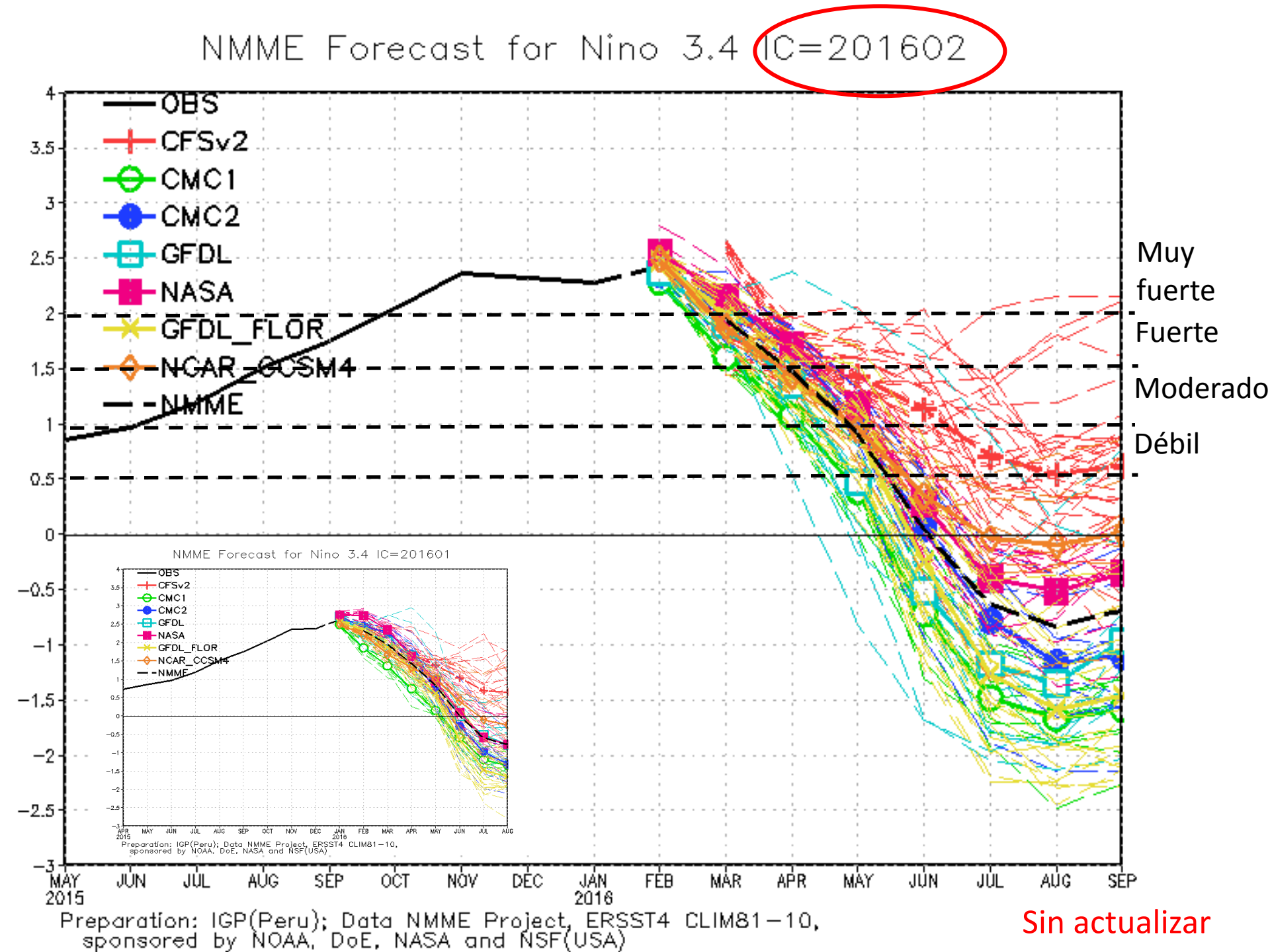




Temperatura y anomalía de la temperatura a 100 m (Paita)



Serie de tiempo de temperatura a 100 m de profundidad y anomalía de temperatura a 100 m de abril de 2014 a marzo de 2016, calculado con la base los datos históricos de MBARI (1994-2010).


NMME Forecast for Nino 3.4 IC=201602
OBS
CFSv2
CMC1
CMC2
GFDL
NASA
GFDL_FLOR
NCAR_CCSM4
NMME
Muy fuerte
Fuerte
Moderado
Débil
NMME Forecast for Nino 3.4 IC=201601
Preparation: IGP(Peru); Data NMME Project, ERSST4 CLIM81-10, sponsored by NOAA, DoE, NASA and NSF(USA)
Preparation: IGP(Peru); Data NMME Project, ERSST4 CLIM81-10, sponsored by NOAA, DoE, NASA and NSF(USA)
Sin actualizar