



Monitoreo y perspectivas del Fenómeno El Niño

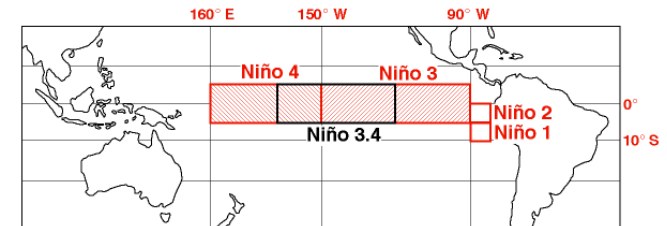
Comité Técnico ENFEN

21 de enero de 2016

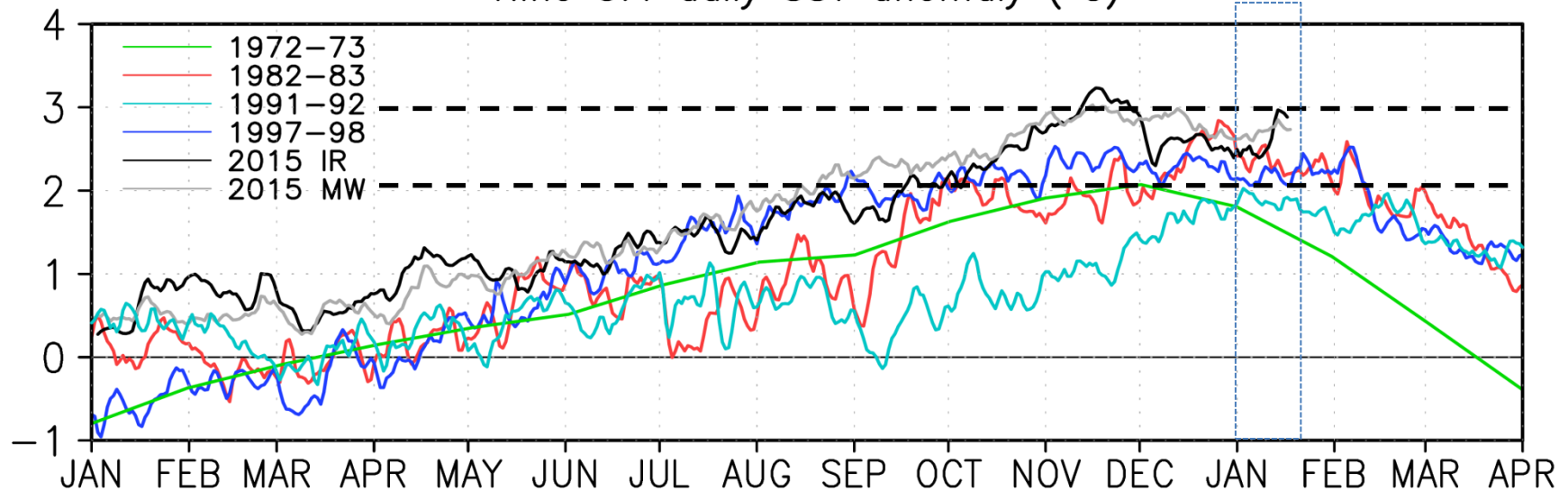


Descripción del Comunicado

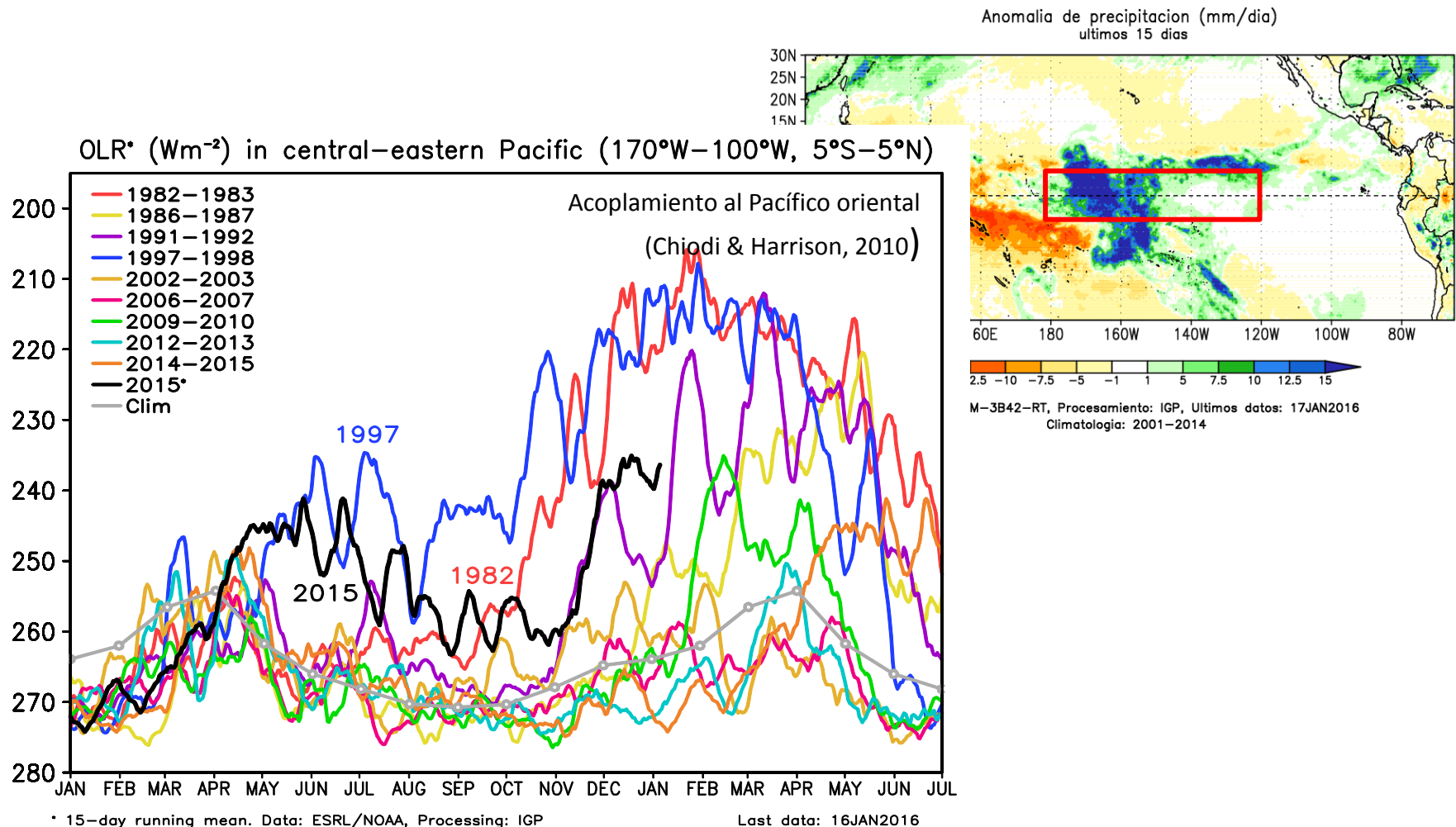
Continúa la fase cálida de El Niño-Oscilación del Sur. En la región del Pacífico Ecuatorial Central (Niño 3.4), la Temperatura Superficial del Mar (TSM) presentó anomalías cálidas muy fuertes con valores cercanos a los observados en 1998 y 1983, manteniendo la tendencia decreciente (ver Figura 1). En lo que respecta a las precipitaciones en el Pacífico Ecuatorial central-oriental (170°W-110°W; 5°S-5°N) --un indicador clave del acoplamiento océano-atmósfera-- , estas se incrementaron pero no alcanzaron los valores observados en 1998 y 1983.



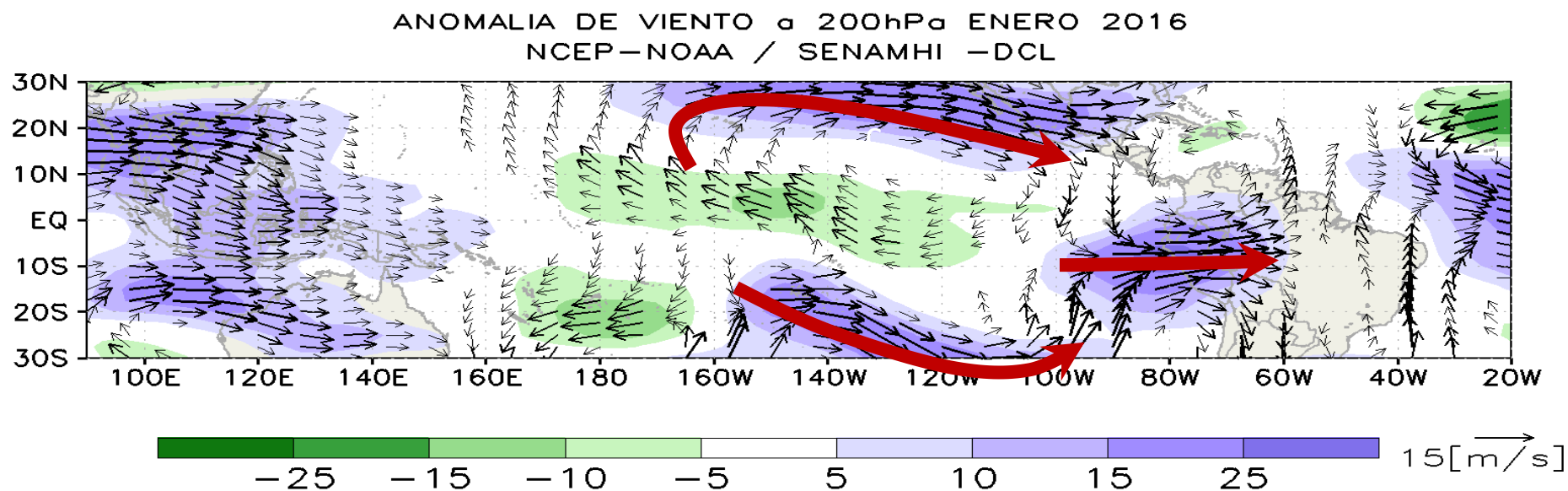
Niño 3.4 daily SST anomaly (°C)



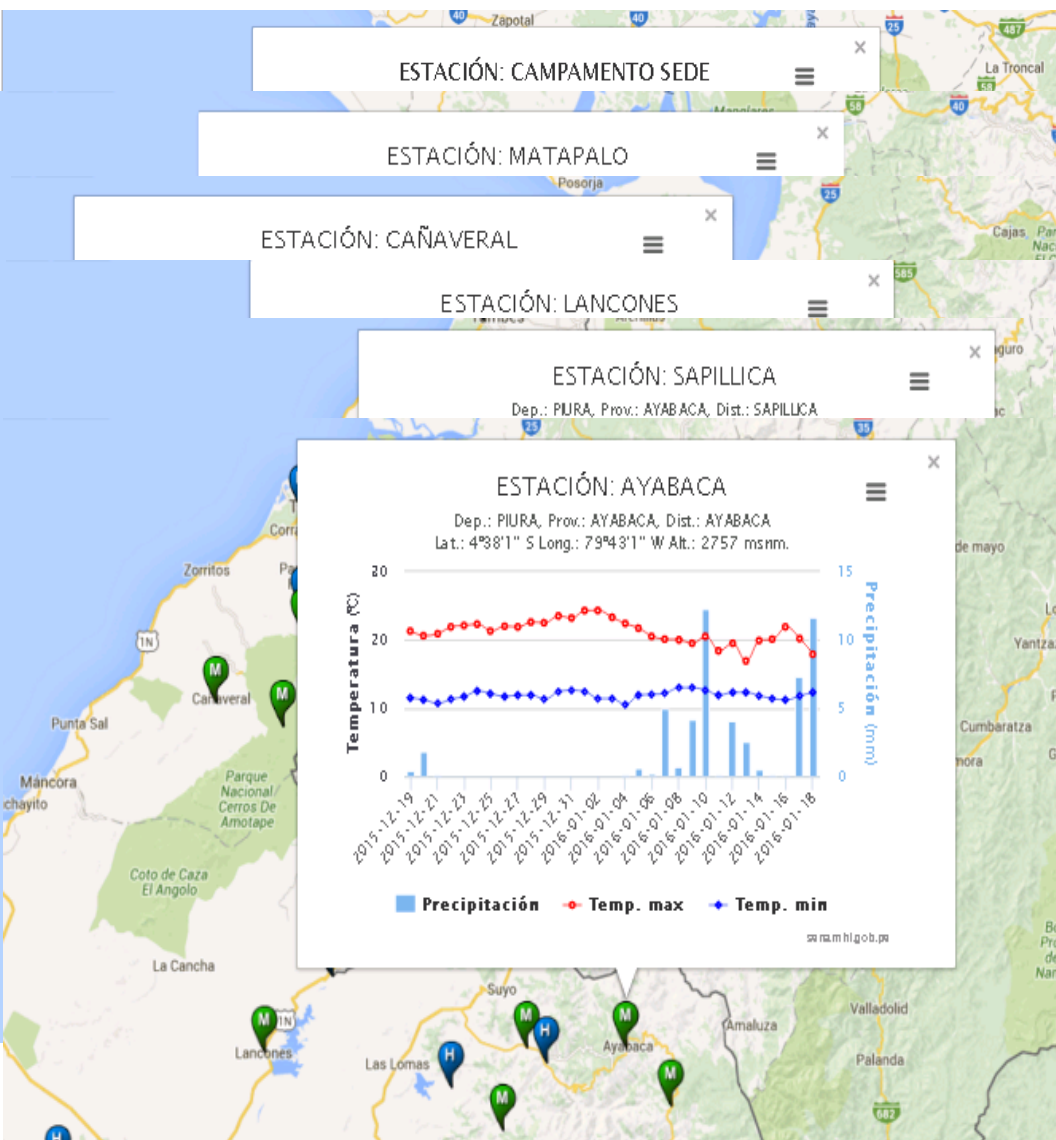
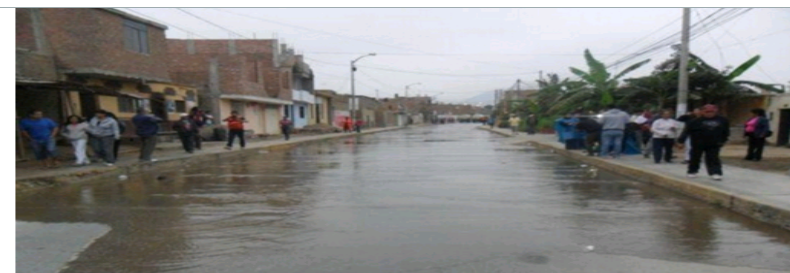
Continúa la fase cálida de El Niño-Oscilación del Sur. En la región del Pacífico Ecuatorial Central (Niño 3.4), la Temperatura Superficial del Mar (TSM) presentó anomalías cálidas muy fuertes con valores cercanos a los observados en 1998 y 1983, manteniendo la tendencia decreciente (ver Figura 1). En lo que respecta a las precipitaciones en el Pacífico Ecuatorial central-oriental (170°W-100°W; 5°S-5°N) --un indicador clave del acoplamiento océano-atmósfera--, estas se incrementaron pero no alcanzaron los valores observados en 1998 y 1983.



Hasta la primera quincena de enero, las precipitaciones han sido escasas debido a la persistencia de los flujos de viento del oeste de la alta atmósfera en el Pacífico ecuatorial oriental. Sin embargo en los últimos días se vienen presentando lluvias ligeras y moderadas en la región norte del Perú (principalmente en Tumbes y Piura) como consecuencia del ingreso de vientos del este.



Hasta la primera quincena de enero, las precipitaciones han sido escasas debido a la persistencia de los flujos de viento del oeste de la alta atmósfera en el Pacífico ecuatorial oriental. Sin embargo en los últimos días se vienen presentando lluvias ligeras y moderadas en la región norte del Perú (principalmente en Tumbes y Piura) como consecuencia del ingreso de vientos del este.



Tumbes soportó por once horas la lluvia más intensa en lo que va del 2016

La noche del domingo 17 de enero se registró la primera lluvia intensa en la Región Tumbes: de acuerdo al reporte del SENAMHI, la provincia de Matapalo soportó durante 11 horas la lluvia más intensa en lo que va del año, con una precipitación acumulada de 28.3 mm (28.3Lt/m²).

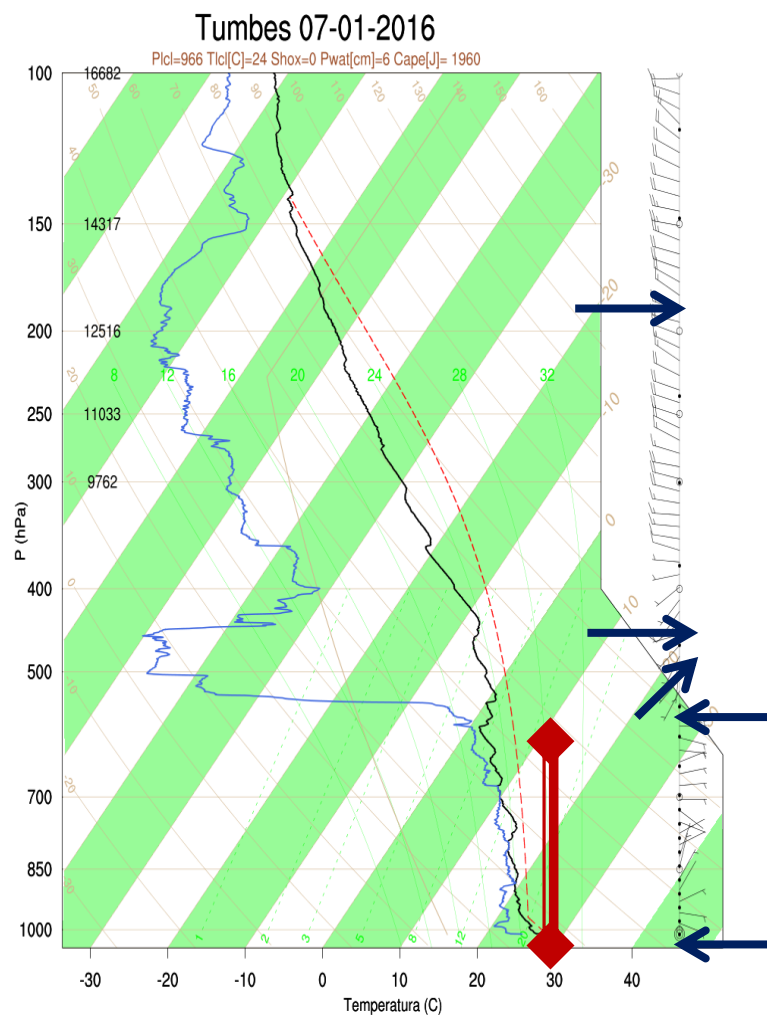
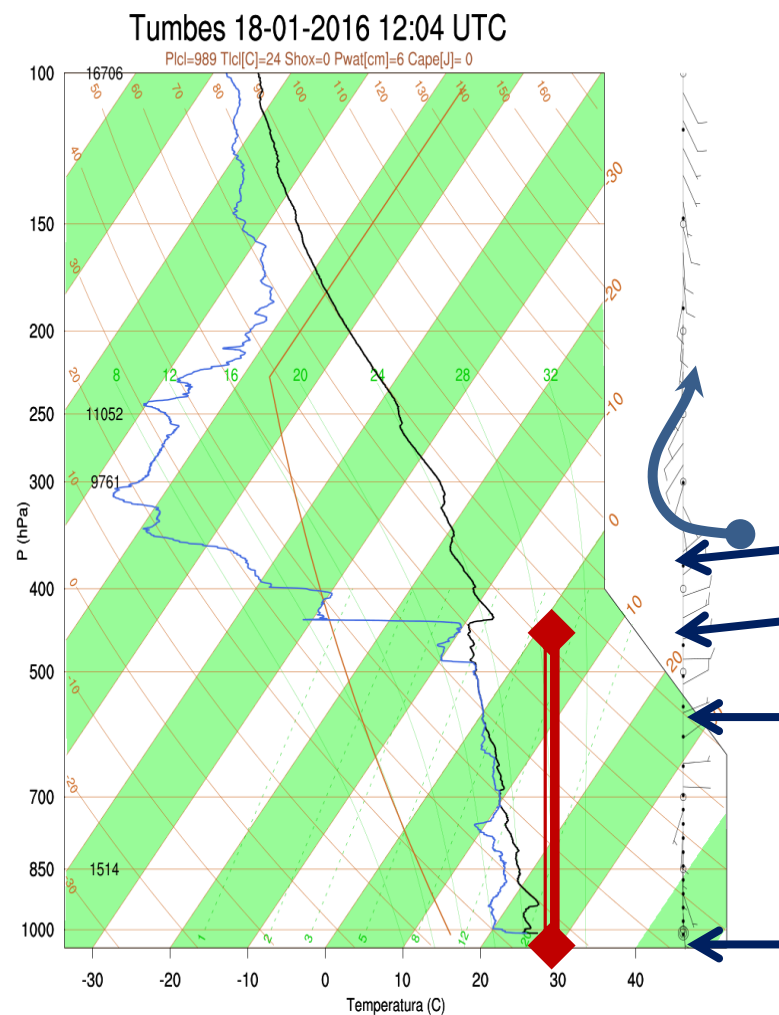
La lluvia, que se inició a las 17:00 horas de ayer, se prolongó en forma ininterrumpida hasta las 03:00 horas de este lunes 18 de enero, generando grandes anegios en la referida provincia.

En tanto, en la provincia de Tumbes, la estación meteorológica Aeropuerto registró una precipitación de 7.0 mm; mientras que Campamento Tumbes reportó 3.9 mm.

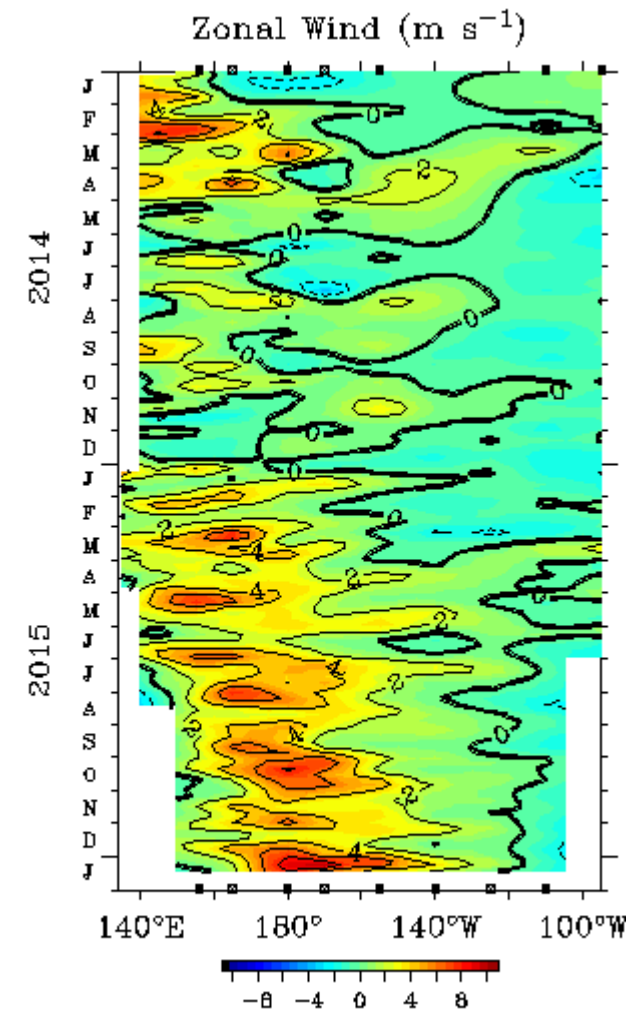
La especialista destacada a la Oficina de Enlace del SENAMHI en Tumbes, Ing. Sara Olivares, manifestó que la lluvia se originó por el ingreso de los vientos provenientes de la Amazonía (vientos del este) propiciando lluvias en Tumbes.

Hasta la primera quincena de enero, las precipitaciones han sido escasas debido a la persistencia de los flujos de viento del oeste de la alta atmósfera en el Pacífico ecuatorial oriental. Sin embargo en los últimos días se vienen presentando lluvias ligeras y moderadas en la región norte del Perú (principalmente en Tumbes y Piura) como consecuencia del ingreso de vientos del este.

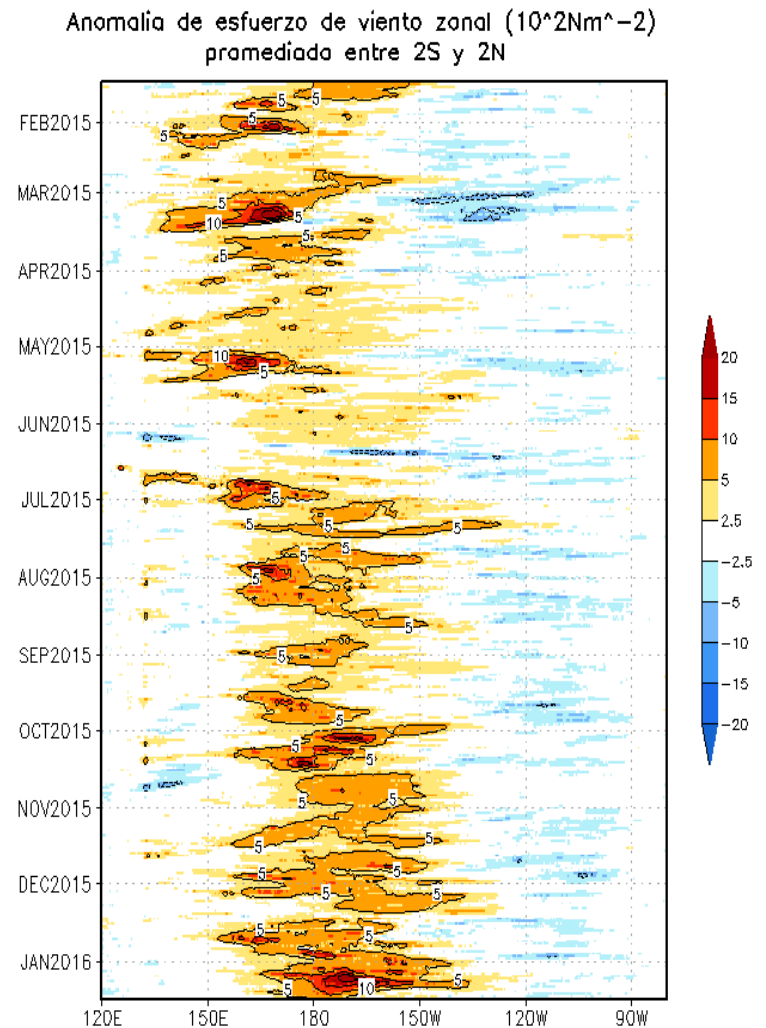
RADIOSONDAJES



En los primeros quince días del mes de enero se presentó una anomalía de viento del oeste en la región del Pacífico Central que se extendió entre 170°E y 150°W. Esta anomalía de viento es la más intensa observada durante el desarrollo del evento El Niño 2015-2016. Los datos de la profundidad de la termoclina y nivel del mar muestran la presencia de la onda Kelvin producida por esta anomalía de viento.

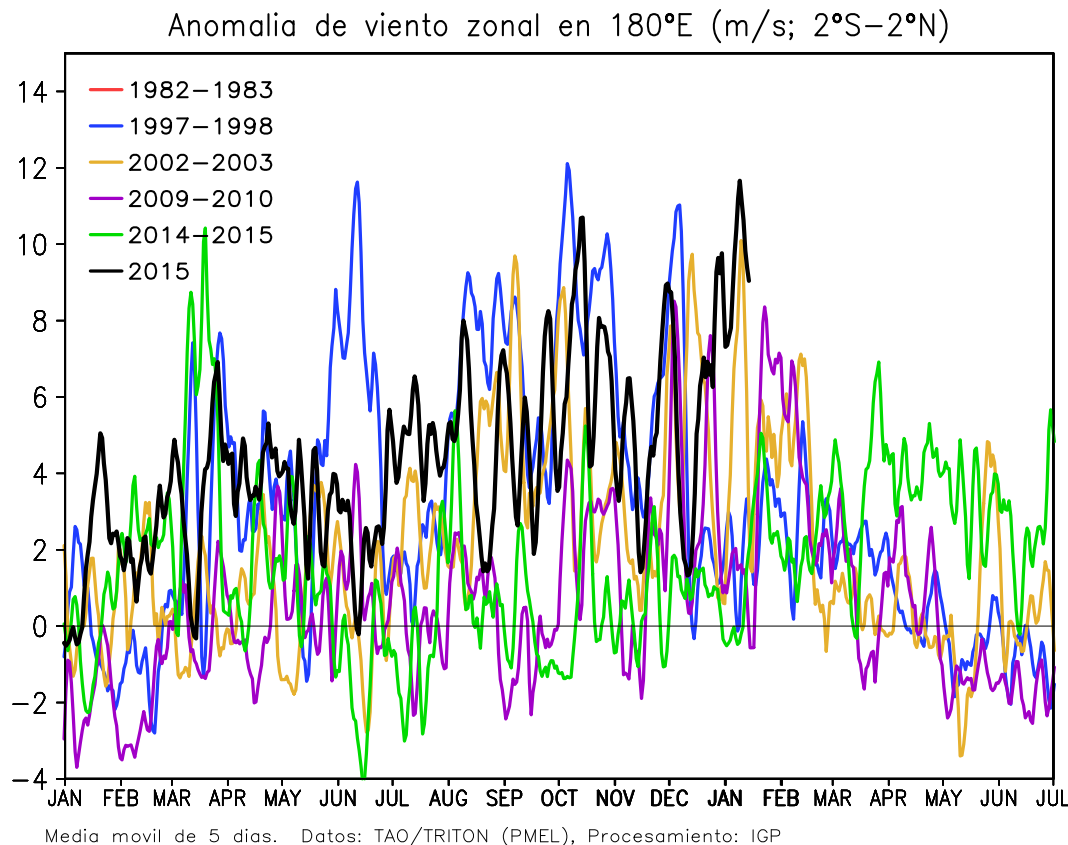


TAO Project Office/PMEL/NOAA

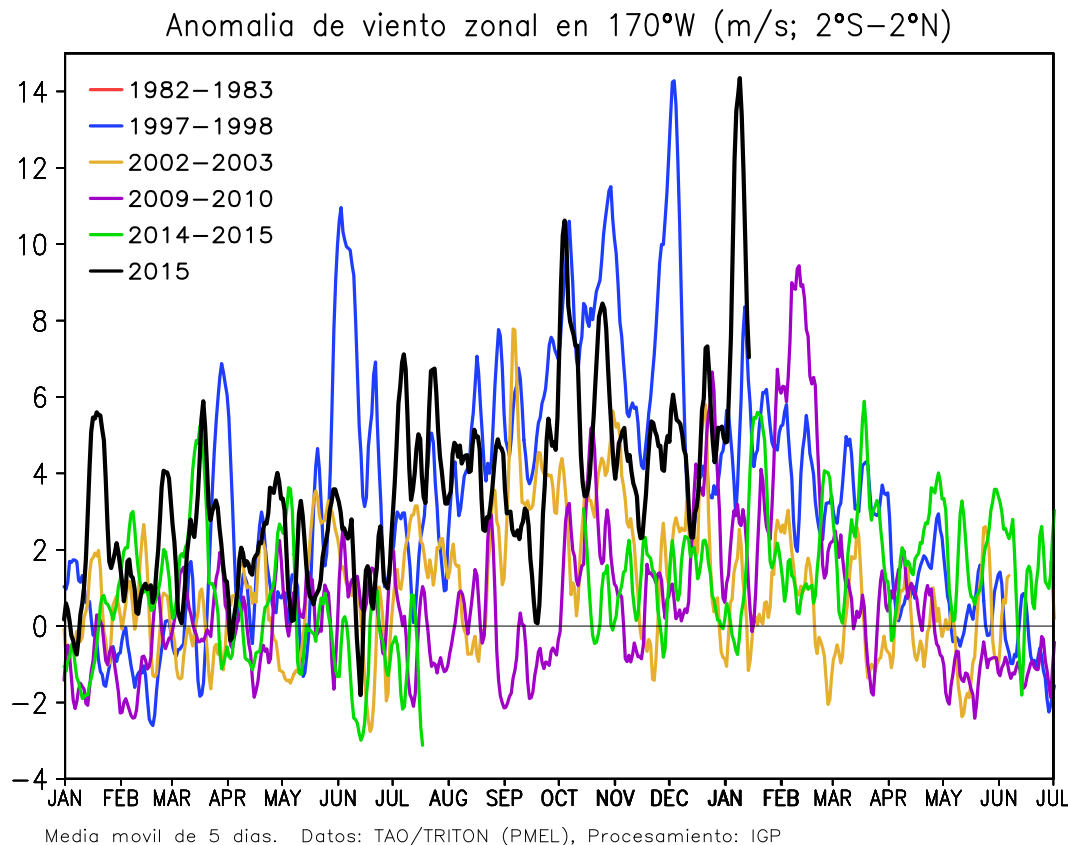


Datos ASCAT, Procesamiento:IGP, Ultimo dato:16jan2016

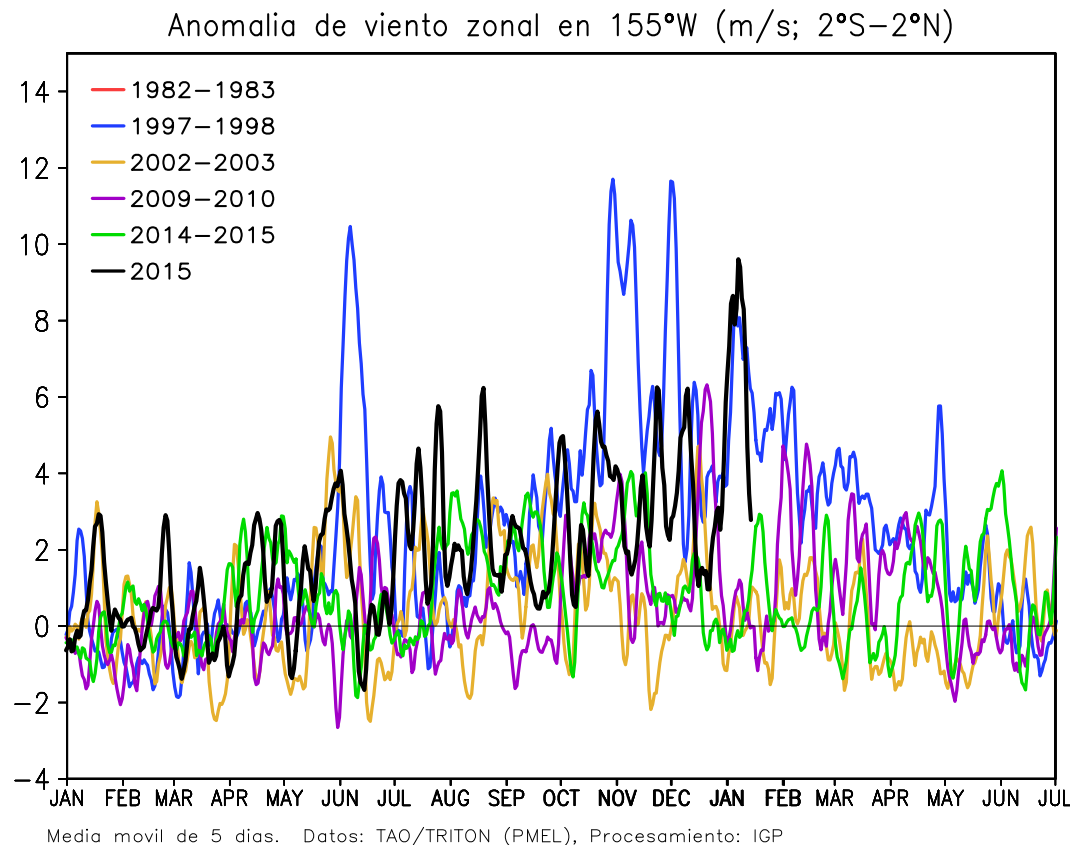
En los primeros quince días del mes de enero se presentó una anomalía de viento del oeste en la región del Pacífico Central que se extendió entre 170°E y 150°W. Esta anomalía de viento es la más intensa observada durante el desarrollo del evento El Niño 2015-2016. Los datos de la profundidad de la termoclina y nivel del mar muestran la presencia de la onda Kelvin producida por esta anomalía de viento.



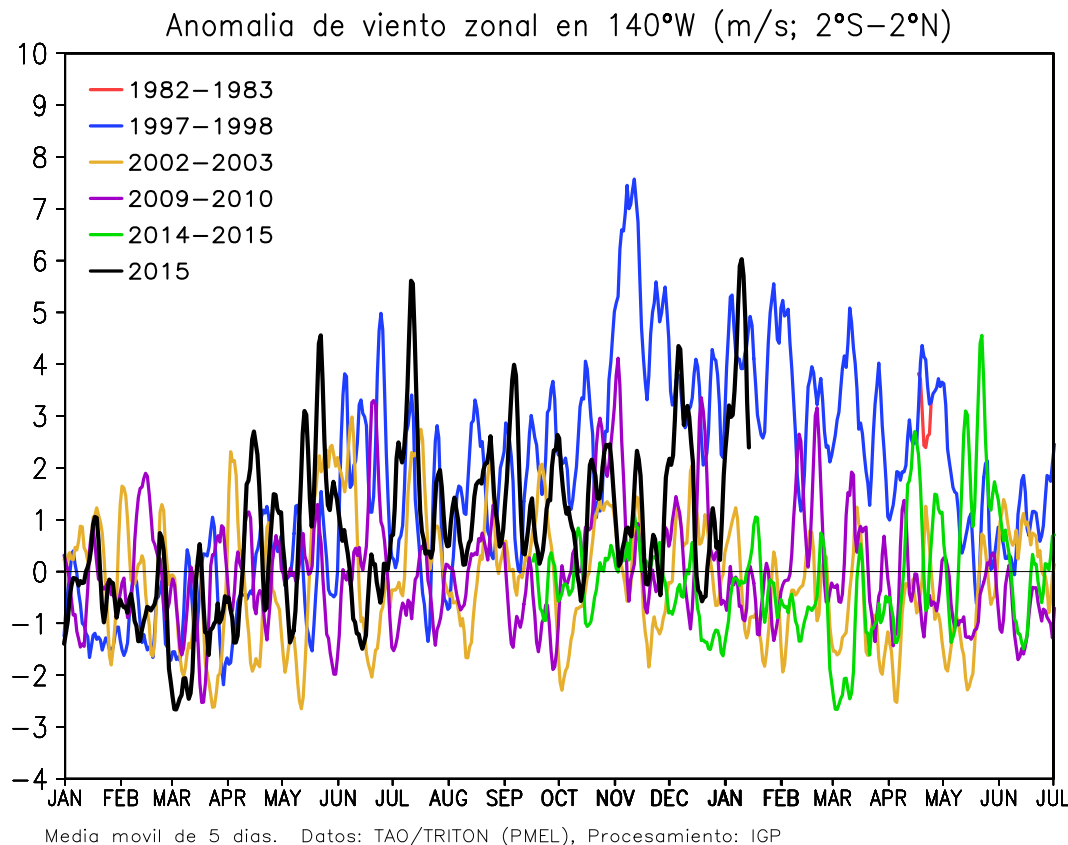
En los primeros quince días del mes de enero se presentó una anomalía de viento del oeste en la región del Pacífico Central que se extendió entre 170°E y 150°W. Esta anomalía de viento es la más intensa observada durante el desarrollo del evento El Niño 2015-2016. Los datos de la profundidad de la termoclina y nivel del mar muestran la presencia de la onda Kelvin producida por esta anomalía de viento.



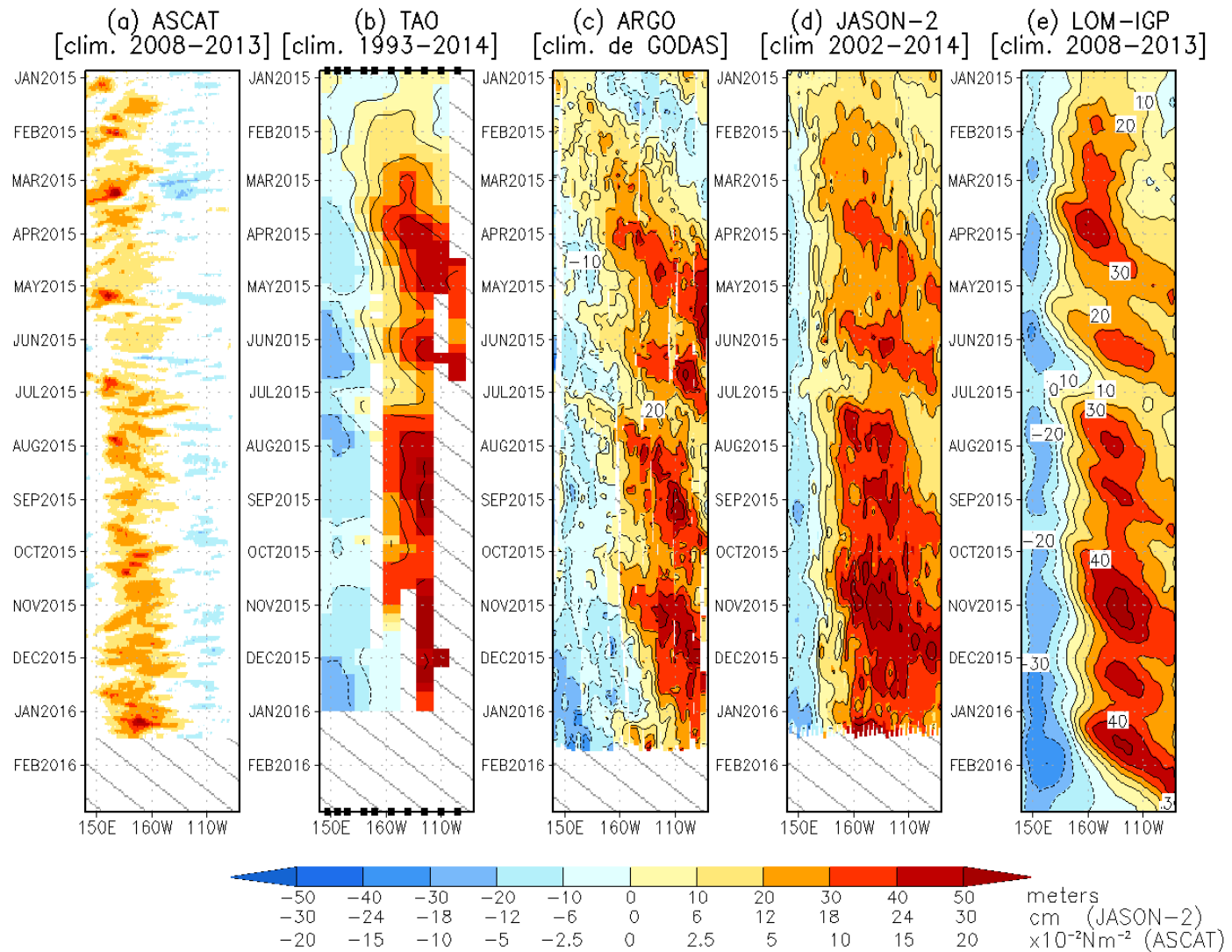
En los primeros quince días del mes de enero se presentó una anomalía de viento del oeste en la región del Pacífico Central que se extendió entre 170°E y 150°W. Esta anomalía de viento es la más intensa observada durante el desarrollo del evento El Niño 2015-2016. Los datos de la profundidad de la termoclina y nivel del mar muestran la presencia de la onda Kelvin producida por esta anomalía de viento.



En los primeros quince días del mes de enero se presentó una anomalía de viento del oeste en la región del Pacífico Central que se extendió entre 170°E y 150°W. Esta anomalía de viento es la más intensa observada durante el desarrollo del evento El Niño 2015-2016. Los datos de la profundidad de la termoclina y nivel del mar muestran la presencia de la onda Kelvin producida por esta anomalía de viento.

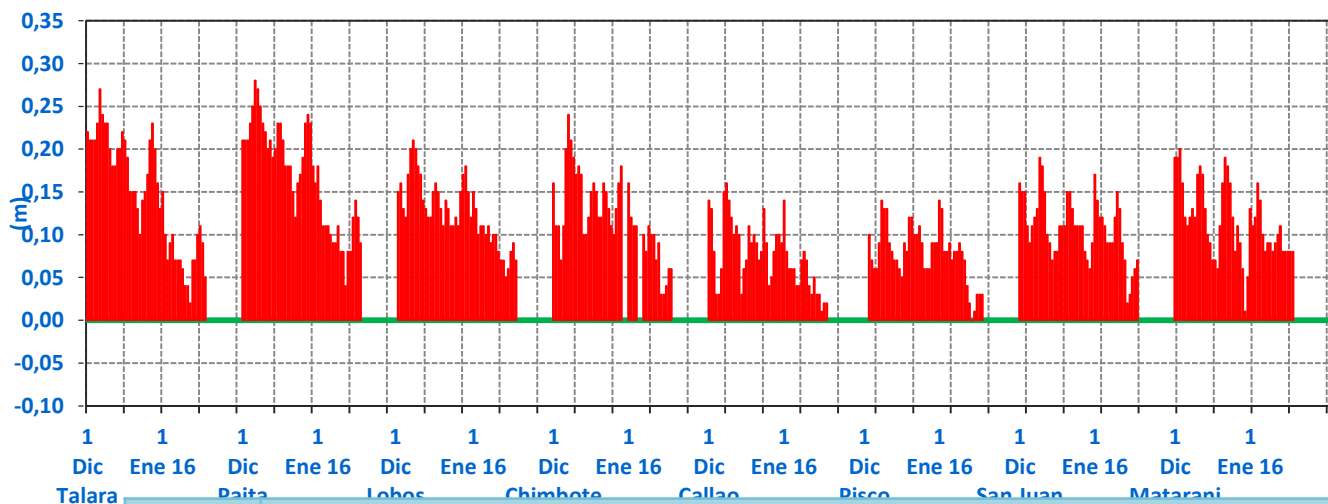


En los primeros quince días del mes de enero se presentó una anomalía de viento del oeste en la región del Pacífico Central que se extendió entre 170°E y 150°W. Esta anomalía de viento es la más intensa observada durante el desarrollo del evento El Niño 2015-2016. Los datos de la profundidad de la termoclina y nivel del mar muestran la presencia de la onda Kelvin producida por esta anomalía de viento.



Durante la primera quincena del mes de enero, el promedio del NMM en el litoral norte fue de +9 cm por encima de lo normal, mientras que en el litoral centro y sur, las anomalías fueron +7 y +10 cm, respectivamente. Para la TSM el promedio de las anomalías fue de +1,4°C en la costa norte, +3,2°C en la costa central y +1,9°C en la costa sur.

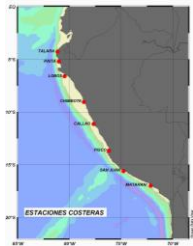
Anomalías Diarias del Nivel del Mar



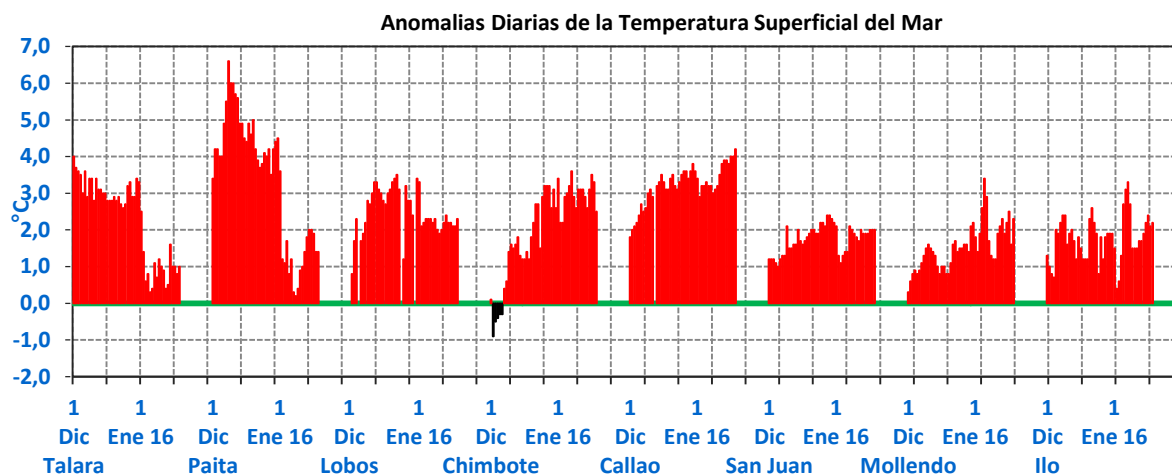
Promedios Diarios

Estación	17/enero/2016	
	NMM (cm)	ANMM (cm)
Talara	95	+5
Paíta	89	+9
I. Lobos de Afuera	79	+7
Chimbote	67	+6
Callao	58	+2
Pisco	50	+3
San Juan	51	+7
Matarani	62	+8

Estación	ANMM (cm) 2015												2016
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.
Talara	0	-1	5	16	19	15	10	12	16	13	18	19	97 7
Paíta	2	0	4	14	20	16	12	13	17	15	19	21	90 10
Isla Lobos de Afuera	1	-	-	11	15	14	7	9	11	9	13	15	91 9
Chimbote	0	1	4	10	15	15	7	10	12	9	13	15	69 8
Callao	-2	-3	0	7	10	12	3	8	9	6	9	9	61 5
San Juan	-1	-2	4	8	10	13	3	8	13	11	11	12	53 9
Matarani	-2	-3	3	4	6	9	4	8	12	9	12	12	64 10



Durante la primera quincena del mes de enero, el promedio del NMM en el litoral norte fue de +9 cm por encima de lo normal, mientras que en el litoral centro y sur, las anomalías fueron +7 y +10 cm, respectivamente. Para la TSM el promedio de las anomalías fue de +1,4°C en la costa norte, +3,2°C en la costa central y +1,9°C en la costa sur.



Promedios Diarios		
Estación	17/enero/ 2016	
	TSM (°C)	ATSM (°C)
Talara	21.6	+1.0
Paíta	22.1	+1.4
I. Lobos de Afuera	22.7	+2.3
Chimbote	24.3	+2.5
Callao	20.5	+4.2
San Juan	17.7	+2.0
Mollendo	19.5	+2.3
Ilo	19.3	+2.2

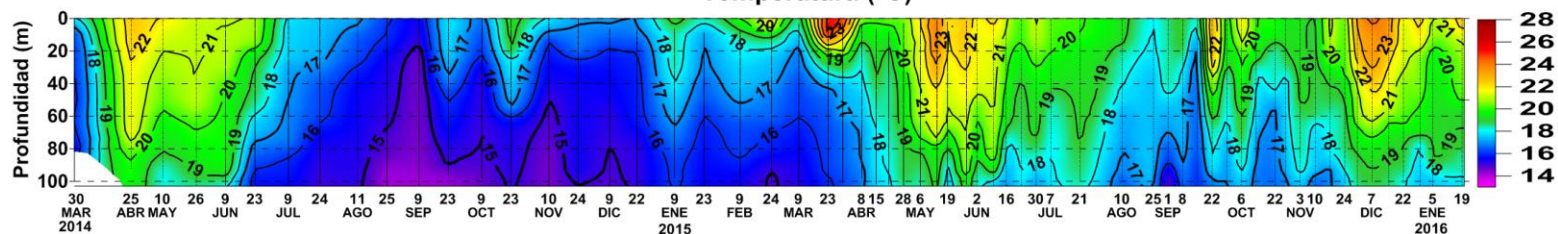
Estación	ATSM (°C) 2015												2016
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic	Ene
Talara	-0.2	-1.8	-0.1	1.1	3	2.6	2.5	1.2	2.5	3.2	3.0	3.1	21.5 0.9
Paíta	-1	-1.6	0.3	0.6	3.7	3.2	2.8	2.1	3.2	3.2	2.8	4.6	21.9 1.2
Isla Lobos de Afuera	0.3	-0.2	-0.4	0.6	2.2	3.4	2.4	1.4	2.1	2.4	1.7	2.7	22.6 2.2
Chimbote	-1.1	-0.9	-0.6	-0.6	2.5	4.6	2.5	2.2	2.4	2	1.3	1.5	24.7 2.9
Callao	-0.1	0	-0.4	0.1	2.5	3.2	2.1	1.7	1.8	2.1	2.2	3.1	19.8 3.5
San Juan	-1	-0.2	0.1	0.3	0.8	1.6	0.8	1	1.1	1	1.7	1.7	17.4 1.7
Mollendo	-0.3	0	0.5	0.7	1.2	1.7	1.5	0.8	2.3	1.5	1.0	1.2	19.2 2.0
Ilo	-0.7	-0.2	0.8	0.5	1.1	1.6	1.9	0.7	1.8	1.5	1.1	1.7	19.0 1.9



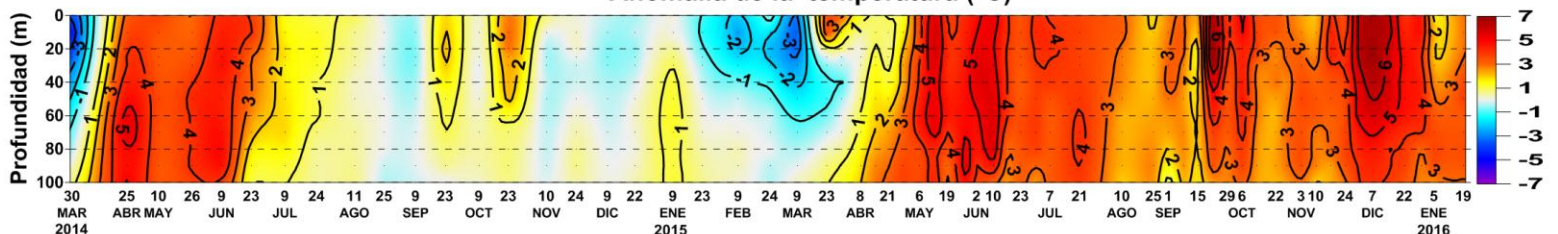
En la Estación Fija Paita, localizada a siete millas náuticas de la costa, después del descenso de la temperatura registrada los primeros días de enero, mostró un incremento el día 19 enero generando anomalías positivas de alrededor de 3°C sobre los 100m de profundidad.

PUNTO FIJO DE PAITA (19 DE ENERO 2016)

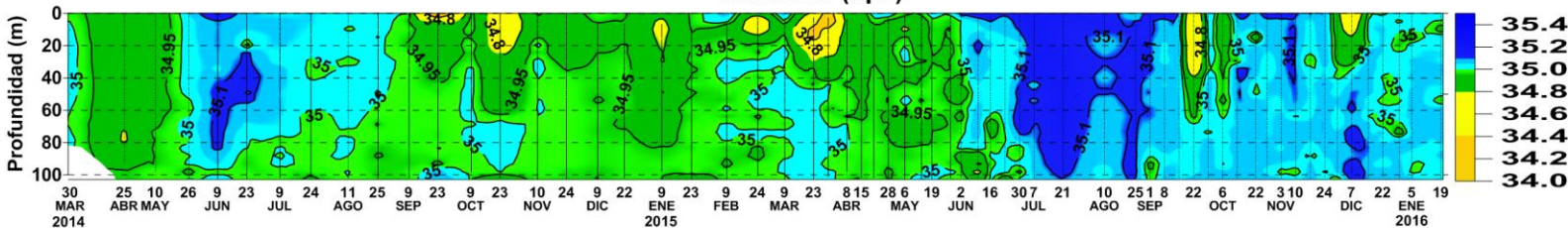
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)



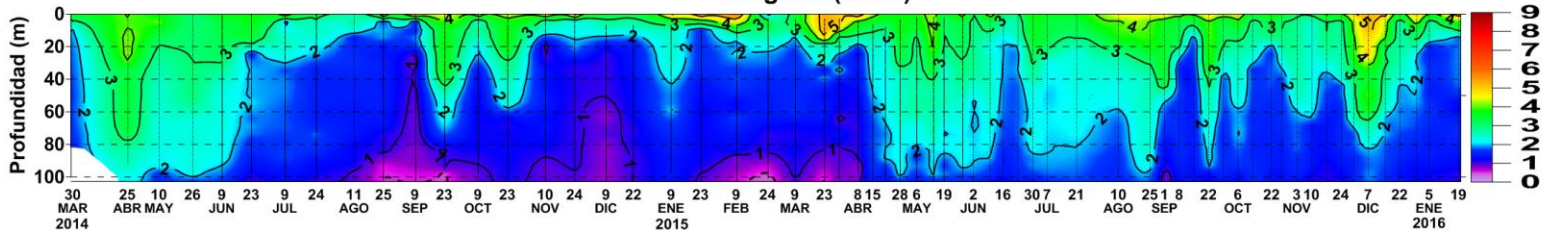
Anomalía de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$)



Salinidad (ups)

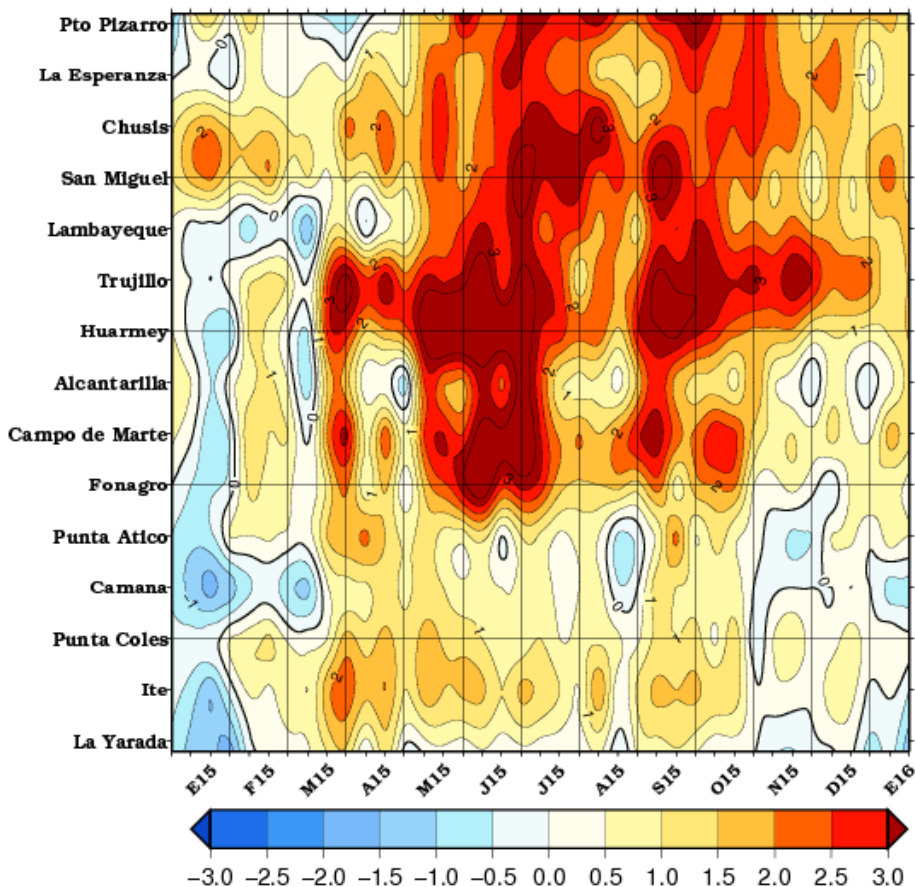


Oxígeno (mL/L)

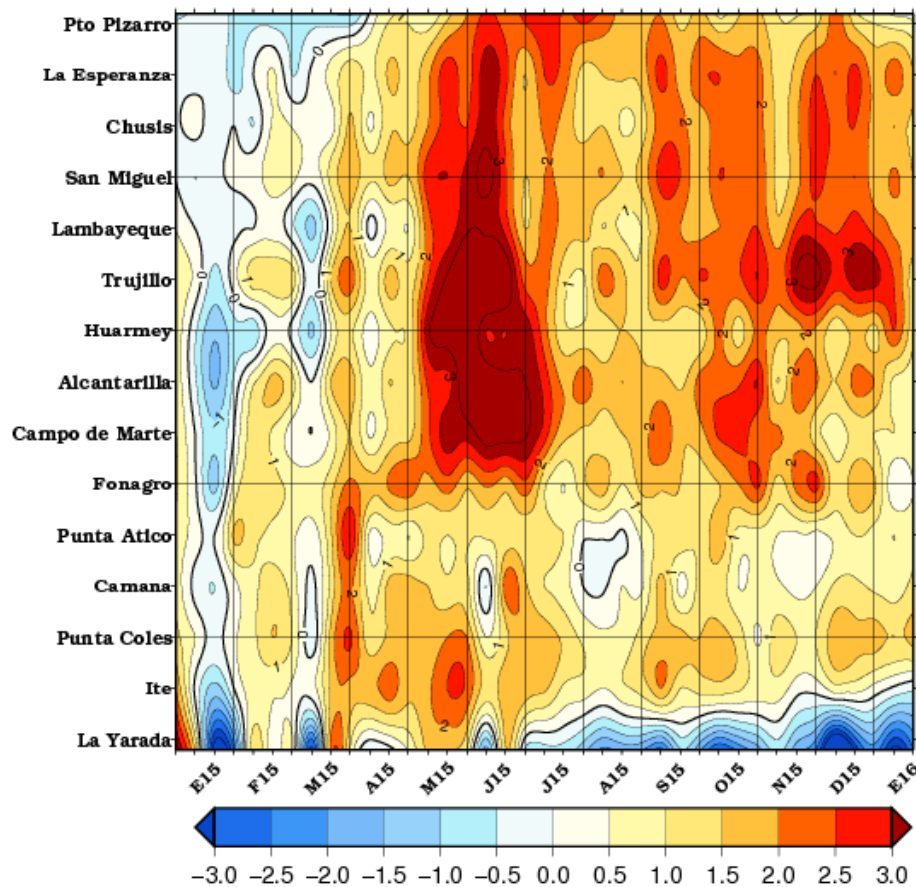


Las temperaturas extremas del aire continuaron por encima de lo normal a lo largo de la costa norte y central con valores de $+1,1^{\circ}\text{C}$ para la temperatura máxima, mientras que para la temperatura mínima fue $+1,4^{\circ}\text{C}$. Por otro lado, los vientos costeros del sur y sureste disminuyeron en intensidad debido al debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur.

Anomalia de Temperatura Máxima



Anomalia de Temperatura Mínima

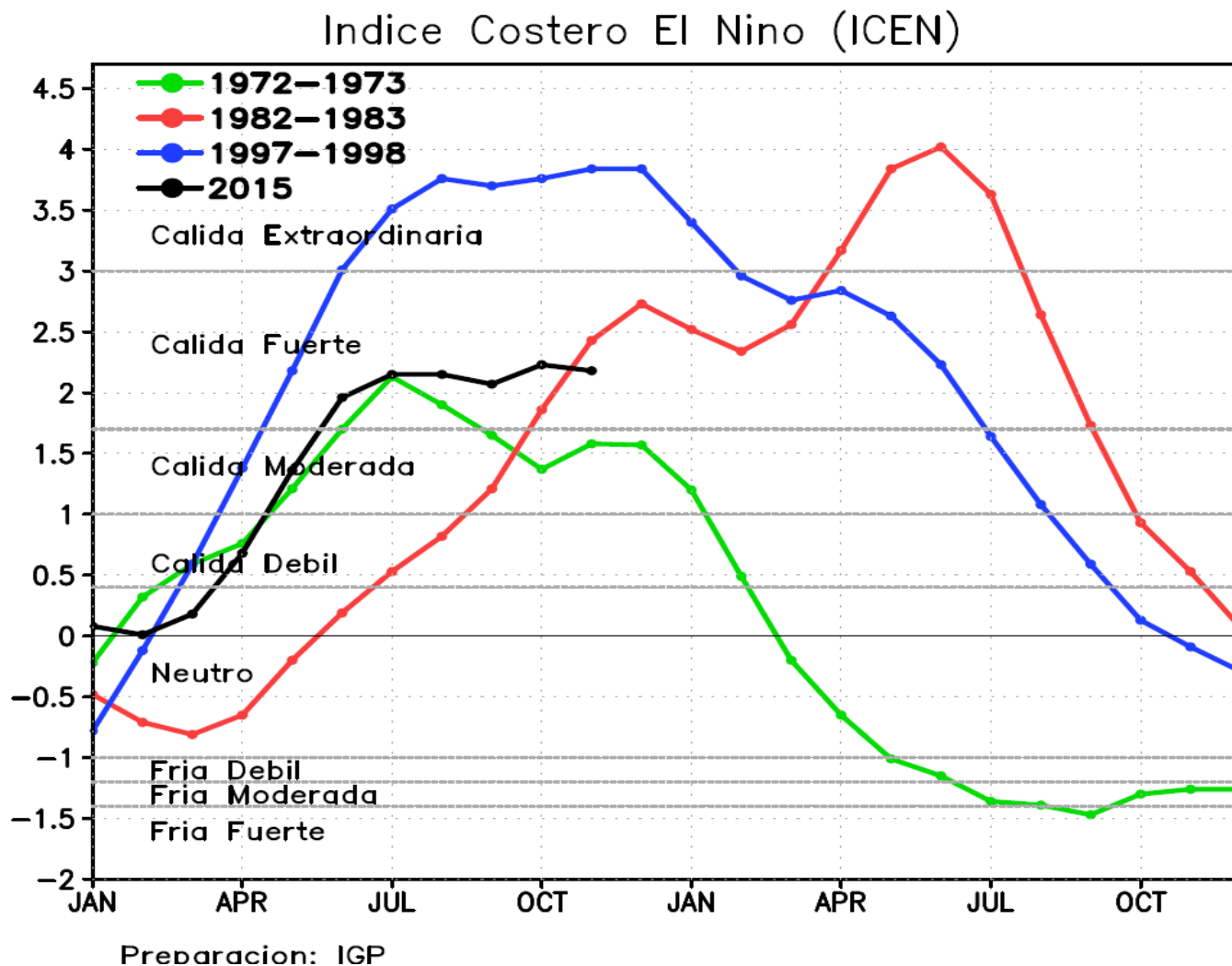


Las temperaturas extremas del aire continuaron por encima de lo normal a lo largo de la costa norte y central con valores de +1,1°C para la temperatura máxima, mientras que para la temperatura mínima fue +1,4°C. Por otro lado, los vientos costeros del sur y sureste disminuyeron en intensidad debido al debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur.

N ord	Departamento	zona	EstaFión	Longitud (°W)	Latitud (°S)	Altura (m)	Temperatura Máxima (°C)	Ciimatología Tmáxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Ciimatología Tmínima (°C)	Anomalía TMAX (°C)	Anomalía TMIN (°C)
1	Tumbes	Costa Norte	Puerto Pizarro	80° 27'26	03° 30'30	1	32.5	30.9	24.3	23.5	1.6	0.8
2	Piura		La Esperanza	81° 04'4	04° 55'55	30	31.0	29.7	23.6	21.4	1.3	2.3
3	Piura		Chusis	80° 50'50	05° 31'31	14	32.4	30.9	22.4	20.9	1.5	1.5
4	Piura		San Miguel	80° 40'55	05° 18'14	20	35.1	32.8	22.7	20.7	2.2	2.1
5	Lambayeque		Lambayeque	79° 55'17	06° 42'13	18	29.1	27.8	21.5	19.7	1.3	1.9
6	La Libertad		Trujillo	78° 35	08° 03	30	27.3	26.2	21.1	18.5	1.1	2.5
7	Ancash	Costa Centro	Huarmey	78° 10'1	10° 05'1	20	27.5	27.1	19.2	18.2	0.4	1.0
8	Lima		Alcantarilla	77° 33'1	11° 03'1	120	27.5	27.4	19.2	18.3	0.0	0.9
9	Lima		Campo de Marte	77° 02'35.4	12° 04'13.9	159	25.8	24.1	20.7	19.7	1.7	1.0
10	Ica	Costa Sur	Fonagro	76° 08'8	13° 28'28	60	27.2	26.6	19.4	19.3	0.6	0.1
12	Arequipa		Punta Atico	73° 41'40	16° 13'43	20	25.6	24.9	19.3	18.3	0.8	1.0
13	Arequipa		Camana	72° 41'49	16° 36'24	15	25.2	25.9	20.6	19.9	-0.7	0.7
14	Moquegua		Punta Coles	71° 22'24.5	17° 41'55.2	70	25.6	25.1	20.4	19.0	0.4	1.5
15	Tacna		Ite	70° 57'57	17° 51'50	160	25.4	25.3	19.5	19.6	0.1	-0.1
16	Tacna		La Yarada	70° 31'25	18° 12'41	58	26.7	27.0	14.7	17.9	-0.3	-3.1



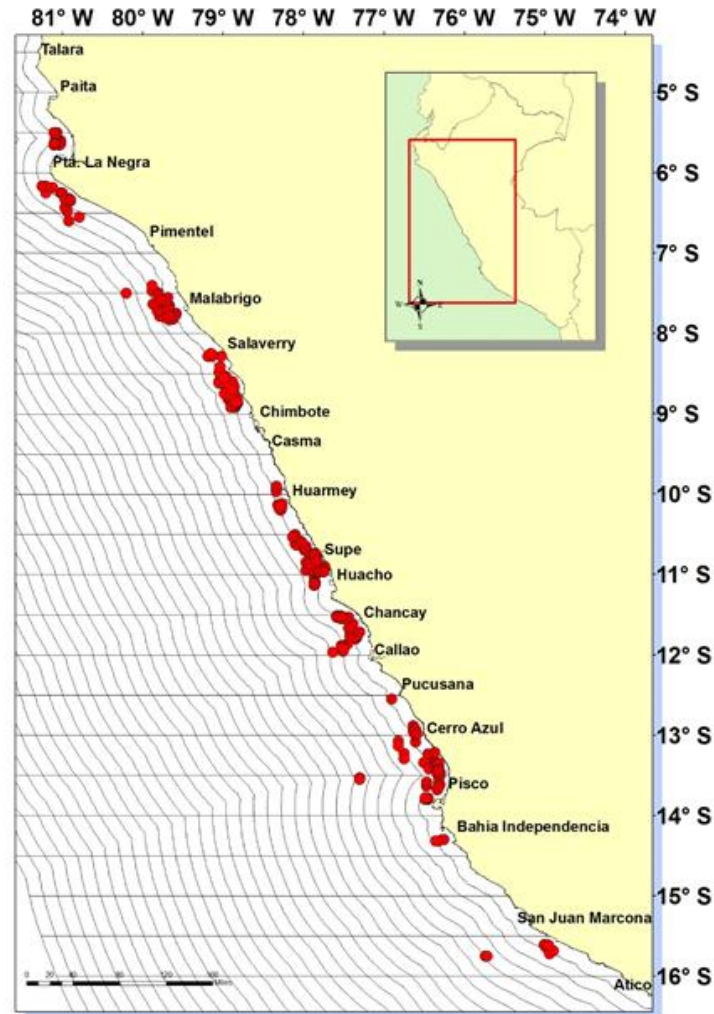
El Índice Costero El Niño (ICEN) para el mes de noviembre fue +2,18°C, manteniendo la categoría Cálida Fuerte. Se resalta que este valor es el tercero más alto para este mes en el registro (1950-presente), después de los valores de noviembre de 1997 y 1982.



En lo que va del mes de enero se registró deficiencia de lluvias en la región andina, especialmente en el norte y el sur, consistente con los efectos esperados de El Niño en el Pacífico Central. Asimismo los caudales de los ríos en la costa del país se presentaron por debajo de sus valores promedio. Los reservorios en la costa norte y sur muestran en promedio 33% de su capacidad máxima.

Zona	Nombre del Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm ³)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)	
				Útil	Almacenada		
Costa - Norte	POECHOS	15-ene	Piura	396,1	189,3	47,8	33
	SAN LORENZO	18-ene	Piura	193,0	36,4	18,9	
	TINAJONES	18-ene	Lambayeque	319,0	148,8	46,6	
	GALLITO CIEGO	18-ene	La Libertad	366,0	72,1	19,7	
Costa - Sur	CONDOROMA	18-ene	Arequipa	259,0	54,2	20,9	32
	EL PAÑE	18-ene	Arequipa	99,6	23,5	23,6	
	LOS ESPAÑOLES	18-ene	Arequipa	9,1	0,4	4,0	
	PILLONES	18-ene	Arequipa	76,9	22,9	29,8	
	EL FRAYLE	18-ene	Arequipa	127,2	73,7	57,9	
	AGUADA BLANCA	18-ene	Arequipa	30,4	13,2	43,4	
	PASTO GRANDE	15-ene	Moquegua	175,0	80,7	46,1	

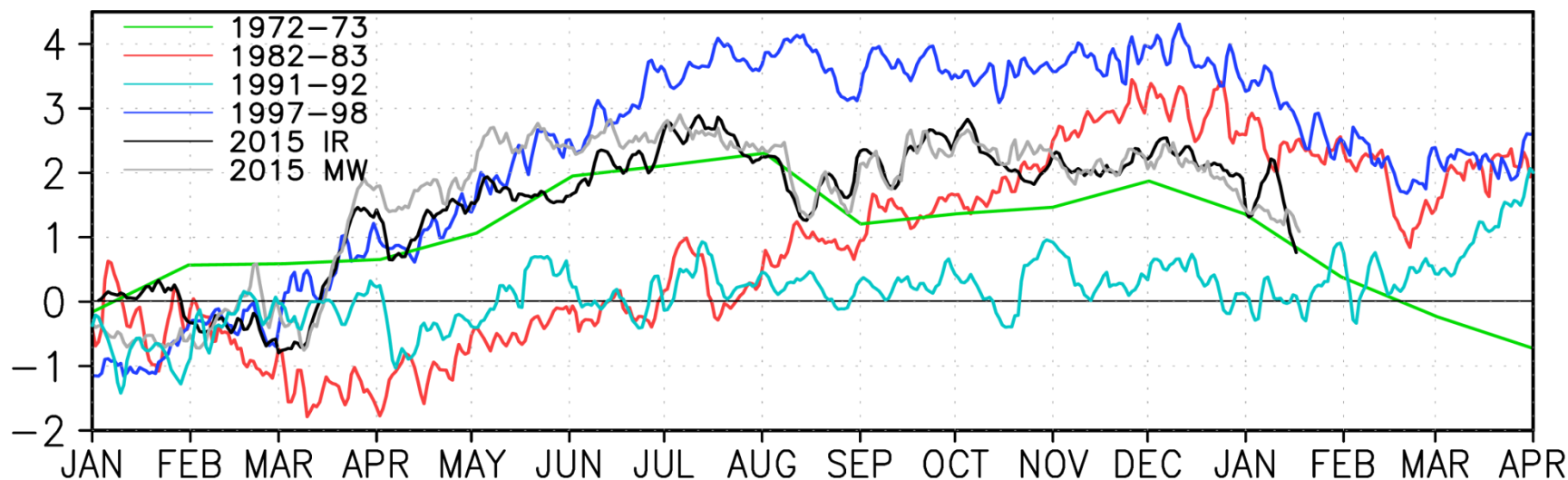
La anchoveta mostró una amplia distribución entre Bayovar y San Juan de Marcona manteniéndose dentro de las 30 mn. Los índices reproductivos mostraron que la anchoveta no se encuentra en su periodo de desove.



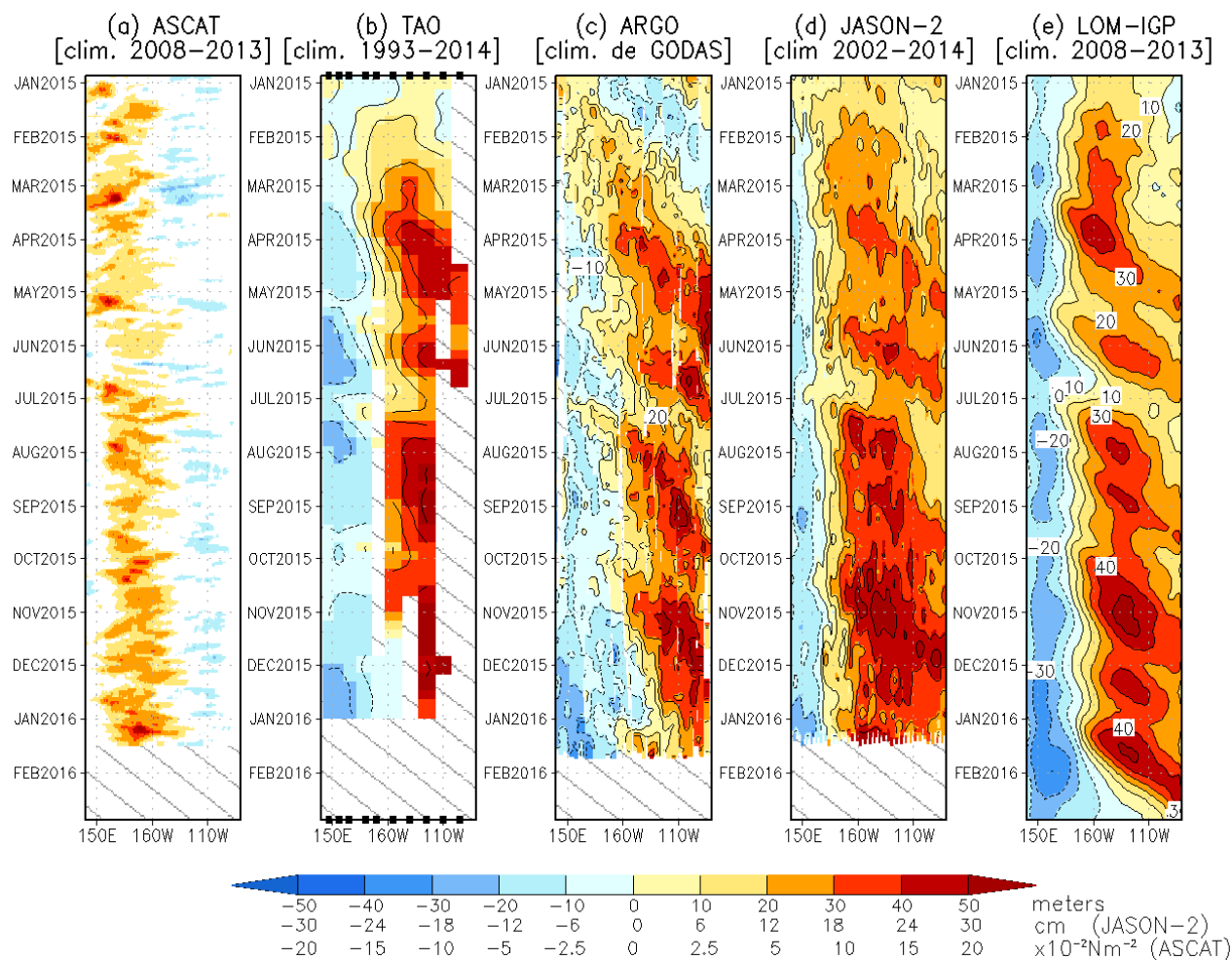
Perspectivas

El evento El Niño costero continuará en el transcurso del presente verano. En lo que resta de enero y parte de febrero las anomalías de TSM en la región Niño 1+2 tendrán una tendencia a disminuir. Sin embargo, esta anomalía podría incrementarse a partir de la segunda quincena de febrero como consecuencia del arribo de la onda Kelvin cálida que se formó en el Pacífico Ecuatorial en los primeros días de enero.. En lo que queda del mes de enero se esperan lluvias moderadas esporádicas en Tumbes y Piura. Para el resto del verano es más probable la ocurrencia de episodios de lluvias muy fuertes debido a la estacionalidad y a El Niño en curso.

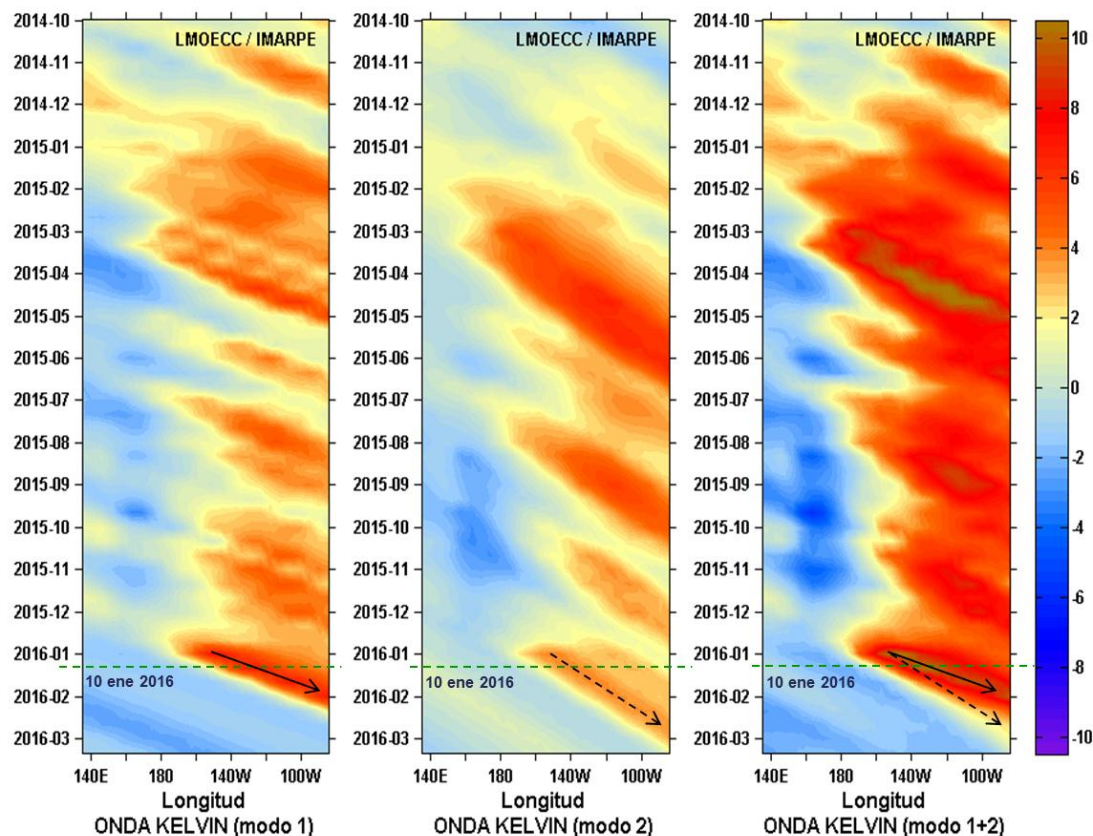
Niño 1+2 daily SST anomaly (°C)



El evento El Niño costero continuará en el transcurso del presente verano. En lo que resta de enero y parte de febrero las anomalías de TSM en la región Niño 1+2 tendrán una tendencia a disminuir. Sin embargo, esta anomalía podría incrementarse a partir de la segunda quincena de febrero como consecuencia del arribo de la onda Kelvin cálida que se formó en el Pacífico Ecuatorial en los primeros días de enero.. En lo que queda del mes de enero se esperan lluvias moderadas esporádicas en Tumbes y Piura. Para el resto del verano es más probable la ocurrencia de episodios de lluvias muy fuertes debido a la estacionalidad y a El Niño en curso.



El evento El Niño costero continuará en el transcurso del presente verano. En lo que resta de enero y parte de febrero las anomalías de TSM en la región Niño 1+2 tendrán una tendencia a disminuir. Sin embargo, esta anomalía podría incrementarse a partir de la segunda quincena de febrero como consecuencia del arribo de la onda Kelvin cálida que se formó en el Pacífico Ecuatorial en los primeros días de enero.. En lo que queda del mes de enero se esperan lluvias moderadas esporádicas en Tumbes y Piura. Para el resto del verano es más probable la ocurrencia de episodios de lluvias muy fuertes debido a la estacionalidad y a El Niño en curso.



El evento El Niño costero continuará en el transcurso del presente verano. En lo que resta de enero y parte de febrero las anomalías de TSM en la región Niño 1+2 tendrán una tendencia a disminuir. Sin embargo, esta anomalía podría incrementarse a partir de la segunda quincena de febrero como consecuencia del arribo de la onda Kelvin cálida que se formó en el Pacífico Ecuatorial en los primeros días de enero.. En lo que queda del mes de enero se esperan lluvias moderadas esporádicas en Tumbes y Piura. Para el resto del verano es más probable la ocurrencia de episodios de lluvias muy fuertes debido a la estacionalidad y a El Niño en curso.

Los modelos globales para el Pacífico oriental (región Niño 1+2) indican en su mayoría condiciones cálidas moderadas para los meses de enero y febrero, mientras que marzo mostraría condiciones entre moderado y débil.

Icentmp1

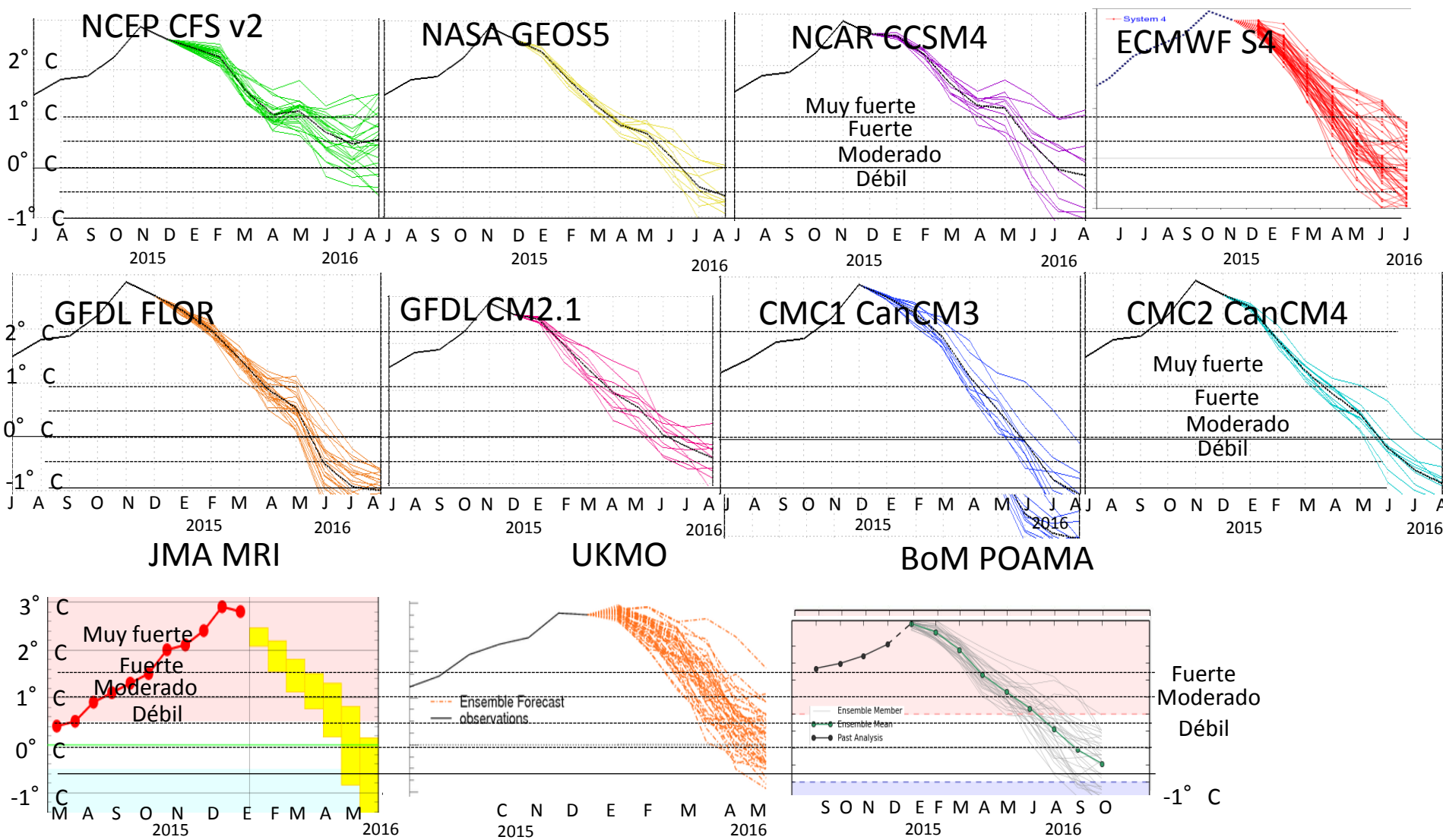
Modelo	NDE	DEF	EFM	FMA
CFS2	F	M	D	D
CMC1	F	M	M	D
CMC2	F	M	M	M
GFDL	F	M	M	M
NASA	F	F	M	M
GFDL_FLOR	F	M	M	D
NCAR_CCSM4	F	M	M	D
NMME	F	M	M	D
ECMWF				0.90

De acuerdo a la última evaluación del Comité ENFEN (Comunicado Oficial ENFEN N° 1-2016), la probabilidad de que El Niño Costero continúe hacia el verano con una magnitud moderada es de 65%, mientras que la probabilidad que alcance la magnitud fuerte es de 15% (Tabla 1).

Tabla 1. Probabilidades de las magnitudes de El Niño Costero en el verano (diciembre 2015 – marzo 2016)

Magnitud del evento durante diciembre 2015-marzo2016	<u>Probabilidad de ocurrencia</u>
Normal o La Niña costera	5%
El Niño costero débil	10%
El Niño costero moderado	65%
El Niño costero fuerte (como en 1982-1983)	15%
El Niño costero extraordinario (como en 1997-1998)	5%

Para el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4), los modelos globales pronostican la declinación del evento El Niño en los primeros meses de 2016. De acuerdo a la Tabla 2 del Comunicado Oficial ENFEN N° 01-2016, la probabilidad que en el verano El Niño alcance una magnitud moderada es de 55% y fuerte es de 15%.

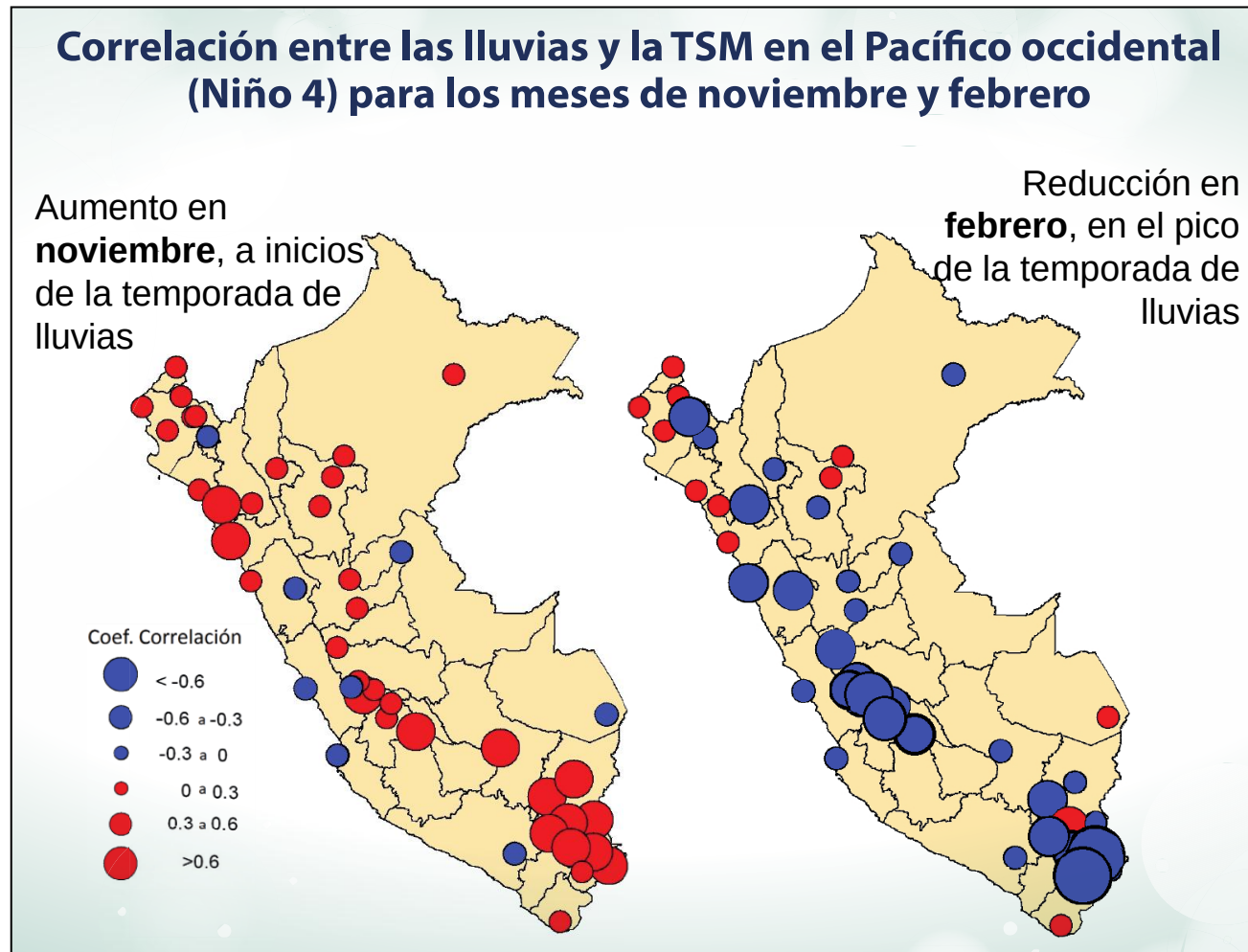


Para el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4), los modelos globales pronostican la declinación del evento El Niño en los primeros meses de 2016. De acuerdo a la Tabla 2 del Comunicado Oficial ENFEN N° 01-2016, la probabilidad que en el verano El Niño alcance una magnitud moderada es de 55% y fuerte es de 15%.

Tabla 2. Probabilidades de las magnitudes de El Niño en el Pacífico Central en el verano 2015-2016 (diciembre 2015-marzo2016)

Magnitud del evento durante diciembre 2015-marzo2016	<u>Probabilidad de ocurrencia</u>
Normal o La Niña en el Pacífico Central	5%
El Niño débil en el Pacífico Central	5%
El Niño moderado en el Pacífico Central	20%
El Niño fuerte en el Pacífico Central	55%
El Niño muy fuerte en el Pacífico Central	15%

El Niño en el Pacífico central seguirá modulando el régimen de las lluvias en la región andina. Se estima que la deficiencia de lluvias continuará en la región andina, lo que no contradice la ocurrencia a nivel diario de eventos esporádicos de precipitaciones de fuerte intensidad.



El Niño en el Pacífico central seguirá modulando el régimen de las lluvias en la región andina. Se estima que la deficiencia de lluvias continuará en la región andina, lo que no contradice la ocurrencia a nivel diario de eventos esporádicos de precipitaciones de fuerte intensidad.

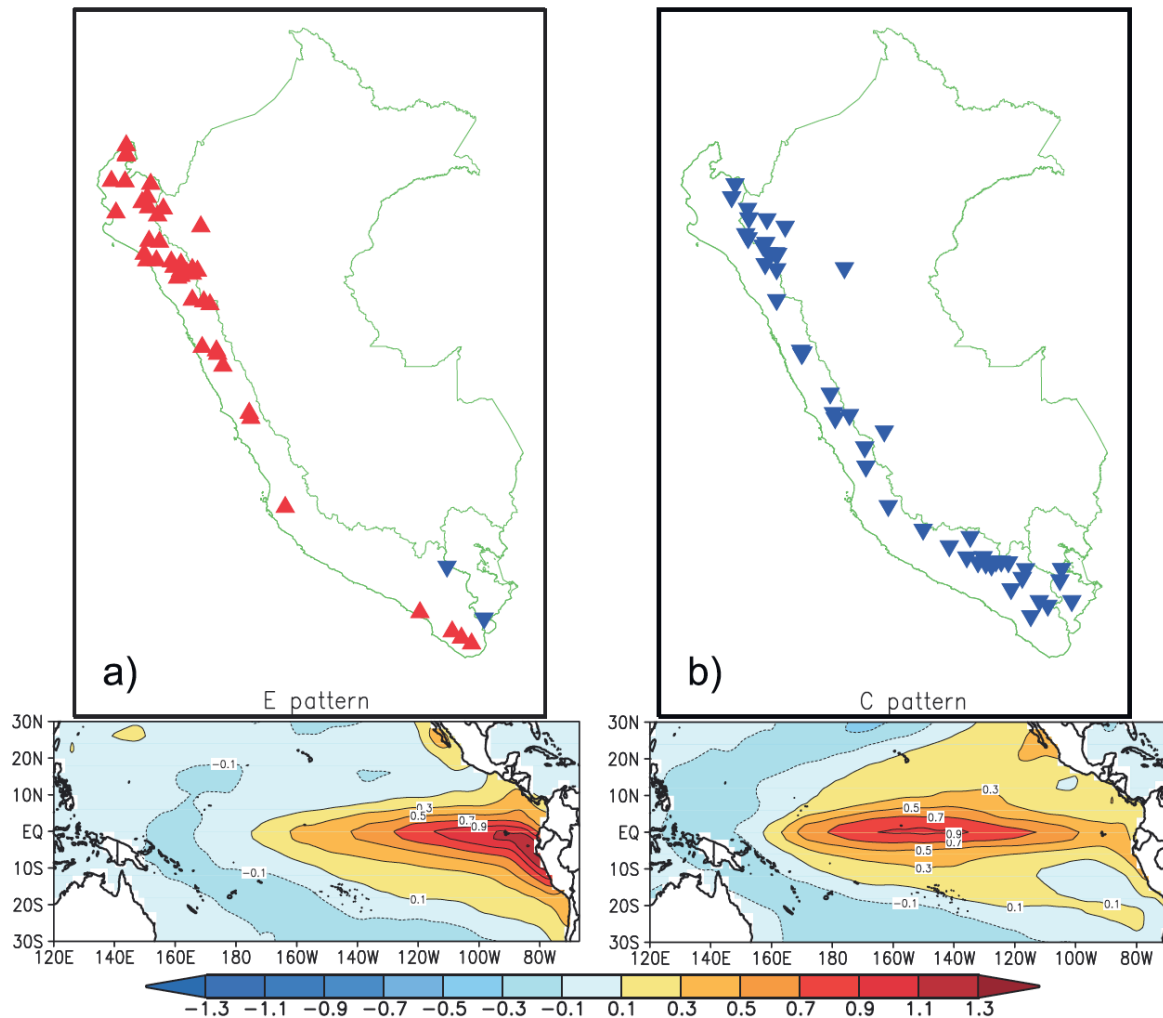
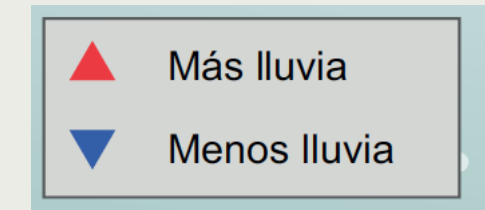
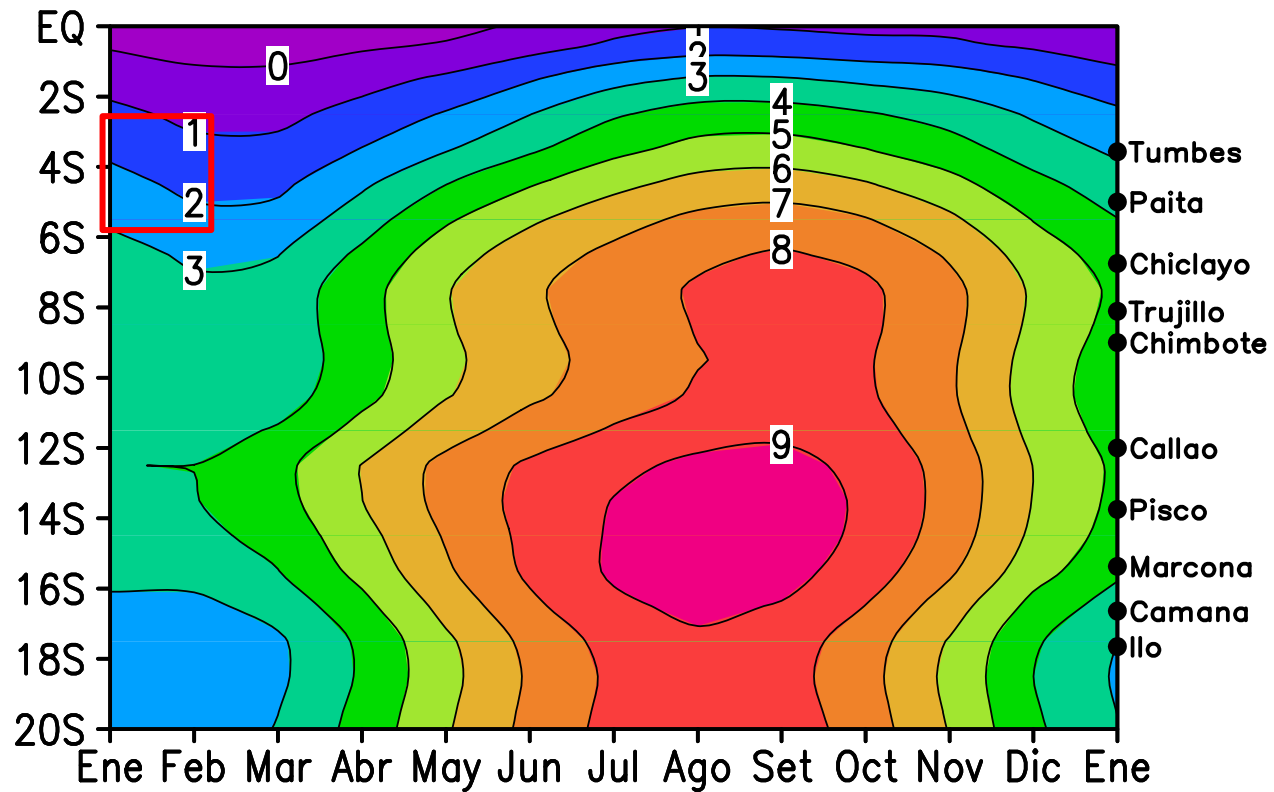


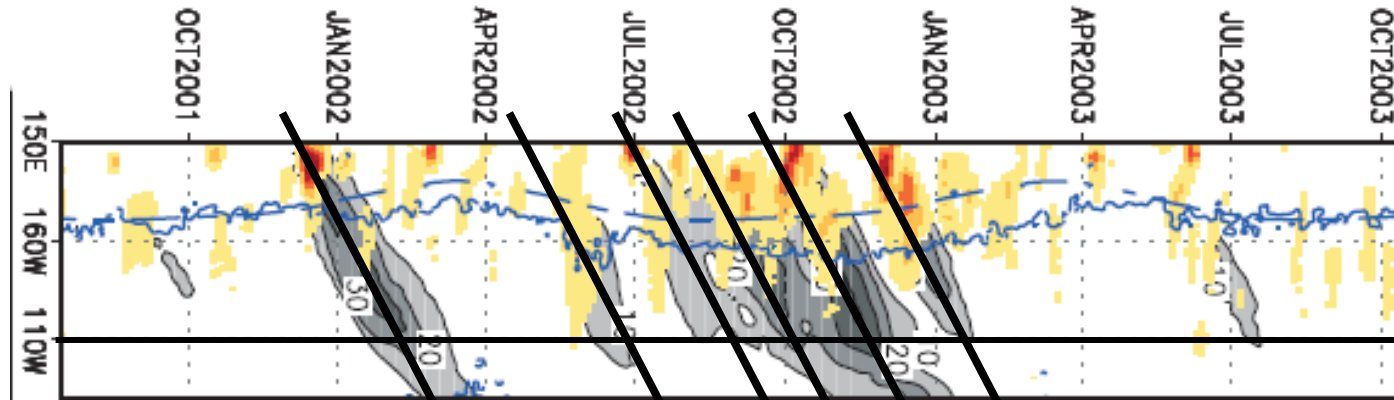
Figura 2. Correlaciones significativas al 95% entre las lluvias anuales y los valores medio anuales de a) Índice E y b) índice C. Los triángulos rojos representan correlaciones positivas y los triángulos azules representan correlaciones negativas. Abajo se observan los patrones de anomalía de TSM ($^{\circ}\text{C}$) correspondientes a un valor unitario del índice E (izquierda) y C (derecha). Para mayores detalles sobre los índices E y C, ver Takahashi (2014) y Takahashi et al. (2011).

Anomalía de TSM requerida para alcanzar los 26°C a lo largo de la costa peruana



Impacto de la onda Kelvin en la costa peruana en el fenómeno Niño 2002/2003

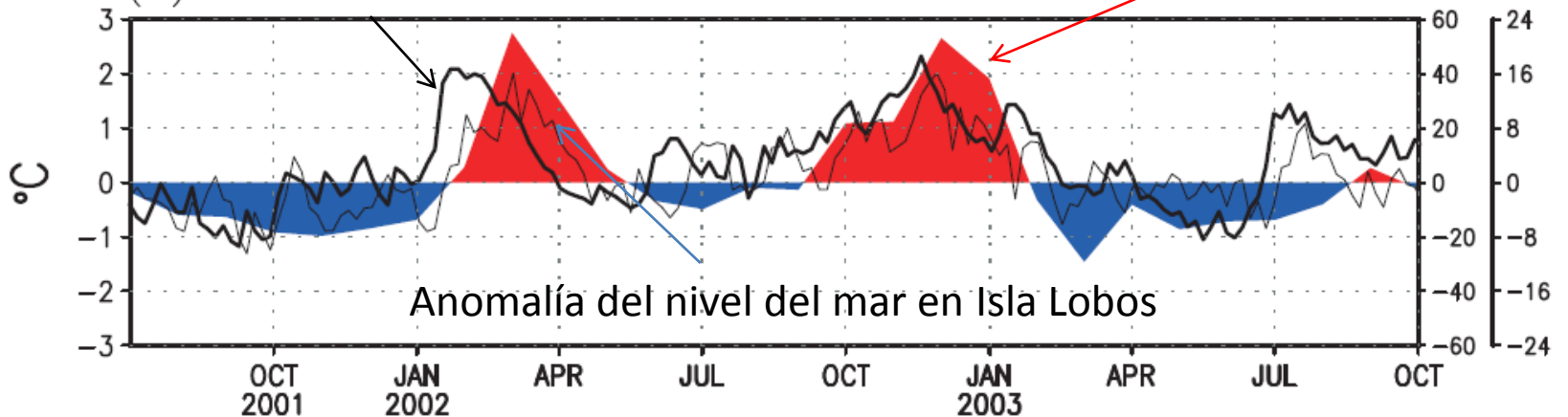
Tiempo



Anomalia de profundidad de la
(c) Termoclina en 110°W

ATSM en Pto Chicama

[m] [cm]



Anomalia del nivel del mar en Isla Lobos

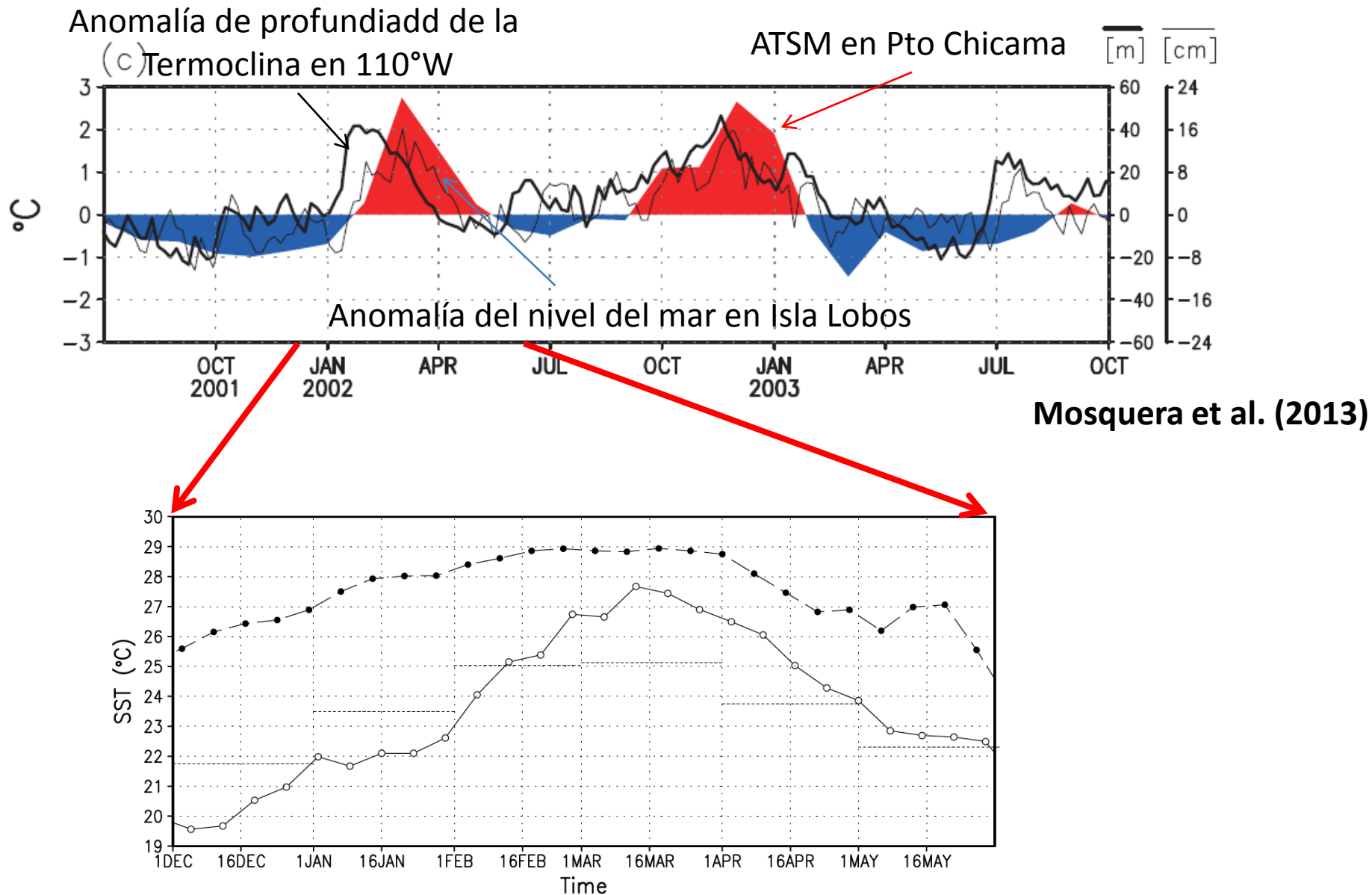


Fig. 2. Weekly sea surface temperature (°C) at 6.5° S, 82.5° W in 1997–1998 (dashed), 2001–2002 (solid) and 1970–2000 climatology (dotted). (Source: NCEP OI SST v2).

Takahashi (2004)

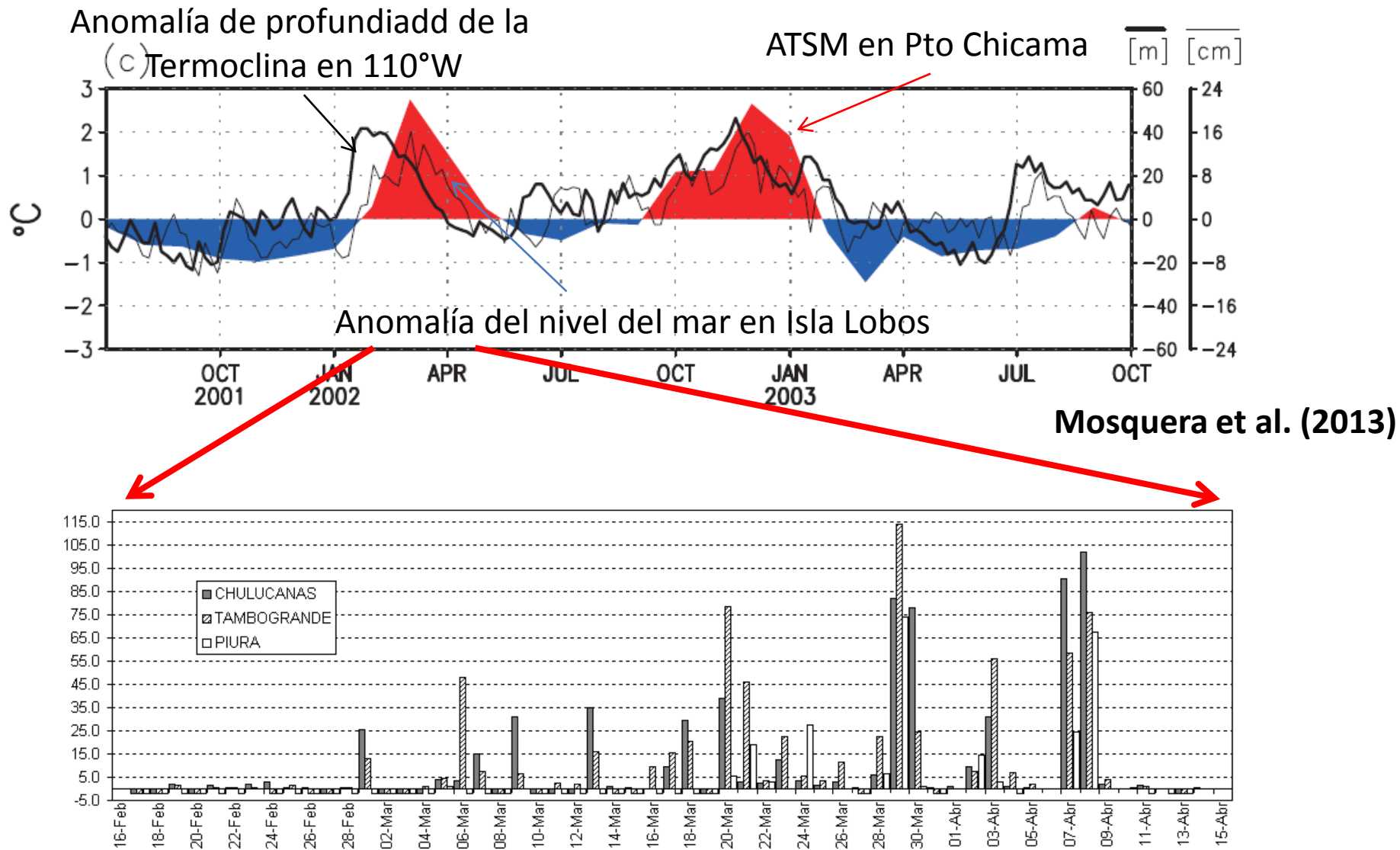


Fig. 5. Daily rainfall (mm) measured at Piura, Chulucanas and Tambogrande in 2002. Measurements are made at 07:00 a.m. and negative values indicate missing data.

Takahashi (2004)

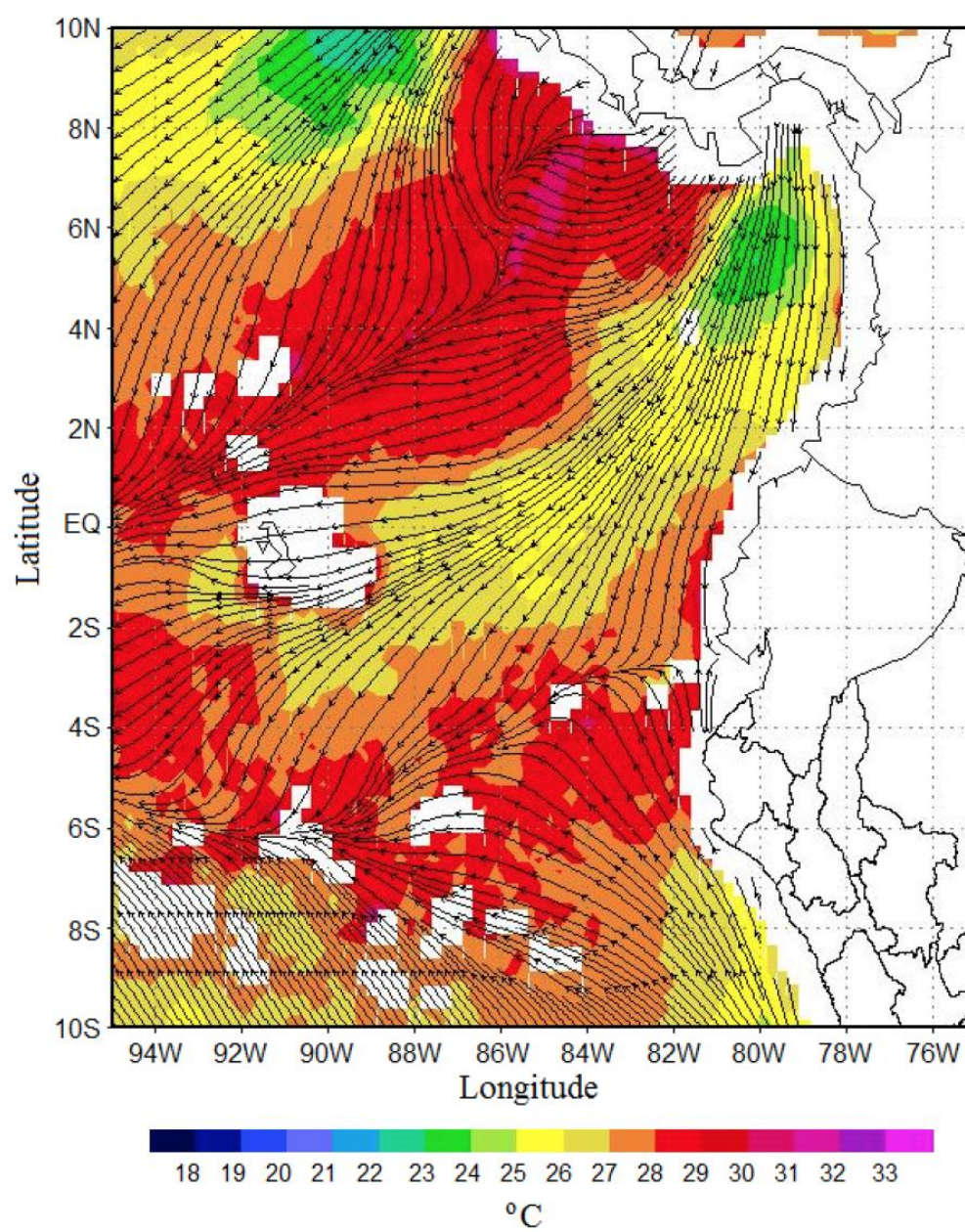


Fig. 1. Sea surface temperature (from TMI) and streamlines (calculated from QSCAT data) on 10 March 2002.