

GRUPO DE TRABAJO PARA EL ESTUDIO DE EL NIÑO

INFORME ABRIL 2014

Octavio Morón A. (Coordinador)

RESUMEN

Durante el mes de abril 2014 el Pacífico Ecuatorial mantuvo condiciones ENSO neutral, con temperaturas superficiales ligeramente sobre el promedio en la Región 1+2, la misma que venía registrando valores negativos.

La estructura térmica mostro la Ondas Kelvin desplazándose paulatinamente al Pacífico Oriental, con un núcleo que se incrementó hasta alcanzar 6°C, esta onda ha provocado el hundimiento de la isoterma de 20°C, la misma que presenta una profundización de 40m en el lado oriental y a un incremento en el contenido de calor.

En promedio, el Anticiclón del Pacífico sur (APS) se ubicó alrededor de su posición normal, con una anomalía en su intensidad máxima (segunda semana de abril), de aproximadamente +4 hPa.

Asociado a la máxima intensidad del APS; frente a la costa peruana se registraron fuertes vientos, fortaleciendo el afloramiento a lo largo del litoral. En las últimas semanas se debilitaron los vientos y el afloramiento, dando lugar a un moderado calentamiento iniciado en la zona norte del Perú.

Se han registrado profundizaciones anómalas de isotermas menores de 15 °C frente a Callao y Pisco, y últimamente frente a Paita la isoterma de 15 °C alcanzó 270 m de profundidad. También la salinidad y la mínima de oxígeno mostraron cierta relación con esta alteración.

En la región norte – centro el desembarque promedio diario de anchoveta fue de 14 mil t. Mientras que en la región sur, el desembarque de anchoveta se ha incrementado significativamente con valor promedio diario de 7,5 mil t, indicativo de migración hacia el sur de esta especie.

En la isla Lobos de Afuera, principal colonia reproductiva de la costa norte, se registró una disminución de 41% en el número total de lobos observados en comparación del 2013. Del mismo modo, la producción de crías fue 63% menor este año con relación al año anterior, sin embargo, en Punta Lengua – Estaca (10°S) se registraron crías, situación no observada el año pasado.

1. CONDICIONES FÍSICAS DE MACRO-ESCALA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL Y SUDORIENTAL.

1.1 Aspectos Meteorológicos

1.1.1 Distribución del campo de presión a nivel del mar (Adolfo Chamorro)

Se analizó el campo de presión a nivel del mar promedio del 1 al 30 de abril usando datos diarios del reanálisis NCEP/NOAA (Kalnay et al. 1996). Se observó que el núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se ubicó alrededor de su posición normal

con una anomalía en su intensidad máxima de aproximadamente +4 hPa. Asimismo, se observó la presencia de otro núcleo de altas presiones alrededor de los 150W, 42S (Figs. 1 y 2). Por otro lado, se observó condiciones neutrales (anomalías alrededor del cero) a lo largo del Pacífico Ecuatorial (Fig.1, 2 3).

1.1.1.1 Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) (Adolfo Chamorro)

Con el fin de caracterizar la variación temporal de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), se empleó el Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS), basado en la media móvil trimestral de la anomalía de la presión atmosférica máxima en el núcleo del APS con datos de NCEP/NOAA (Kalnay et al. 1996). Se observó que el IAPS ha aumentado a valores arriba de lo normal en los últimos dos meses después de un periodo de valores neutros, el último valor (FMA 2014) fue +3.2 (Fig. 4).

1.1.1.2 Viento Zonal en el Pacífico Tropical

El campo de viento zonal en la franja 2°N y 2°S, continua presentando anomalías positivas en el Pacífico occidental, sin embargo su intensidad a disminuido hacia finales de mes; en el Pacífico Central también persisten las anomalías positivas menores a 4m/s, mientras que en el Pacífico Oriental (100°W) los vientos fueron normales (Fig. 5a). En cambio la distribución térmica, indica condición cálida en el Pacífico central y oriental con moderada variabilidad (Fig. 5b).

1.2 Aspectos Oceanográficos en el Pacífico Ecuatorial (Oceanografía Física)

1.2.1 Temperatura Superficial del Mar (TSM)

1.2.1.1 Temperatura y anomalías en el Océano Pacífico

Durante abril de 2014, los promedios de las temperaturas superficiales (TSM) se encontraron en condiciones neutrales en las tres primeras semanas, mientras que en la última semana se encontró sobre el patrón; valores neutrales se presentaron en la parte oriental del Pacífico Ecuatorial y sobre el promedio en el Pacífico Ecuatorial Central (Fig. 6).

1.2.1.2 Temperatura semanal en Regiones El Niño

Las Regiones Niño mostraron en promedio una condición neutra, a excepción de la Región 1+2 que las tres primeras semanas presento una condición ligeramente fría. Sin embargo, en la última semana de abril se registró un incremento térmico en todo el Pacífico Ecuatorial, siendo significativo en el lado oriental, donde se registró un incremento en +0.8°C. Tabla 1

1.2.2 Temperatura Subsuperficial del Mar (TSM)

1.2.2.1 Estructura térmica

En la estructura térmica se observó 2 grande núcleos de anomalías asociadas al desplazamiento las Ondas Kelvin hacia el Pacífico Oriental, el núcleo ubicado por debajo de los 100m en el Pacífico Central va cediendo energía al núcleo ubicado en el Pacífico Oriental que se fortaleció en marzo y se mantiene en abril con una anomalías de 5°C, La porción superior de estas anomalías en la subsuperficie alcanzaron la superficie del océano, aumentando la temperatura del agua al este de la longitud 125°W (Fig. 7).

1.2.2.2 Isotherma de 20°C y Contenido de Calor

La proyección y fortalecimiento de la onda Kelvin hacia el Pacífico Oriental, ha dado lugar a una profundización de la termoclina, presentando la isoterma de 20°C una profundización de hasta 40m y a un incremento en el contenido de calor, ambos casos principalmente en el Pacífico Oriental (Fig. 8).

1.2.2.3 Nivel Medio del Mar (NMM)

La expansión del Nivel Medio del Mar ha continuado del Pacífico Central al Oriental y en promedio presenta el Pacífico Tropical un incremento de más de 5 cm, siendo el incremento mayor en la zona oriental donde sobrepasa los 10cm (Fig. 9).

2. CONDICIONES A ESCALA REGIONAL FRENTE A LA COSTA PERUANA

2.1 Aspectos Atmosféricos y Oceanográficos

2.1.1 Variabilidad del Viento frente a la costa peruana

Los vientos a lo largo de la franja costera se mostraron débiles hasta la tercera semana del mes, variando entre 3 y 6 m/s, las mayores intensidades se presentaron en la última semana alrededor de los 6°S y entre los 12 y 16°S, las menores intensidades se registraron al sur de los 18°S (Fig. 10).

En comparación con el mismo periodo (abril) del 2013, los vientos se presentaron en promedio más intensos que la primera quincena del mes para luego mostrar una ligera disminución (Fig.10).

2.1.2 Corrientes Geostróficas con datos de Altimetría

En lo que va de abril, se registraron velocidades con valores de 5 y 30 cm/s a inicios del mes aumentando a valores de 45 cm/s a mediados de mes, disminuyendo los últimos días. Sin embargo se notó un núcleo persistente con altas velocidades entre los 10°S-12°S y 79°W-81°W que podría estar asociado a aproximación a la costa de ASS. También, al norte de los 8°S se presentaron flujos al sur (Fig. 11).

2.1.3 Variabilidad mensual de las condiciones oceanográficas en base a información satelital y líneas fijas in situ.

Abril se caracterizó por presentar condiciones cálidas en la zona oceánica la primera semana, disminuyendo hacia condiciones frías la tercera semana. En cambio la zona costera presentó condiciones frías las tres primeras semanas pasando a una condición cálida a la cuarta semana principalmente la zona norte y centro (Fig.12).

Las observaciones vía satélite dentro de las 110 mn de la costa (últimos 5 días) mostraron presencia de anomalías positivas en la zona norte, que se extendieron hasta frente al Callao. Mientras que las anomalías negativas aún se mantienen en la zona sur, desde Pisco hasta Ilo (Fig. 13)

En base a registros in situ, las anomalías positivas se presentaron en la zona norte, llegando hasta 2.47 °C en Paita, mientras que las anomalías negativas se hallaron en la zona centro sur, cuyos valores alcanzaron hasta -1.01 °C. La zona de Ilo presentó anomalías positivas de 0.33 °C (Fig. 14)

2.1.4 Crucero Hidroacustico 1402-04

Durante abril, el Cr. Pelágico 1402-04 exploró la zona entre Pimentel y la frontera norte, se observó un predominio de condiciones fría al norte de Pimentel, con núcleos cálidos frente Pimentel, Talara y norte de Punta Sal. Así mismo se observó una fuerte mezcla al sur de Paita por la interacción de AES, ACF y ASS; al norte de Paita predominaron las AES y cerca de la costa de Puerto Pizarro las ATS (Fig. 15).

Según la profundidad de la isoterma de 15°C, en abril 2014, tenemos flujos al sur hasta Pimentel, asociados a la ESCC

En la sección frente a Puerto Pizarro la temperatura fluctuó de 9° a 27°C, con una termoclina sobre los 50 m , conformada por las isotermas de 19°- 24°C. Presencia de ATS sobre los 20 m de profundidad y hasta 30 mn y AES por fuera de las 30mn

2.1.4.1 Sección Paita (6-7 de abril 2014)

Se registró una termoclina sobre los 40 m con isotermas de 21 a 17 °C, teniendo como basa la isoterma de 16 °C, mientras que la de 15 C presentó profundización hasta 200 m, Aguas Ecuatoriales se presentaron fuera de las 40 mn hasta 20 m de profundidad, mientras que la mínima de oxígeno se ubicó alrededor de los 250m. El afloramiento se ha desarrollado dentro de las 30 mn con valores térmicos menores de 17 °C y de 4 mL/L de oxígeno (Fig. 16).

2.1.4.2 Sección Paita (29-30 de abril 2014)

La sección Paita que se realizó como parte del PPR 068 en la última semana de abril (29-30), hasta los 300 m de profundidad y 100mn de la costa (Fig. 17), se caracterizó por presentar una termoclina entre los 50-100m conformada con isotermas de 19 a 24 °C. La columna térmica en los primeros 50 m, aumentó 4° C con respecto a lo registrado durante el Cr Pelágico 1402-04 (04-07 abril 2014). La Isoterma de 15° C base de la termoclina, se profundizó hasta los 250 m cerca a la costa, 50m más profunda con respecto a los primeros días de abril. La profundización de la isoterma de 15° se encuentra asociada a flujos hacia el sur debido a la intensificación de la Corriente Cromwell.

Loa cálculos de corrientes indirectas (flujos geostróficos) manifiestan fuertes flujos hacia el sur

La salinidad en los primeros 50m presento valores de 34, 8 a 34,85 ups, asociadas a valores térmicos de 25 a 22° C, lo que estaría relacionado a procesos de mezcla de las ACF y AES. Por debajo de los 100 m entre las 40 y 60 mn salinidades de 35,05 ups mostro procesos de mezcla de las ACF y ASS (Fig. 17).

La columna de oxígeno mostró a las iso oxigenas de 4-5 mL/L en la capa de 0-80 m (0-100mn). La capa de mínima de oxigeno estuvo situada por debajo de los 300m de profundidad. No se observaron procesos de afloramiento costero (Fig. 17).

2.1.5. Crucero Intensivo Oceanográfico (CRIO) (Jesús Ledesma)

El Crucero Intensivo Oceanográfico desarrollado entre el 22-27 de abril se desarrolló dentro condiciones ligeramente cálidas con un acercamiento de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hasta 30 mn frente al Callao. La Temperatura Superficial del Mar presentó un rango de variación de 15,82 a 20,98 °C con un promedio de 18,14 °C, el

menor valor térmico se localizó cerca a Bahía Independencia (zona de afloramiento). La Salinidad Superficial del Mar osciló entre 34,904 a 35,229 ups, predominando Aguas Costeras Frías (ACF) dentro de las 15 mn, (Fig. 18).

Las concentraciones de oxígeno disuelto en superficie se encontraron en un rango de 1,24 a 5,93 mL/L, influenciada por las aguas de afloramiento que predominaron dentro de las 20 mn de costa, resaltando el promedio general de oxígeno disuelto en la superficie del mar de 4,04 mL/L. El potencial hidronio (pH) en la superficie del mar, registró valores de 7,66 a 8,15, manifestando procesos de afloramiento dentro de las 10 mn de costa frente a Callao y Bahía Independencia. (Fig. 19).

Las secciones hidrográficas frente al Callao y Pisco presentaron el ascenso de las isotermas con valores mayores a 15° C asociados a flujos superficiales hacia el norte y flujos con débil intensidad hacia el sur, resaltando la presencia de procesos de mezcla de ACF con ASS sobre los 100m de profundidad, y una capa de mínima de oxígeno situada sobre los 100m de profundidad (Figs. 20, 21).

2.1.4.1. Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) (Carlos Quispe)

Con el fin de caracterizar la variación interanual oceanográfica frente a la costa peruana se empleó el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) que integra las anomalías de TSM de las aguas costeras (Quispe et al 2012) a partir de la base de datos de Reynolds (2007) (Fig. 16). Con datos hasta el 20 de abril, se observó que durante el trimestre FMA 2014 en promedio los valores del ITCP presentaron condiciones frías. Sin embargo, los 2 últimos valores mensuales (marzo y abril) se observó un aumento gradual del ITCP hacia el rango neutro (Fig. 22).

2.2 Indicadores biológicos en el plancton

2.2-1 Crucero de Evaluación Hidroacústica de los Recursos Pelágico 1402-04 (Katia Aronés y Elcira Delgado)

Para la toma de muestras de zooplacton durante el Cr. Pelágico 1402-04, se empleó una red Hensen operada en jales verticales desde 50 m de profundidad hacia la superficie. En este crucero se determinaron indicadores de ACF (*Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis*), de ASS (*Acartia danae*, *Calocalanus pavo*, *Oncaea conifera* y de Aguas Ecuatoriales Superficiales (*Centropages furcatus*) (Fig. 23).

Los indicadores de ACF se determinaron en casi toda el área evaluada. La especie indicadora de AES se determinó en dos zonas, una entre Pta. La Sal y norte de Punta La Negra a partir de las 5mn de la costa, y la otra entre Pimentel y Huarmey pero por fuera de las 100mn.

Las especies indicadoras de ASS tuvieron dos áreas marcadas de distribución: entre Punta La Sal y Callao y entre Bahía Independencia y Sama. Así mismo en el área adicional muestreada por fuera de las 150 mn frente a Molledo y Sama se encontraron principalmente por fuera de las 20 mn de la costa.

2.2.2 Perfil Hidrográfico Paita 1403 (Camela Nakazaki):

Como resultados obtenido en el Perfil Oceanográfico Paita (30 y 31 de marzo) se determinó a *Proto-peridinium obtusum*, *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* indicadores de Aguas Costeras Frías (ACF) sólo a 5 mn. Se determinó también la presencia de *Acartia danae* y *Oncaea conifera* indicadores de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) desde las 10 hasta la 75 mn.

Asimismo se determinó la presencia de *Centropages furcatus*, especie indicadora de Aguas Ecuatoriales Superficiales en casi toda el área evaluada a excepción de la estación a 5mn (AES) (Tabla 2).

2.2.3 Perfil Hidrográfico San José (Sergio Bances)

En el perfil San José realizado entre el 7-10 abril, se realizaron jales superficiales para la obtención de muestras de fitoplancton (red estándar) y zooplancton (red WP-2 de 300 micras de abertura de malla). Se determinó la especie *Protoperidinium obtusum* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) a 40 y 50 mn (Tabla 3). Se determinó predominancia del fitoplancton (98%) hasta las 50 mn siendo abundantes las diatomeas de afloramiento como *Chaetoceros affinis*, *Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus* spp. y *Thalassiosira angulata*.

2.2.4 Crucero CRIO Callao y Pisco Roberto Quesquén)

Entre el 22 y 28 de abril se realizó durante el Crucero Intensivo Oceanográfico (CRIO 1404) frente al Callao y Pisco, a bordo del BIC José Olaya Balandra, cubriendo una distancia de 50 millas náuticas de la costa. Se colectaron muestras de fitoplancton y zooplancton (red Estándar y WP-2).

Se determinó al indicador fitoplanctónico *P. obtusum* dentro de las 13 mn frente a Callao y a 23 y 35 mn en Pisco, con predominancia del fitoplancton cuya composición fue similar a la registrada en Chicama y San José y asociadas a TSM que fluctuó entre 16.8 y 19,1 °C. De otro lado los copépodos asociados a ACF como *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis*, estuvieron distribuidos en toda el área evaluada, asimismo frente al Callao se determinó al copépodo *Acartia danae* indicador de Aguas Subtropicales Superficiales, localizado entre las 40 y 50 mn (Tabla 4).

Al nivel del ictioplancton se determinó la presencia de huevos y larvas de anchoveta, los cuales se localizaron dentro de las 8 y 14 mn de la costa frente al Callao y Pisco, respectivamente.

Además, en todas las áreas de estudio se observó la presencia de diatomeas de aguas cálidas (*Planktoniella sol*, *Pseudosolenia calcar-avis*, *Thalassiosira partheneia* y *Proboscia alata* f. *alata*) y dinoflagelados termófilos (*Ceratium azoricum*, *Ceratium gibberum* v. *dispar*, *Pyrocystis horologicum*, *Dissodinium elegans* y *Ceratium longirostrum*, *C. contortum* v. *karstenii*), especies que se distribuyeron por fuera de las 40 mn.

3. INDICADORES BIOLÓGICOS-PESQUEROS

3.1 Desembarques

3.1-1 Desembarques de la pesquería pelágica (Cecilia Peña)

Los desembarques de los principales recursos pelágicos en el litoral peruano desde enero hasta el 30 de abril del 2014 fue de 538 mil toneladas, correspondiendo a la anchoveta el 87,8%, seguido de jurel con 6,6% y caballa con 5,5% (Tabla 5).

La RM-087-2014-PRODUCE, autorizó la primera temporada de pesca 2014 de anchoveta en la región norte – centro, del 23 de abril al 31 de julio del 2014 y la RM-109-2014-PRODUCE otorgó una cuota de pesca de 2,530 millones de toneladas (t).

En la región sur, la RM-123-2014-PRODUCE amplió la segunda temporada de pesca 2013 de anchoveta hasta el 31 de mayo 2014, con una cuota de 430 mil t.

Durante el inicio de la primera temporada de pesca 2014 de anchoveta en la región norte – centro el desembarque promedio diario de anchoveta fue de 14 mil t. Mientras que en la región sur, el desembarque de anchoveta se ha incrementado significativamente con valor promedio diario de 7,5 mil t (Figs. 24 a y b).

El alcance de las cuotas de captura de anchoveta al 30 de abril en las regiones norte – centro y sur fueron de 4,5% y 60,0% respectivamente.

La RM 363-2013-PRODUCE, autorizó la temporada de pesca de jurel y caballa del 2014 del 16 al 31 de diciembre, otorgando una cuota de pesca a la flota industrial destinada al Consumo Humano Directo (CHD), de 104 mil t para jurel y en el caso de caballa 48 mil t. Durante abril los desembarques de jurel aumentaron significativamente, alcanzando el 39% de la cuota, mientras que los desembarques de caballa se mantiene bajos desde marzo, llegando al 70,7 de su cuota (Figs. 25 a y b).

Al comparar los desembarques de jurel y caballa 2014 con los del año anterior, se observa el incremento de las descargas de jurel en abril del presente año mientras que en el 2013 sus descargas fueron mayores en febrero y marzo. En el caso de la caballa, la pesca de esta especie presenta un comportamiento similar aunque con mayores valores en febrero 2014 respecto al año anterior.

3.1.2 Desembarques de la pesquería demersal y costera (V. Blaskovic´)

En marzo del 2014, el volumen de desembarque de merluza efectuado por la flota arrastrera registró 4815 t, determinándose una disminución del 7,3% con relación al mes anterior. Las embarcaciones arrastreras costeras (EAC) continuaron extrayendo los mayores volúmenes (59,6%) a diferencia de las embarcaciones de mediana escala (40,4%). Hasta marzo, se ha capturado el 87,9% del Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMCTP) asignado (38947 t) en relación al nuevo régimen provisional de pesca de merluza establecido (julio 2013 - junio 2014), según la R.M. 220-2013-PRODUCE.

Asimismo, los desembarques de merluza registrados en la flota artesanal frente al litoral de Tumbes y Paita descendieron en 25,8%, con respecto al mes de febrero (847,7 t), periodo en que esta especie fue capturada inclusive frente a Huacho, en ínfimas cantidades (0,01 t) (Fig. 26).

A inicios del presente año, un incremento súbito de especies ícticas (pelágicas/demersales) fue registrado en los diferentes desembarcaderos de la pesquería artesanal, principalmente frente al litoral de Paita, manifestándose una tendencia de disminución de las mismas hacia fines del verano (marzo) en la mayor parte del litoral; excepto frente a las áreas de Huanchaco, Chimbote y Matarani en que se registra un ligero incremento (Fig. 27).

A nivel de las principales especies demersales, se registró un volumen preliminar de 1923,7 t en marzo, principalmente en la zona norte del país (96,3%), con menor representatividad en la zona centro (2,4%) y sur (1,3%) del litoral (Fig. 3); mostrando una tendencia de disminución con respecto al mes de febrero (2057 t). En el caso de

los principales recursos costeros, se registró un volumen de 2318,6 t de manera preliminar siendo desembarcado principalmente en la zona norte del país (67,3%) con menor representatividad en la zona centro (11,5%) y sur (21,2%) del litoral (Fig. 28).

Las especies más representativas durante los meses del verano en el caso de los otros demersales fueron el coco *Paralanchurus peruanus* (26,1%), chiri *Peprilus medius* (20,7%), cachema *Cynoscion analis* (20,3%), anguila *Ophichthus remiger* (15,5%), principalmente de un volumen global de 6469,5 t (cifra preliminar). Los mayores volúmenes de extracción de estos recursos en este periodo se dieron frente al litoral de Paita (61,6%), Tumbes (16,4%), Sta. Rosa (11,4%), Huanchaco (5,4%), siendo aún menor en otras áreas (Fig. 29).

En el caso de las principales especies costeras durante esta etapa del año, sobresalieron los niveles de desembarque de lisa *Mugil cephalus* (38,5%), pejerrey *Odontesthes regia regia* (32,5%), lorna *Sciaena deliciosa* (17,7%), cabinza *Isacia conceptionis* (5,1%) principalmente de un volumen global de 5059,5 t (cifra preliminar). Las áreas más representativas de extracción para este grupo de especies fueron Chimbote (22,7%), Huanchaco (16,2%), Paita (15,2%), Sta. Rosa (13,7%), principalmente (Fig. 29).

En la zona norte del litoral, a fines del 2013, se evidenció incrementos mensuales en los niveles de desembarque del *falso volador* frente al litoral de Tumbes, con un máximo dado en noviembre (83,0 t), para decrecer posteriormente de manera paulatina, con valores >30 t en abril del presente año. De igual modo, esta especie frente a Paita registró un máximo volumen en noviembre del 2013 (165,8 t) disminuyendo a valores aún menores en marzo (< 10 t); siendo negativa su presencia en el presente año, frente al litoral de Santa Rosa (Fig. 5). Por otro lado, se evidenciaron incrementos notables en las descargas de cachema, coco frente a Paita en enero del presente año (>700 t); asimismo, estas especies frente al litoral de Santa Rosa registraron valores máximos en febrero (>100 t.), descendiendo en ambas áreas sus niveles bruscamente en el mes de marzo.

El chiri *Peprilus medius* también presentó incrementos considerables inusuales de volúmenes de descarga frente al litoral de Tumbes en marzo (408,7 t), mostrando una caída fuerte en abril (alrededor de 30 t). Paralelamente, esta especie frente a Paita, tuvo una máxima expresión en marzo (375,6 t) (Fig. 30).

3.1.3 Desembarque de invertebrados (Juan Arguelles)

De enero a marzo del 2014 (preliminar) los desembarques acumulados de todas las especies fue de 103556,2 toneladas. El número total de especies fue de 44 especies, de las cuales 08 representaron el 99%; *D. gigas* (65,9%), *A. purpuratus* (27,9%), *L. gahi* (3,5%), *A. ater* (0,63%), *T. dombeii* (40,39%), *S. chocolata* (0,27%), *D. obesulus* (0,26%) y *P. mollis* (0,24%) (Fig. 6). Los desembarques se registraron en 52 caletas y/o puertos, siendo los de mayor volumen porcentual Paita (51%), Parachique (28%), P. Rico (7%), Las Delicias (3%), Callao (3%), Lomas (2%) y Chimbote (2%) (Fig. 31).

En Paita, el puerto de mayor desembarque, se desembarcaron 9 especies, de las cuales 2 representaron el 99% (*D. gigas* 98% y *L. gahi* 2%). En Parachique se desembarcaron 11 especies, de las cuales 3 representaron el 99% (*A. purpuratus* 94%, *D. gigas* 4% y *L. gahi* 2%). En Matarani se desembarcaron 12 especies, de las

cuales 2 representaron el 99% (*D. gigas* 98,6% y *A. ater* 0,5%); mientras que en P. Rico se desembarcaron 6 especies, de las cuales 4 representaron el 99% (*L. gahi* 49,8%, *D. gigas* 44,8%, *T. dombeii* 3,1% y *B. ventricosa* 1,3%) (Fig. 32).

Los desembarques de las tres principales especies de invertebrados desembarcadas de enero del 2013 a marzo del 2014 se muestran en la figura 33. Los desembarques de *D. gigas* muestran una estacionalidad con los mayores valores de mayo a julio en el 2013, presentando una tendencia creciente de enero a marzo 2014. Los desembarques de *A. purpuratus* presentaron los más altos valores de agosto del 2013 a enero del 2014, con una tendencia decreciente de febrero a marzo del 2014. En *L. gahi* los desembarques muestran una alta estacionalidad, con altos valores de enero a abril en el 2013, mientras que en el 2014 se observaron los mayores desembarques en febrero disminuyendo grandemente en marzo.

3.2 Estructura de tallas

3.2.1 Recursos Pelágicos

En la región norte, la anchoveta presentó un rango de tallas de 11,5 a 16,5 cm de longitud total (LT) con moda en 12,5 cm. Mientras que las estructuras de tallas de las regiones centro y sur fueron bastante similares, presentaron un rango entre 7,0 y 17,0 cm de LT, moda principal en 13,5 cm y secundaria en 15 cm de LT, y 4% de juveniles (Figura 34).

Los recursos transzonales jurel y caballa mostraron tallas principalmente adultas. El jurel presentó una estructura de tallas bimodal con rango de 28 a 43 cm de longitud total (LT), presentando moda principal en 33 cm y secundaria en 38 cm de LT. Mientras que la caballa presentó un rango de tallas entre 24 y 37 cm de longitud a la horquilla (LH), con moda de 33 cm de LH (Figura 35).

3.2.2 Recursos demersales

En marzo del 2014, la merluza capturada por la flota arrastrera mostró una talla media (32,2 cm) y moda (32,0 cm) con valores próximos a 35 cm (TMC); manteniéndose la predominancia del grupo modal de 32 cm (Fig. 36). Hasta inicios de la última semana de abril, se determinó incrementos en la talla de merluza, con media (34,1 cm) y moda (33,0 cm) mayores a lo registrado en marzo.

En el mismo periodo, la talla de anguila *Ophichthus remiger* capturada por la flota comercial de menor escala varió entre 21 y 88 cm, frente al litoral de Paita, con media (45,3 cm) y moda (44,0 cm) superior a la TMC (42 cm); manteniéndose similar sus parámetros biométricos a lo registrado en el mes anterior (Fig. 36).

En el caso del falso volador *Prionotus stephanophrys*, capturado por la flota artesanal frente al litoral de Paita, mostró incrementos en la talla media (20,6 cm) y moda (20 cm) en el mes de marzo con respecto a lo registrado en los meses anteriores (Fig. 36). Esta tendencia, se mantuvo similar en la primera semana de abril ($\bar{x} = 20,4$ cm, $M_o = 20,0$ cm)

3.3 Distribución espacial de los principales recursos.

3.3.1 Distribución espacial de los recursos pelágicos

Con información del Seguimiento de la Pesquería Pelágica, se observó que la flota pesquera viene realizando sus actividades de Chimbote (9°S) hacia el sur dentro de las 30 mn de costa. Los principales desembarques se realizaron frente a Bahía Independencia (14°S) y Mollendo (17°S), áreas donde las estructuras de tallas fueron similares (Fig. 37).

Con información proveniente del Programa Bitácoras de Pesca (PBP) se registró la profundización de las agregaciones de anchoveta. La distribución vertical promedio de las estructuras es de 10 m de profundidad, sin embargo en abril estas se presentaron entre 12 a 20 m. Esta profundización se relaciona con el ingreso de ondas de Kelvin cálidas generadas entre enero y febrero que arribaron en la costa peruana hacia fines de marzo y abril. (Fig. 38).

La flota industrial destinada a la extracción de jurel y caballa operó de 30 a 160 mn entre Pisco (13°S) y Atico (16°S) (Figura 39).

3.3.2 Distribución espacial de los recursos demersales

En marzo, la flota industrial arrastrera de Paita que captura principalmente merluza, operó entre 4°00'S y 5°22'S, entre Pta. Sal y hacia el norte de Pta. Gobernador, concentrándose principalmente frente al área de Paita. En abril, esta flota se desplazó más hacia el sur en el periodo de la segunda (5°27'S) y tercera (5°43'S) semana, para retraerse hacia fines del mes (Fig. 40).

La captura del falso volador por la mencionada flota mostró variaciones espacio-temporales en lo que va del presente año; mostrando una amplia distribución en enero y una reducida expansión en marzo-abril (Fig. 41).

3.4 Biología Reproductiva de anchoveta

En la Región norte-centro, los valores del índice gonadosomático (IGS) y fracción desovante (FD) de la anchoveta han declinado y se encontraron iniciando la etapa de reposo gonadal, mientras que los valores del contenido graso se presentaron en ascenso y por encima del patrón, mostrando una recuperación de las reservas de energía (Figura 42).

3.5 Indicadores

Con Información proveniente del Crucero de Evaluación, Programa Bitácoras de Pesca y Seguimiento de las pesquerías pelágicas, se registraron especies indicadoras de la provincia panameña, propias de aguas Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) como el barbudo y mayor distribución latitudinal de la merluza, y de especie de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como agujilla y jurel fino (Figura 43).

3.6 Depredadores superiores

3.6.1 Censo de *Otaria flavescens* “lobo chusco” en el norte del Perú (Elisa Goya)

En el presente año se observó una notoria disminución de lobos marinos en la costa norte, tanto en el número total de lobos, así como en la producción de crías, con relación al año pasado.

En la isla Lobos de Afuera, principal colonia reproductiva de la costa norte, se registró una disminución de 41% en el número total de lobos observados en comparación del 2013. Del mismo modo, la producción de crías fue 63% menor este año con relación al año anterior, sin embargo, en la Punta Lengua – Estaca (10°S) se registraron crías, situación no observada el año pasado (Fig. 44).

4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES DEL PACIFICO ECUATORIAL Y FRENTE A LA COSTA PERUANA.

4.1 Pronósticos a gran escala de las agencias internacionales (Carlos Quispe)

Según las agencias internacionales (IRI, mayo 2014), hay una tendencia a incrementar los valores del índice Niño 3.4 en el Pacífico Ecuatorial. La mayoría de los modelos climáticos pronostican que las condiciones ENOS neutras (-0.5°C a 0,5°C) continuaría durante el trimestre AMJ. Posteriormente, la mayoría de los modelos dinámicos pronostican en promedio condiciones ENOS de cálidas débiles a cálidas moderadas (mayor o igual a 0,5 ° C) a partir del trimestre MJJ hasta fines del año 2014 (Fig. 45).

4.2 Propagación de ondas Kelvin (Carlos Quispe)

Con el fin de detectar la propagación de las ondas Kelvin hacia el Pacífico Ecuatorial Oriental, siguiendo la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002) se graficó la contribución de los modos baroclínicos 1 y 2 de las ondas Kelvin a las anomalías del nivel del mar (cm) en el Pacífico Ecuatorial (Figs. 46 y 47). Los valores positivos corresponden a **ondas Kelvin tipo “hundimiento o cálidas”** y los valores negativos corresponden a **ondas Kelvin tipo “afloramiento o frías”**. La proyección de las ondas Kelvin a partir del 20 de abril 2014 se realiza sin el forzante de vientos (La línea discontinua horizontal indica el inicio del pronóstico).

Una secuencia de 2 ondas Kelvin cálidas (modo 1) llegaron a las costas de Sudamérica en marzo y en abril 2014 respectivamente. Por otro lado, Una onda Kelvin cálida (modo 2) se generó en enero 2014, debido a pulsos de vientos del Oeste en Pacífico Ecuatorial Occidental y llegaría a las costas de Sudamérica en mayo 2014. Posteriormente, en febrero 2014 otro evento de vientos del Oeste en el Pacífico Ecuatorial Occidental generó otra onda Kelvin cálida (modo 2) y llegaría a la costa de Sudamérica en junio 2014.

4.3 Pronósticos de la TSM frente a la costa del Perú (Carlos Quispe)

Los pronósticos del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) con el **modelo empírico basado en el volumen de agua cálida ecuatorial (VAC) y el indicador del anticiclón del Pacífico Sur (APS)** indican que los valores del ITCP incrementarían gradualmente dentro del rango de las condiciones neutras hasta junio 2014, y posteriormente condiciones cálidas se presentaría entre julio y agosto 2014 (Fig. 48).

Por otra parte, los pronósticos del ITCP por medio de una relación empírica con las salidas de un modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia del Pacífico Tropical indican que condiciones cálidas se presentarían en promedio durante el periodo entre mayo y agosto 2014 (Fig. 49).

Respecto a los pronósticos de las condiciones frente a la costa del Perú. Los modelos de simulación del Índice condiciones cálidas se presentaría durante el periodo entre mayo y agosto 2014. Por otro lado, el modelo empírico basado en el volumen de agua cálida ecuatorial y el Anticiclón del Pacífico Sur pronostica condiciones neutras hasta junio 2014, y posteriormente las condiciones cálidas se presentarían entre julio y agosto 2014

Discusión

A pesar del arribo de la onda Kelvin al mar peruano a mediados de marzo, lo que originó una moderada profundización de isotermas en la capa subsuperficial (Informe GEN marzo 2014); a inicios del mes de abril, la superficie del mar frente a la costa peruana seguía presentando valores negativos próximos a lo normal, esto debido a que el Anticiclón del Pacífico Sur se mantenía fortalecido, originando vientos propicios para el desarrollo del afloramiento costero. Este afloramiento alcanzó su mayor desarrollo en la segunda semana de abril, disminuyendo las siguientes semanas, asociado a un debilitamiento de los vientos.

Paralelamente a los acontecimientos mencionados, temperaturas mayores de 23 °C se aproximaron a la costa norte y centro del Perú, variando de negativas a positivas las anomalías térmicas superficiales, alcanzando estas anomalías, valores de hasta +2 °C frente a Paita, disminuyendo ligeramente en su proyección hacia el sur. Así mismo, la capa subsuperficial presentó el mayor impacto en la última semana de abril, por el arribo del núcleo principal de la onda Kelvin, profundizando la isoterma de 15 °C y la mínima de oxígeno a 270 y más de 300 m de profundidad, respectivamente.

Las tendencias registradas en los niveles de desembarque, sobre todo en la zona norte del país, muestran la influencia de las variaciones acontecidas en el ambiente marino. En el mes de abril la flota industrial arrastrera dirigida a la captura de merluza mostró un desplazamiento más hacia el sur de Paita.

Por otro lado, las variaciones de las tallas medias como en el caso de la anguila, falso volador indicarían alteraciones espaciales suscitadas en sus patrones de distribución como consecuencia de la influencia de las condiciones ambientales.

CONCLUSIONES

El Pacífico Ecuatorial sigue presentando condiciones neutras, muy próximas a su límite superior.

El núcleo cálido subsuperficial alcanzó una intensidad de 6°C, proyectando la energía calórica al Pacífico oriental.

El núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se ubicó alrededor de su posición normal con una intensidad arriba de lo normal durante el mes de abril 2014. El índice IAPS presentó una condición intensa en el trimestre FMA 2014.

El Índice Térmico Costero Peruano presentó en promedio valores negativos durante el trimestre FMA 2014, sin embargo en la variación mensual se observó una disminución de los valores negativos hacia el rango de valores neutrales.

En la segunda semana de abril el afloramiento costero fue intenso, disminuyendo hacia fin de mes por el relajamiento de los vientos, esto último motivó el incremento de la temperatura superficial en la costa norte y centro del Perú.

Como efecto del arribo del núcleo principal de la onda Kelvin, frente a Paita se registró profundización atípica de la isoterma de 15° hasta 270 m, de la mínima de oxígeno a más de 300 m, mezcla entre Aguas Costeras y Aguas Ecuatoriales hasta 60 m, entre otras alteraciones.

Frente a San José, la presencia de aguas afloradas en la zona costera estuvo asociada a la isoterma de 17° C, mientras que la isoterma de 15° C estaría por debajo de los 100m y fuera de las 50mn de la costa.

El ambiente marino frente al Callao y Pisco (Cr. CRIO) presentó flujos superficiales hacia el norte y flujos hacia el sur ligeramente profundizados en la zona costera, resaltando los procesos de mezcla de ACF con ASS y la mínima de oxígeno situada sobre los 100m de profundidad.

Se observó un desplazamiento de la anchoveta hacia el sur al encontrar similar estructura de tamaños entre Pisco (13°S) y Mollendo (17°S).

Las capturas de anchoveta estuvieron replegadas dentro de las 30 mn de costa entre Casma (9°S) y Bahía Independencia (14°S) en la Región Norte-Centro. mientras que en la Región Sur entre Atico (16°S) y Morro Sama (18°S).

La flota de jurel y caballa, presentó una mayor cobertura de extracción, concentrándose de 30 a 170 mn frente a Bahía Independencia (14°S).

La anchoveta se encuentra iniciando de su periodo de reposo gonadal, mientras que la actividad reproductiva de la merluza se encuentra por debajo de su patrón histórico.

Especies de la provincia Panameña, como la merluza y barbudo, ampliaron su distribución latitudinal hasta Huacho (11°S) mientras que se registraron especies oceánicas como jurel fino y agujilla.

Se observó variación espacial hacia el sur en la abundancia del lobo chusco en la zona norte del Perú.

PERSPECTIVAS

Actualmente, las condiciones ENOS neutrales continúan en el Pacífico Ecuatorial. Según los pronósticos a gran escala de la mayoría de los modelos climáticos de las agencias internacionales pronostican en promedio condiciones ENOS de cálidas débiles a cálidas moderadas a partir del trimestre MJJ en la región Niño 3.4.

Según la simulación de la propagación de ondas Kelvin a lo largo del Pacífico Ecuatorial, se prevé el arribo a las costas de Sudamérica de la secuencia de dos ondas Kelvin de hundimiento (modo 2) para mayo 2014 y la otra en junio 2014 respectivamente.

Respecto a los pronósticos de las condiciones frente a la costa del Perú. Los modelos de simulación del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP): El modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia (basado en forzantes del Pacífico Ecuatorial) pronosticó que las condiciones cálidas se presentaría durante el periodo entre mayo y agosto 2014.

BIBLIOGRAFÍA

Dewitte B., D. Gushchina, Y. duPenhoat and S. Lakeev, 2002: On the importance of subsurface variability for ENSO simulation and prediction with intermediate coupled models of the Tropical Pacific: A case study for the 1997-1998 El Niño. *Geoph. Res. Lett.*, vol. 29, no. 14, 1666, 10.1029/2001GL014452.

Illig, S., B. Dewitte, N. Ayoub, Y. du Penhoat, G. Reverdin, P. De Mey, F. Bonjean and G.S.E. Lagerloef. 2004. Interannual long equatorial waves in the Tropical Atlantic from a high resolution OGCM experiment in 1981–2000, *J. Geophys. Res.* 109 (C2): C02022.

Kalnay et al. 1996, The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 437-470,

Quispe, C., C. Romero, J. Tam, D. Espinoza, H. Demarcq, R. Oliveros, J. Ramos y C. Paulino. 2012. Indicadores de efectos de El Niño y la Oscilacion del Sur (ENOS) frente al Perú. p.47. En: UCSUR (Ed.). Libro de resúmenes del III Congreso de Ciencias del Mar (III CONCIMAR). 354 p.

Reynolds, R. W., T. M. Smith, C. Liu, D. B. Chelton, K. S. Casey, and M. G. Schlax, 2007: Daily high-resolution blended analyses for sea surface temperature. *J. Climate*, 20, 5473-5496.

PARTICIPANTES EN LA REUNION DEL DIA 30-04-2013 PARTICIPANTES EN LA REUNION DEL DIA 30-04-2013

Octavio Morón A. Coordinador
Roberto Flores
Katia Aronés F.
Carlos Paulino R.
Cecilia Peña T.
Verónica Blaskovic
Adolfo Chamorro G.

Luis Pizarro P..
Carlos Quispe C.
José Salcedo R.
Evelyn Paredes C.
Juan Arguelles T.
Elcira Delgado L..

ANEXO 1

TABLAS

Tabla 1. Anomalías semanales de la Temperatura superficial en las Regiones Niño (Pacífico Ecuatorial)

SSTA (°C)	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
23/Abr	0.6	0.4	0.4	0.1
16/Abr	0.6	0.2	0.2	-0.7
09/Abr	0.7	0.2	0.1	-0.8
02/Abr	0.7	0.3	0.5	-0.7

Tabla 2. Indicadores biológicos del plancton Perfil Hidrográfico Paíta 1403

Paíta 1403
Distancia de costa (mn)

	5	10	20	40	60	75	90
Feb-14	^^^^^^						
Mar-14		^^^^^^	^^^^^^	^^^^^^	^^^^^^	^^^^^^	

Mezcla ACF-ASS-AES ACF

Mezcla ASS-AES ^^^^^^ AES

Area muestreada

Tabla 3. Indicadores biológicos de zooplancton Frente a San José 1404

San José 1404
Distancia de costa (mn)

	2	10	20	30	40	45	50
Abr-14							

ACF

Area muestreada

Tabla 4. Indicadores biológicos de zooplancton Frente a Callao y Pisco 1404

2014 Callao							
Distancia de costa (mn)							
Fecha	3	8	13	20	30	40	50
18 y 19 de Febrero							
22 y 23 de Abril							

Aguas Costeras Frías (ACF) 

Mezcla ACF - ASS 

Área muestreada 

2014 Pisco						
Distancia de costa (mn)						
Fecha	5	11	14	23	35	50
25 y 26 Abril						

Aguas Costeras Frías (ACF) 

Área muestreada 

Tabla 5. Desembarques de los principales recursos pelágicos (t) (01 enero – 30 abril 2014).

Fuente: AFIRNP/IMARPE.

Especie / Flota / Región		Año Calendario (01 Enero - 30 Abril 2014)					
		Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
Anchoveta	Fl. Acero	162 766	123 961	286 727	224 881	511 608	83.4
	Fl. Madera	10 157	5 475	15 632	11 246	26 878	4.4
	Sub-total	172 923	129 436	302 359	236 127	538 486	87.8
	%	32.1	24.0	56.1	43.9	100.0	
Sardina	0	0	0	0	0	0.0	
Jurel	5 317	35 246	40 563	20	40 583	6.6	
Caballa	14 768	19 177	33 945	4	33 949	5.5	
Samasa	0	0	0	0	0	0.0	
*Otros	216	233	449	48	497	0.1	
Total	193 224	184 092	377 316	236 199	613 515	100.0	
%	31.5	30.0	61.5	38.5	100.0		

ANEXO 2

FIGURAS

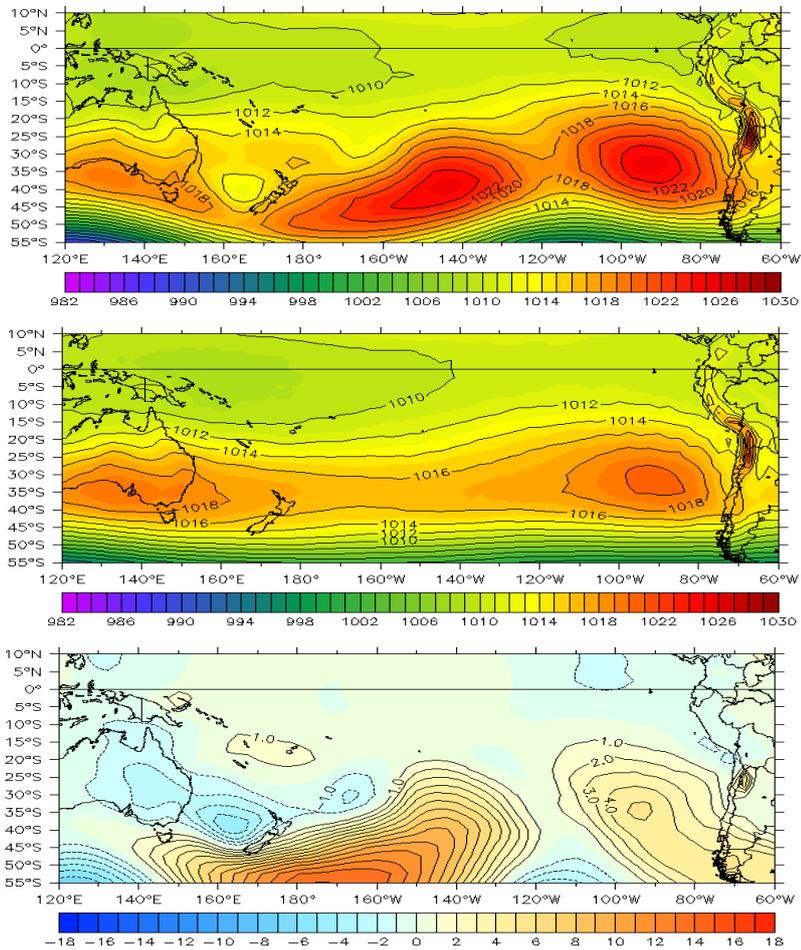


Fig. 1, 2, 3. Anticiclón del Pacífico Sur: 1.- Condiciones actuales, 2 Climatología
3.- Anomalia

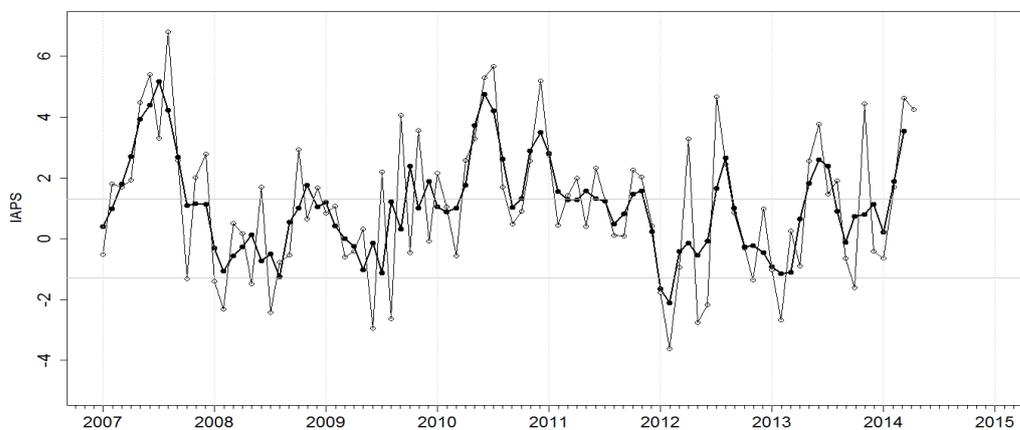
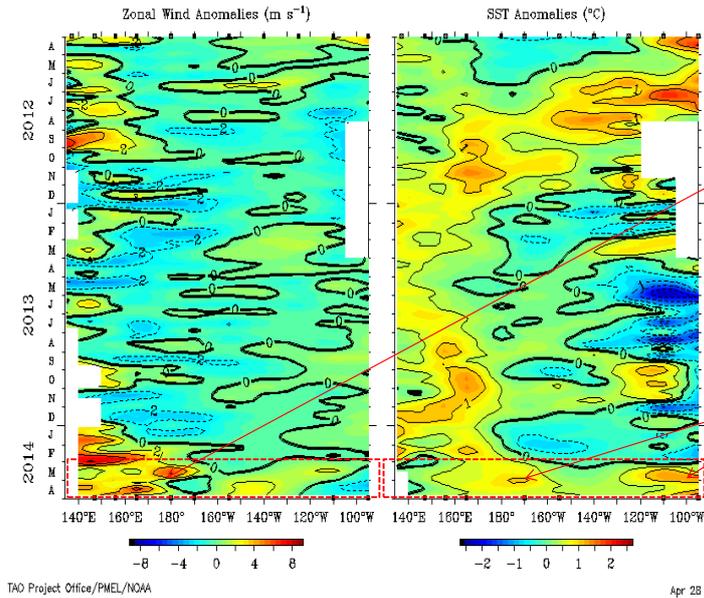


Figura 4. Variación temporal del IAPS hasta el trimestre FMA 2014. La variación temporal del IAPS (circulo negro) y de la anomalia mensual de la presión atmosférica a nivel mar del núcleo del APS (circulo blanco).

Five-Day Zonal Wind and SST 2°S to 2°N Average



Durante la cuarta semana de abril se observa:

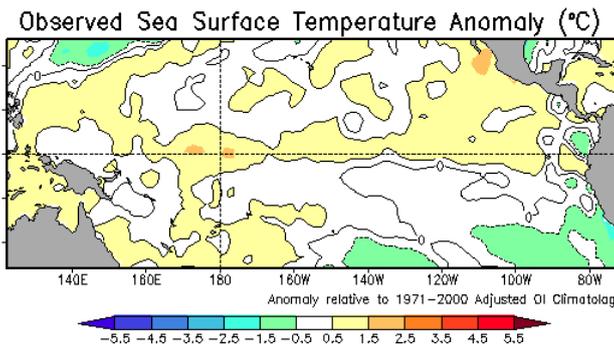
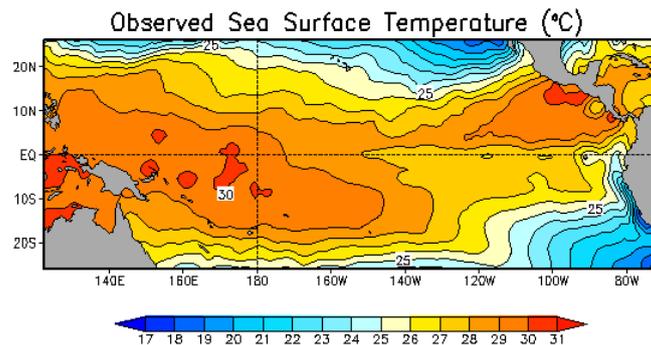
- Anomalías positivas significativas de viento zonal en el Pacifico occidental.
- Condiciones cálidas

TAO Project Office/PMEL/NOAA

Apr 28 2014

Fuente: TAO/TRITON NOAA

Figura 5 (a, b). Anomalías de vientos zonales y TSM Pacífico Ecuatorial



7-day Average Centered on 23 April 2014



NCEP/EMC/Global Climate & Weather Modeling Branch

Div2

Figura 6. Temperatura superficial del Mar en el Pacífico Ecuatorial

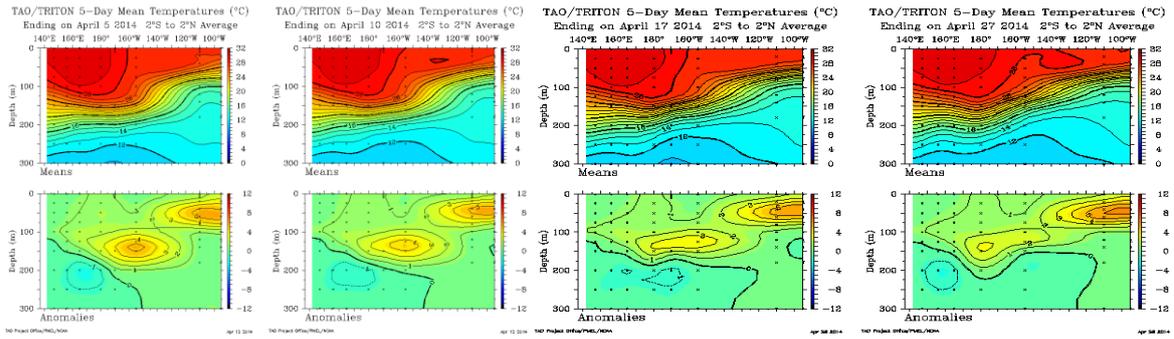


Figura 7. Estructura Térmica vertical en el Pacífico Ecuatorial

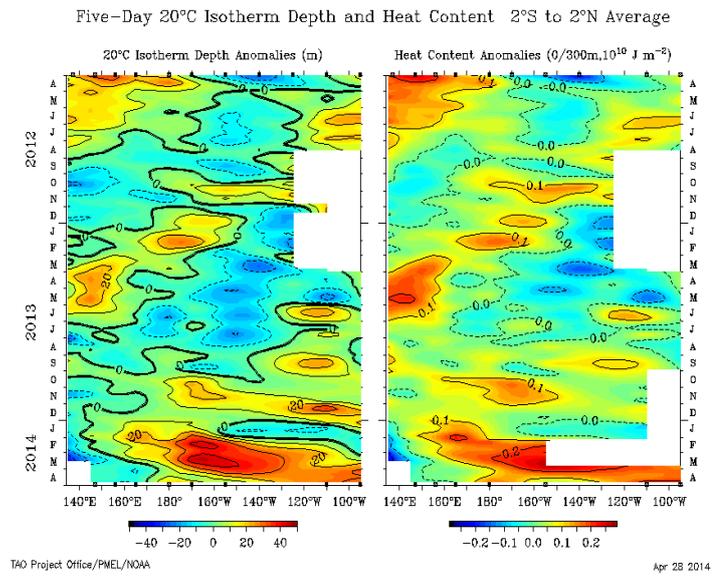


Figura 8, Isoterma de 20°C, Contenido de Calor en el Pacífico Ecuatorial

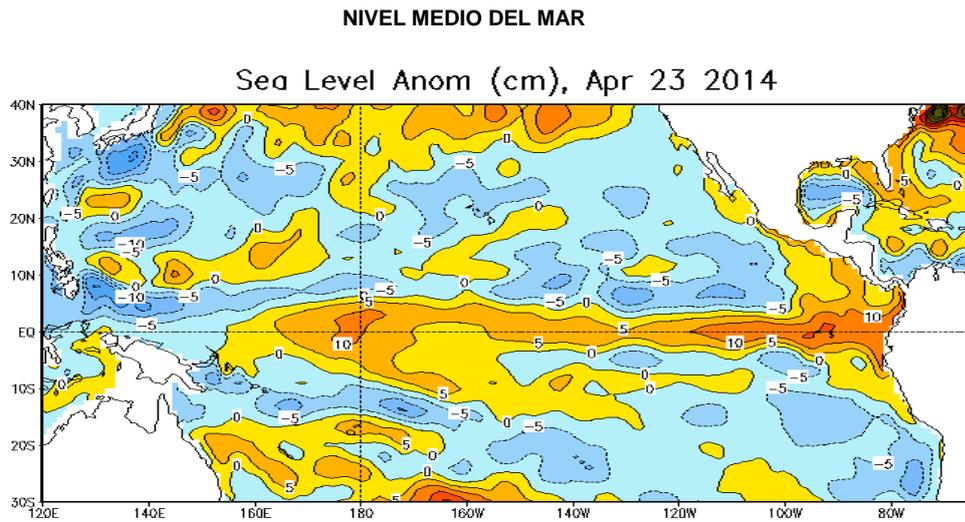


Figura 9. Nivel medio del mar en el Pacífico Ecuatorial

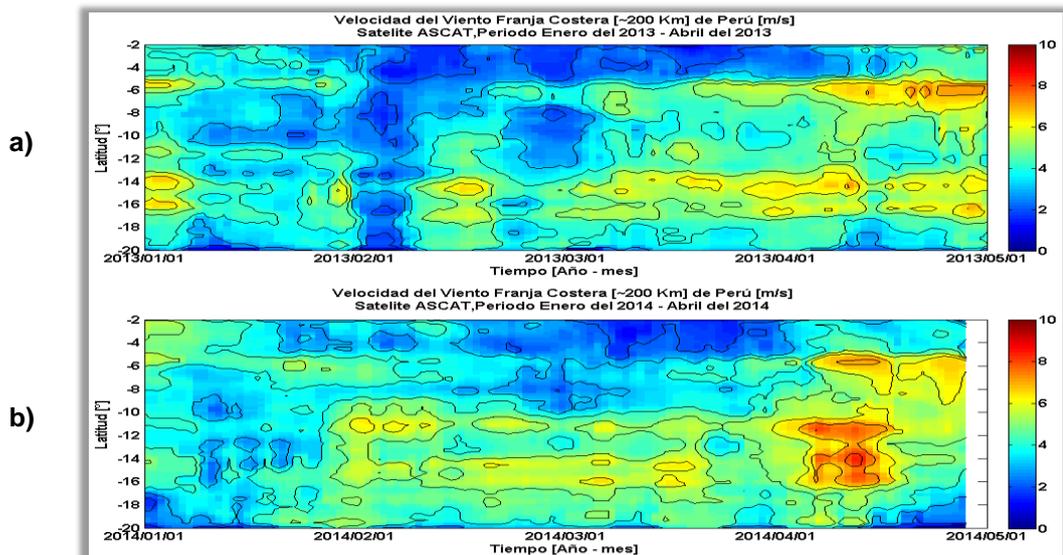


Figura 10. Variabilidad de los vientos frente a la costa peruana, a) Enero-abril 2013 i b) Enero abril 2014

PROMEDIOS DE 5 DIAS

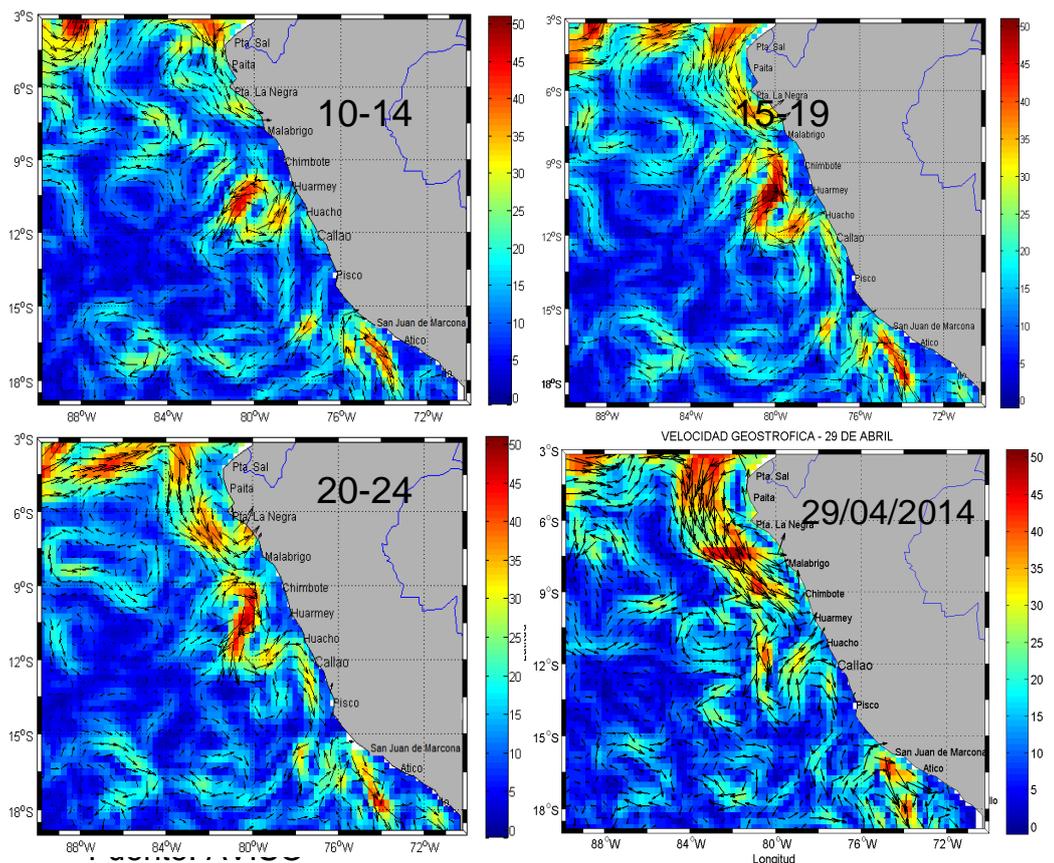


Figura 11. Corrientes geostroficas superficiales frente a la costa peruana (<http://www.aviso.altimetry.fr/en/home.html>./IMARPE: La grilla de $1/4 \times 1/4^\circ$.

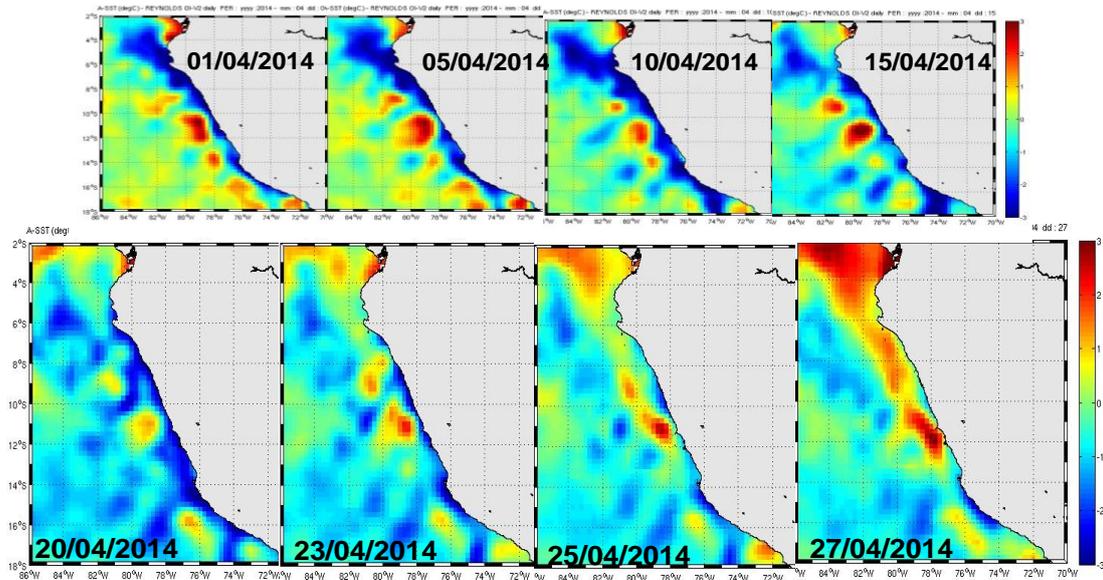


Figura 12. Variabilidad semanal de la TSM (Observación satelital) frente a la costa peruana

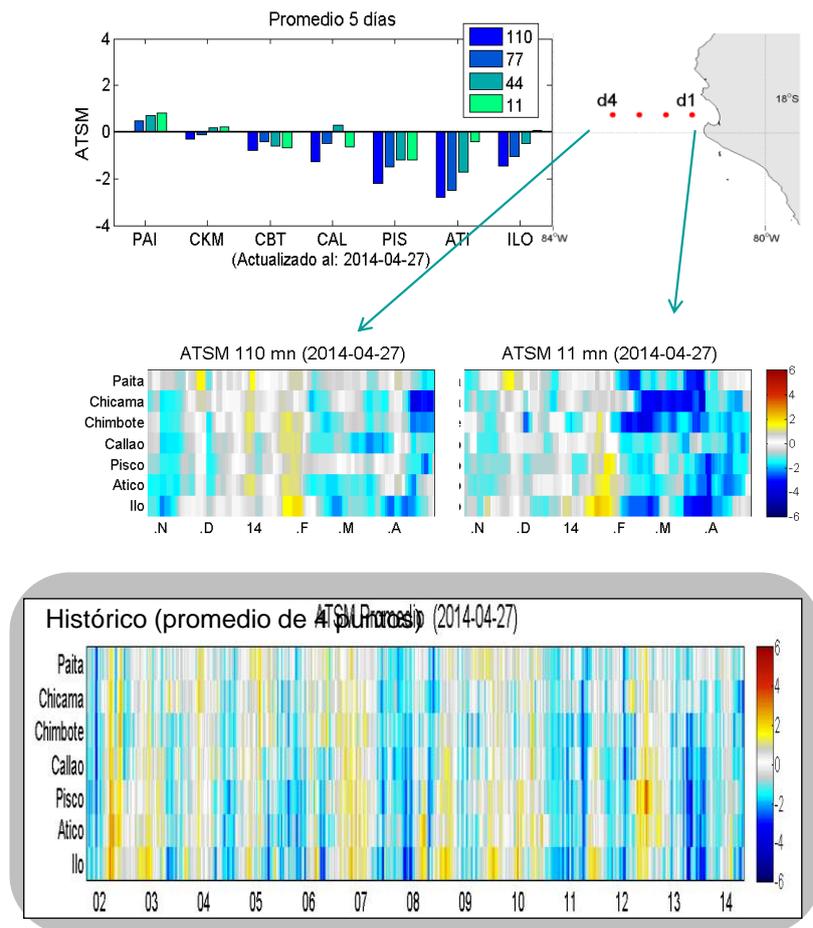


Figura 13. Variabilidad longitudinal de la TSM frente a la costa peruana hasta los 110 mn de la costa

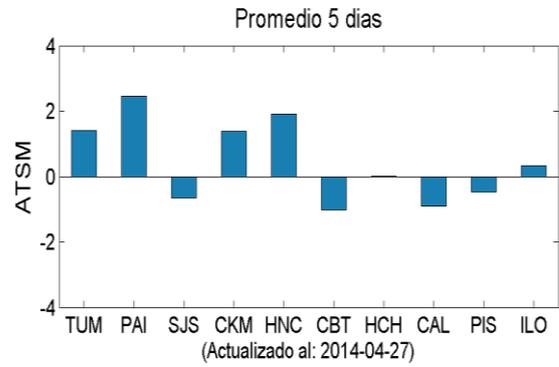
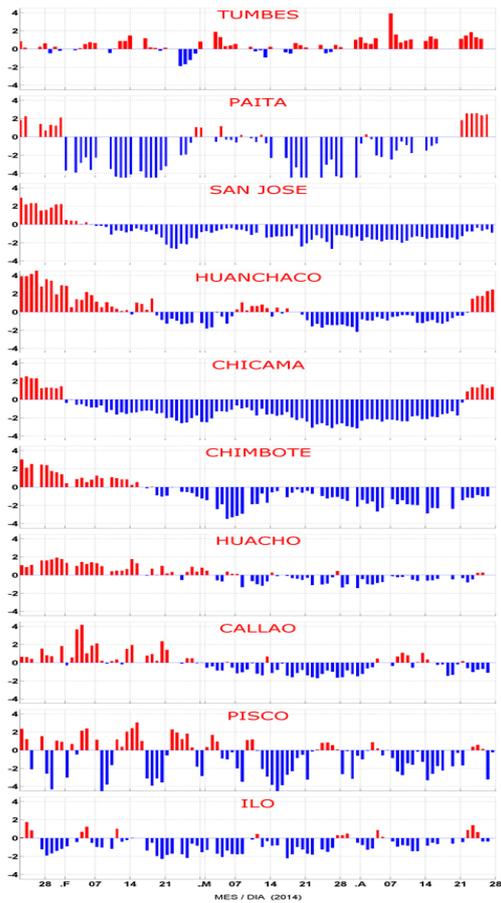


Figura 14. TSM registrada en los Laboratorios costeros de IMARPE

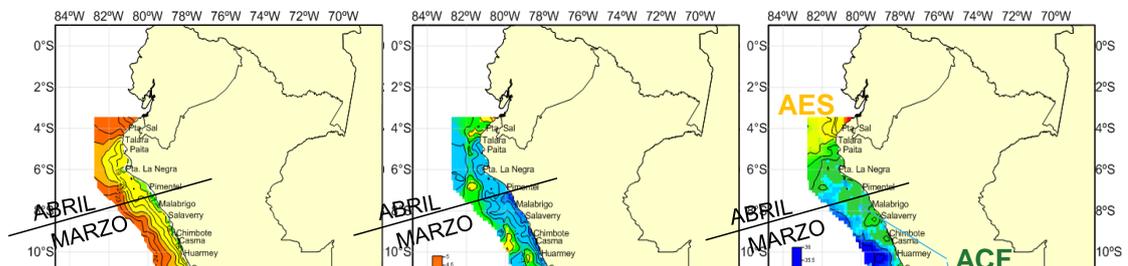


Figura 15. Cr. Hidroacústico, registros de temperatura, salinidad y oxígeno superficial

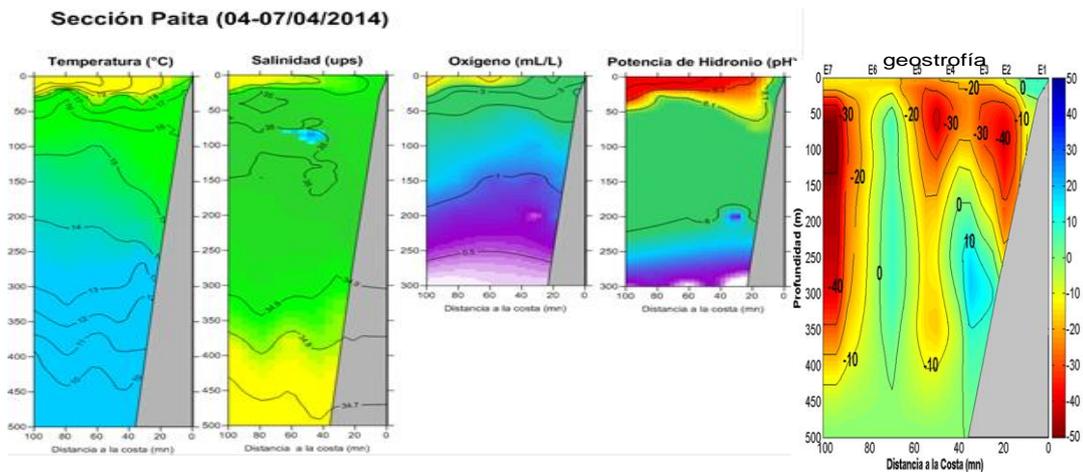


Figura 16. Sección Hidrográfica frente a Paíta (Cr. Pelágico 1402-04 BIC José Olaya)

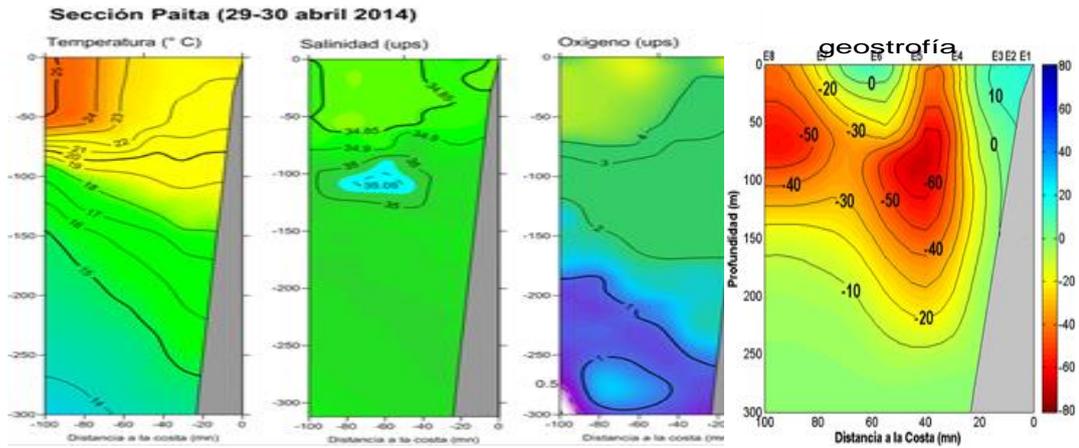


Figura 17. Sección Hidrográfica frente a Paita del 29-30 de abril. L/P

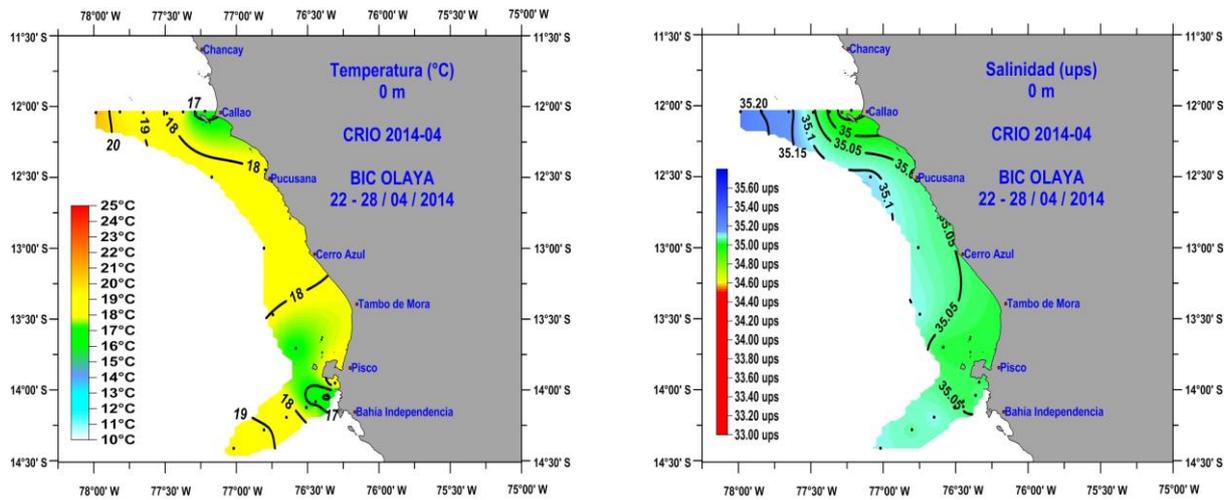


Figura 18. Distribución de la temperatura (°C y salinidad superficial del mar (ups). Crucero Intensivo Oceanográfico, 22 – 28 abril 2014. BIC José Olaya.

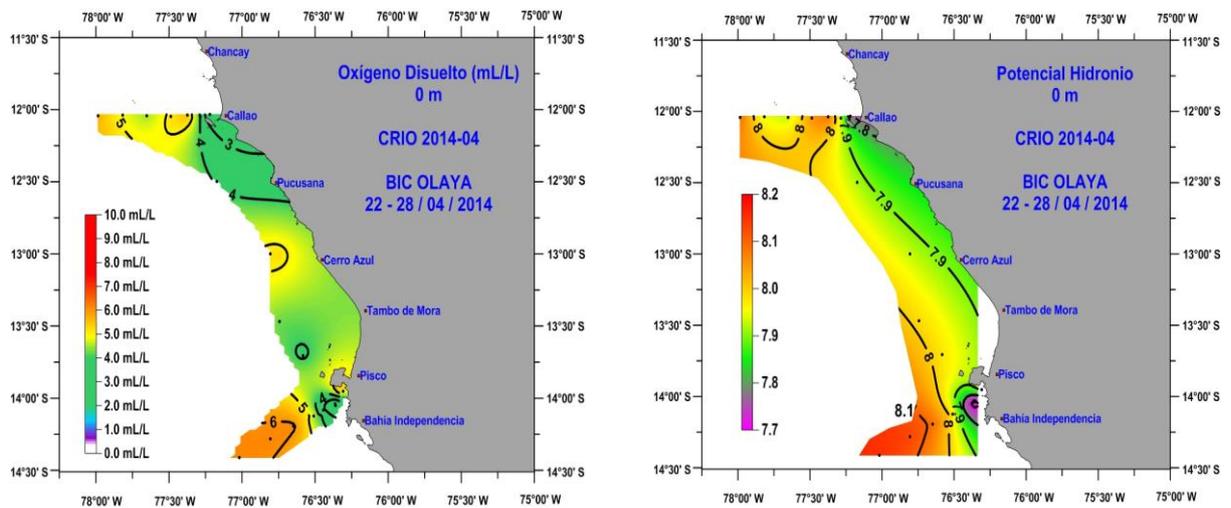


Figura 19. Distribución de oxígeno disuelto y potencial hidronio (pH) en la superficie del mar (ups). Crucero Intensivo Oceanográfico, 22 – 28 abril 2014. BIC Olaya.

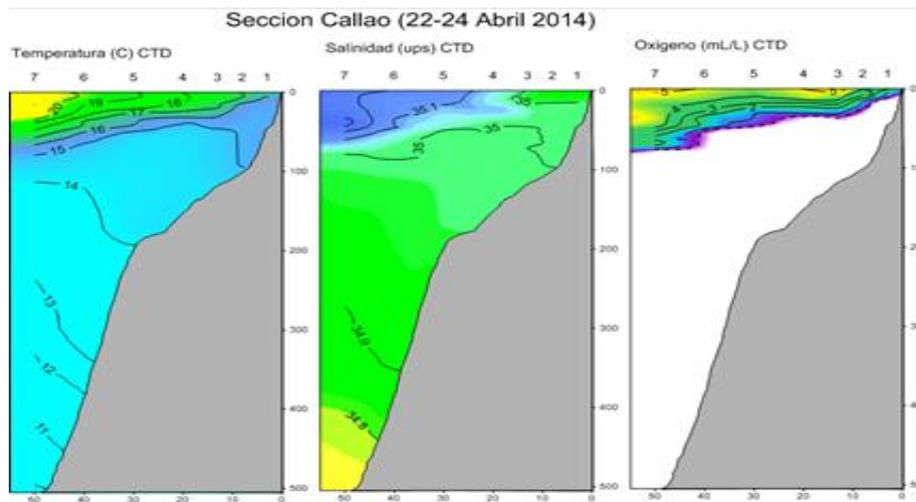


Figura 20. Temperatura, salinidad y oxígeno en la sección Callao. Crucero Intensivo Oceanográfico (22-28 abril 2014)

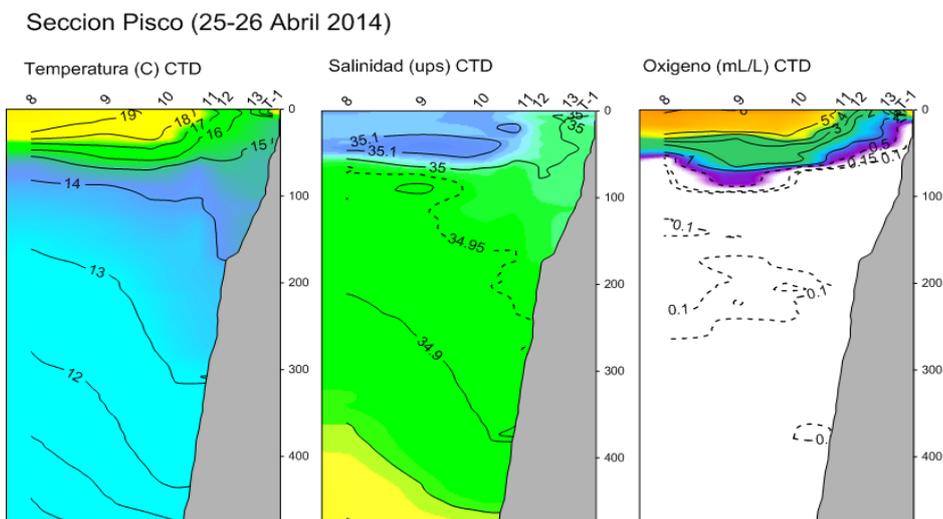


Figura 21. Temperatura, salinidad y oxígeno en la sección Pisco. Crucero Intensivo Oceanográfico (22-28 abril 2014)

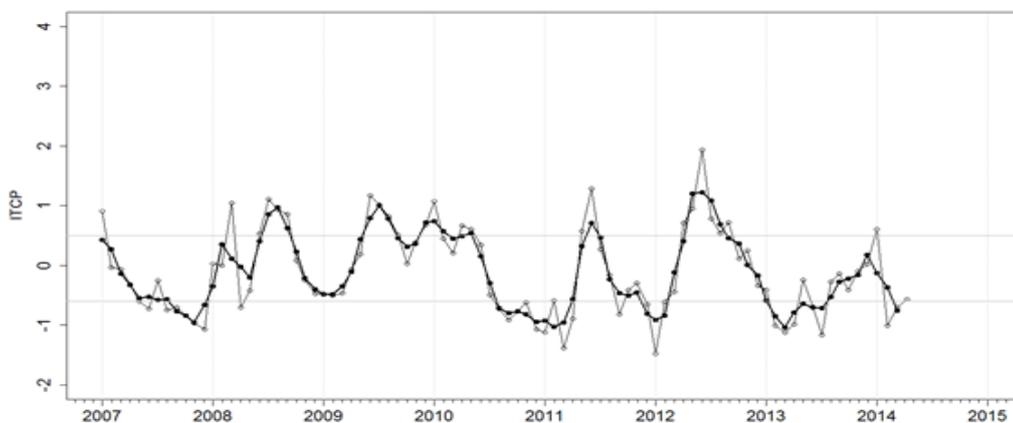


Figura 22 Variación temporal del ITCP hasta el trimestre FMA 2014. La variación temporal del ITCP trimestral (circulo negro) y la serie de tiempo mensual del 1er modo EOF de la ATSM (circulo blanco).

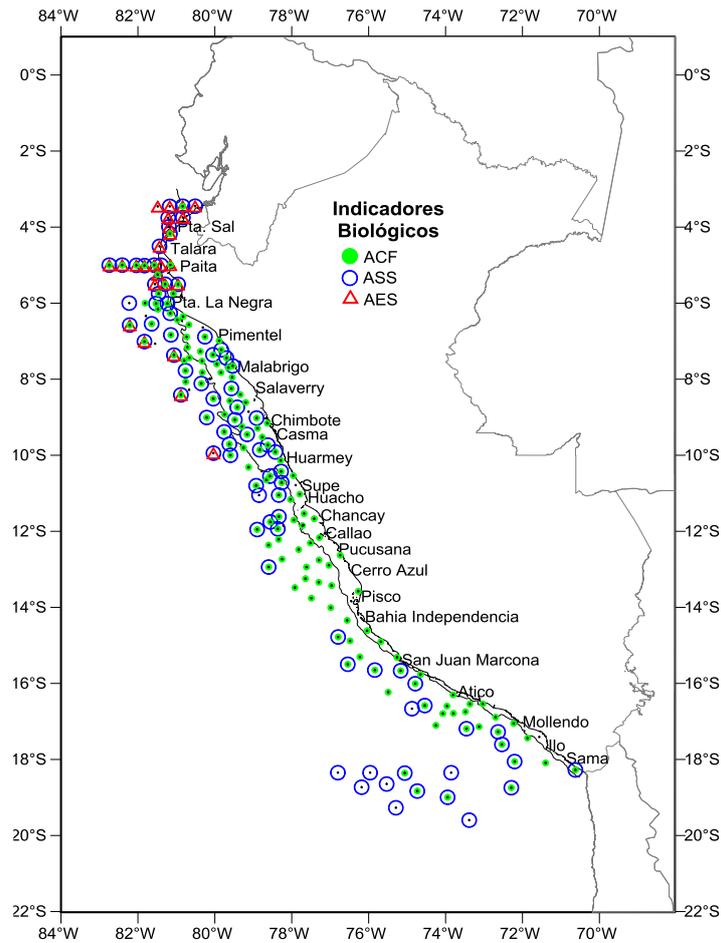


Fig. 23. Indicadores Biológicos de masas de agua. Cr. Recursos Pelágicos 1402-04. BIC José Olaya B.

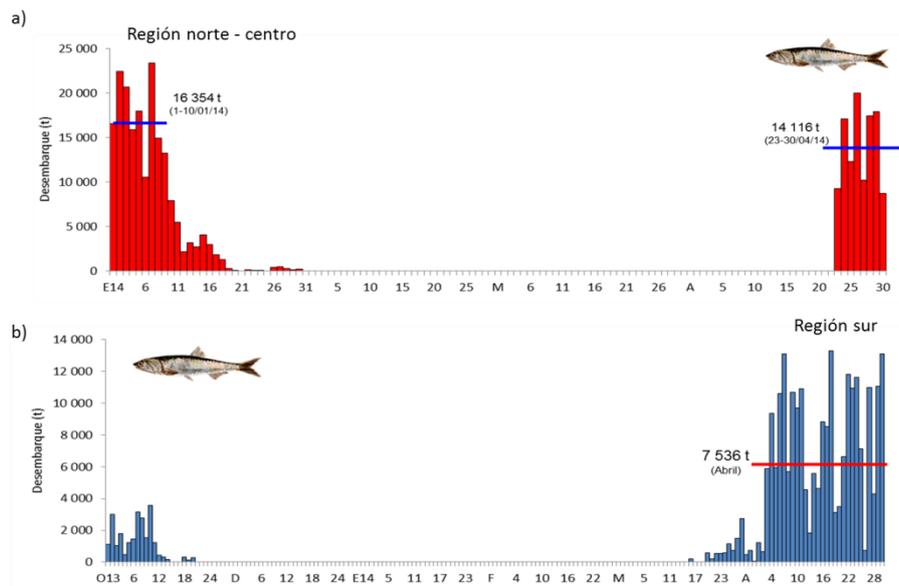


Figura 24. Desembarque (t) diario de anchoveta según región a) norte centro (periodo: 01 enero – 30 abril 2014) y b) sur (periodo: 31 octubre 2013 - 30 abril 2014).

Fuente: AFIRNP/IMARPE.

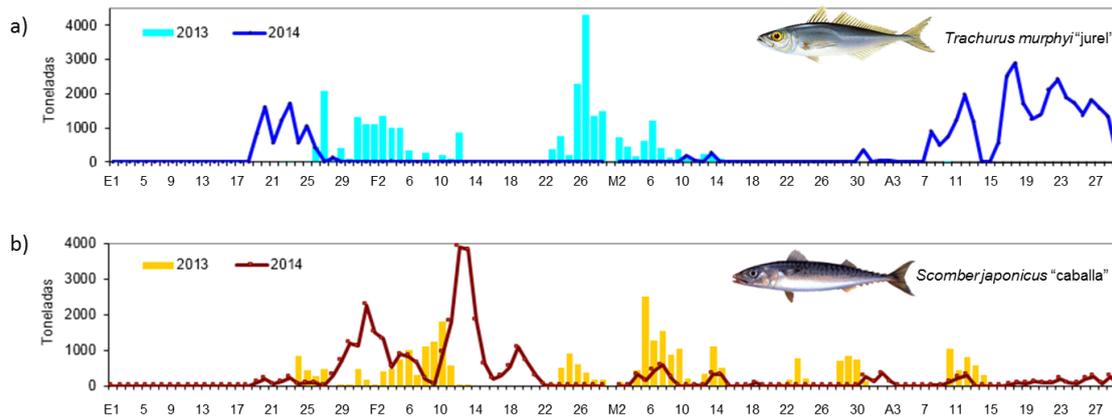


Figura 25
. Desembarques diarios de a) jurel y b) caballa. Enero a abril 2013 - 2014.
Fuente: AFIRNP/IMARPE.

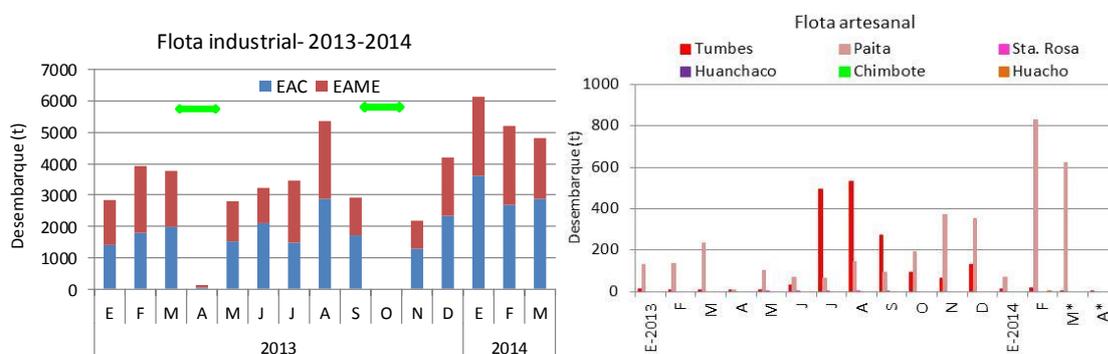


Figura 26.- Niveles de desembarque (t) de merluza (Flota industrial – artesanal).
Periodo: 2013- Abril 2014 (*: preliminar) (Veda: ➡).

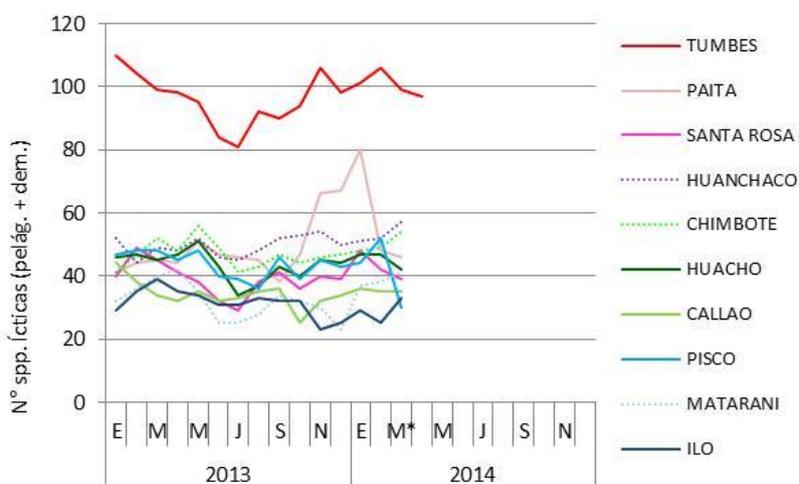


Figura 27.- Variación numérica de las especies ícticas (pelágicas/demersales) registradas en la pesquería artesanal frente al litoral peruano: 2013-2014.

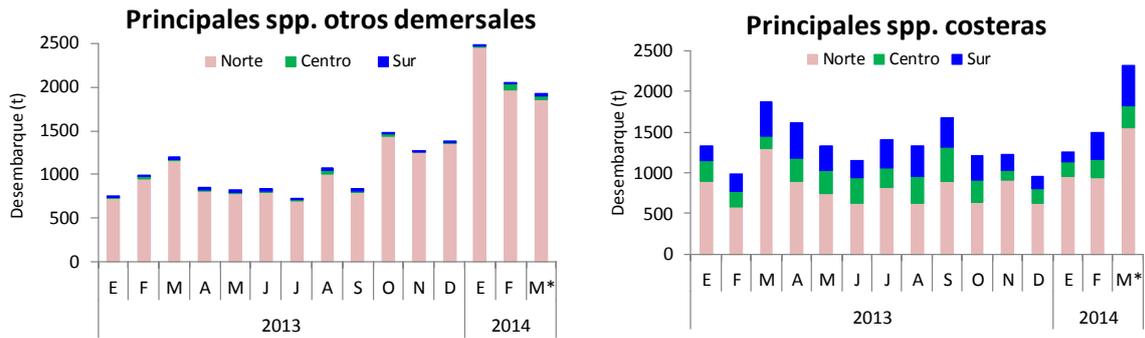


Figura 28- Niveles de desembarque de los principales recursos ícticos: otros demersales y costeros frente a la costa peruana (Flota artesanal). Periodo: enero 2013 - marzo 2014 (*: preliminar).

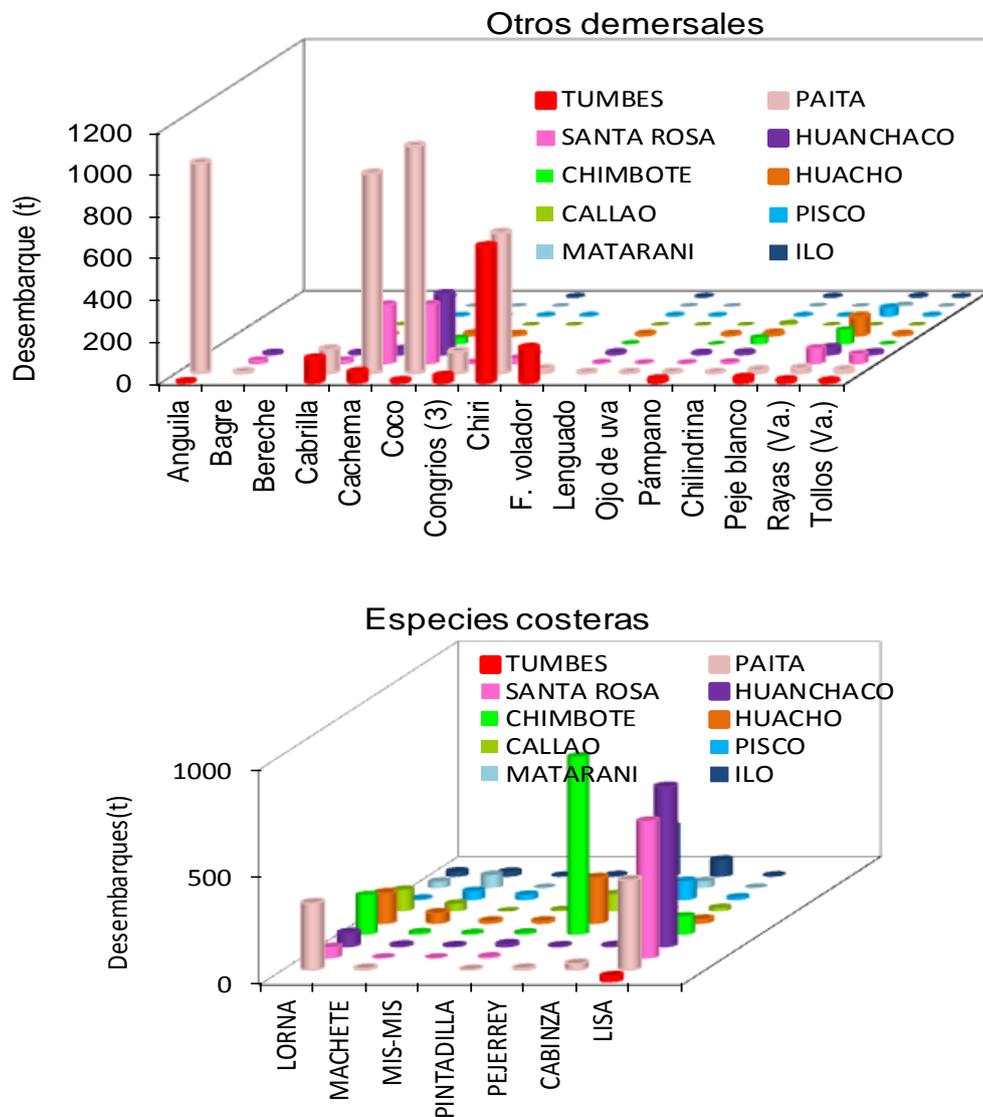


Figura 29- Variación espacial de los niveles de desembarque (t) de los principales recursos ícticos: otros demersales y costeros. Enero-marzo, 2014 (*: preliminar).

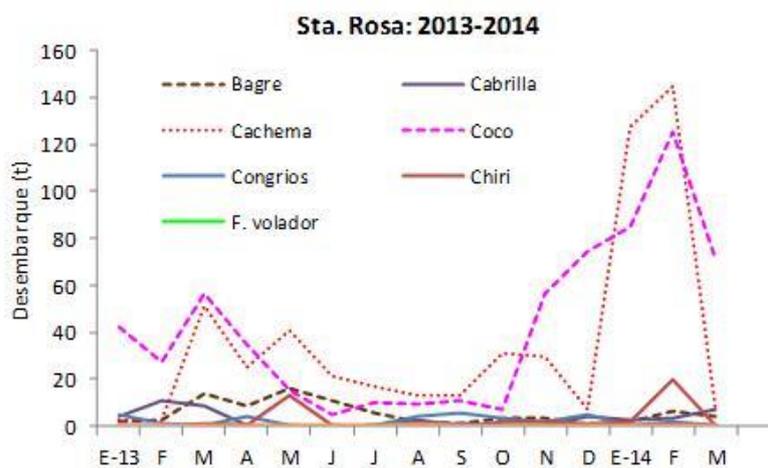
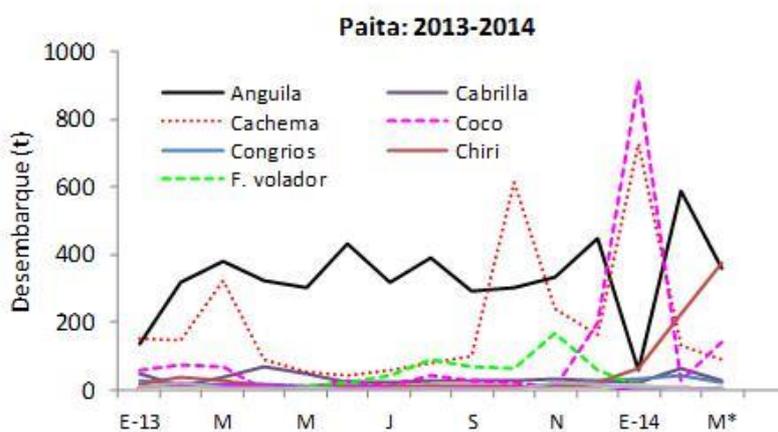
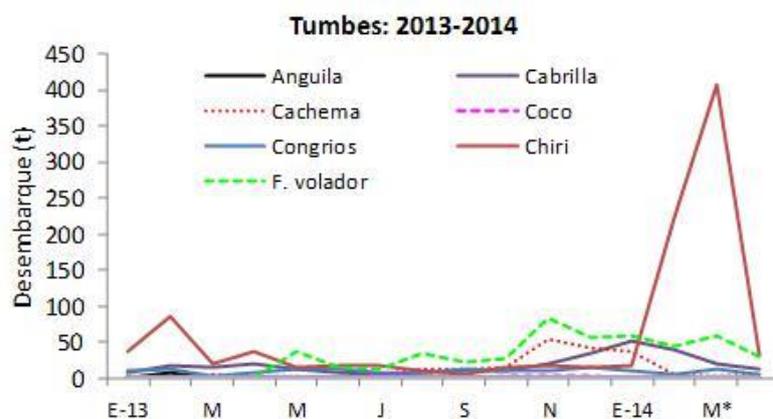


Figura 30.- Variación espacio-temporal de los desembarques (t) de algunos recursos demersales en la zona norte del país: 2013-2014 (*:preliminar).

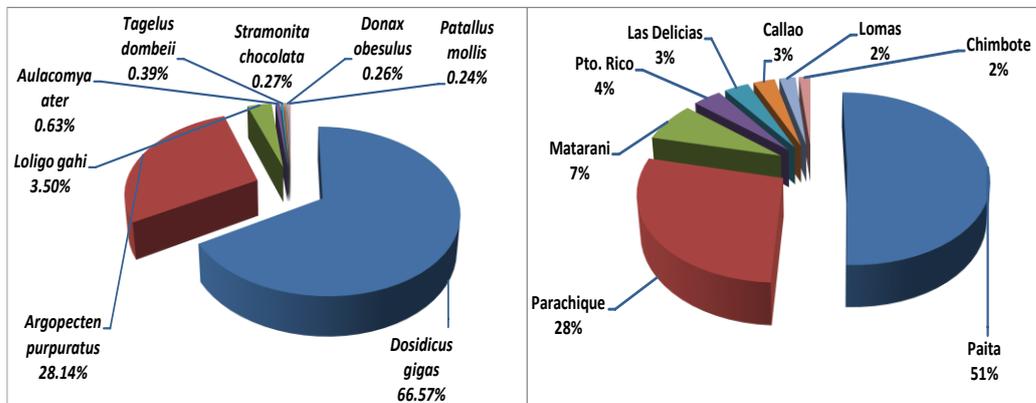


Figura 31.- Desembarque de invertebrados marinos en porcentaje (%) para las principales especies y puertos. Enero - Marzo, 2014.

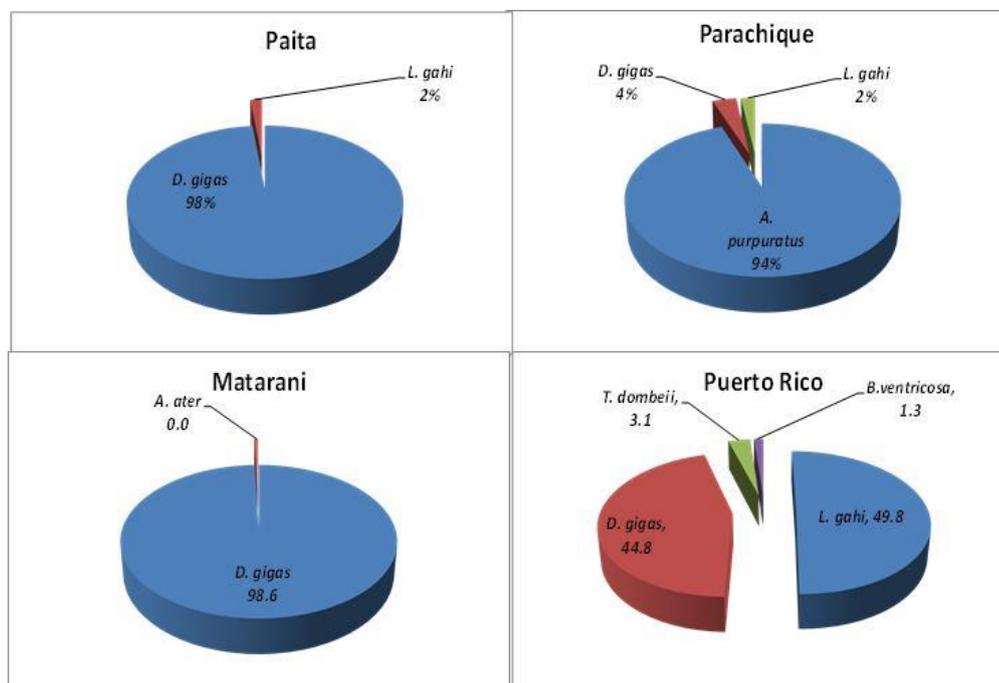


Figura 32.- Desembarque de invertebrados marinos en porcentaje (%) en los cuatro principales puertos. Enero - Marzo, 2014.

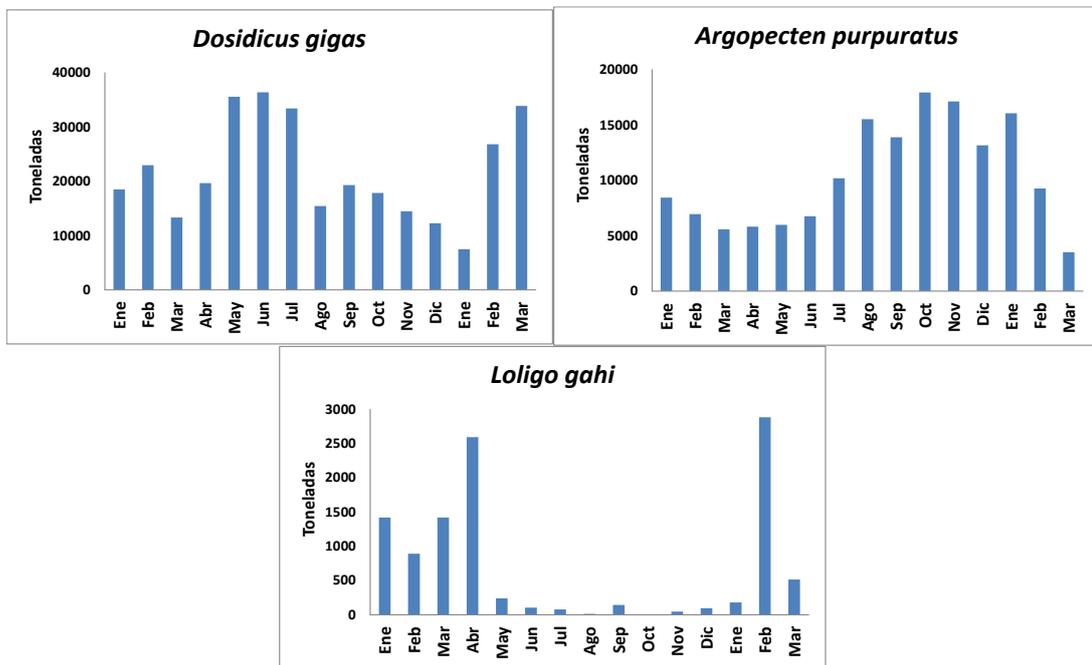


Figura 33.- Desembarque mensual de *D. gigas*, *A. purpuratus* y *L. gahi*. Enero 2013 -Marzo del 2014.

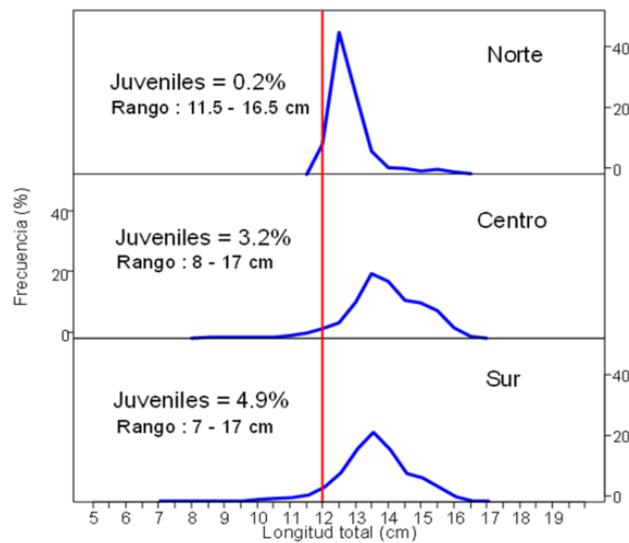


Figura 34. Estructura por tallas de anchoveta según regiones. Abril 2014. Fuente: AFIRNP/IMARPE

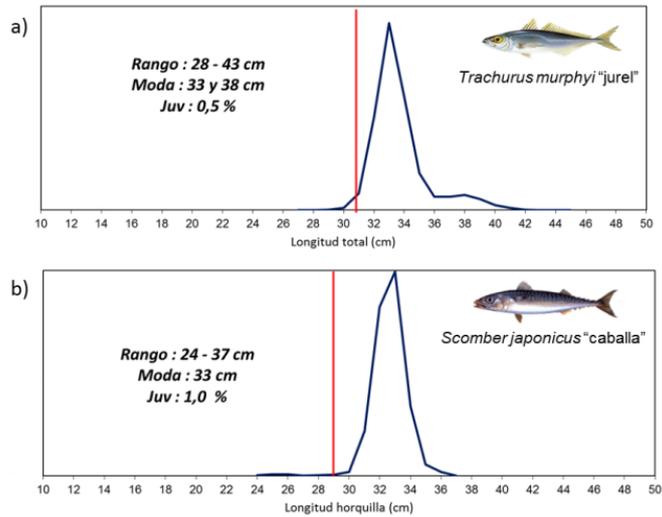


Figura 35. Estructura por tallas de a) jurel y b) caballa. Abril 2014.
 Fuente: AFIRNP/IMARPE

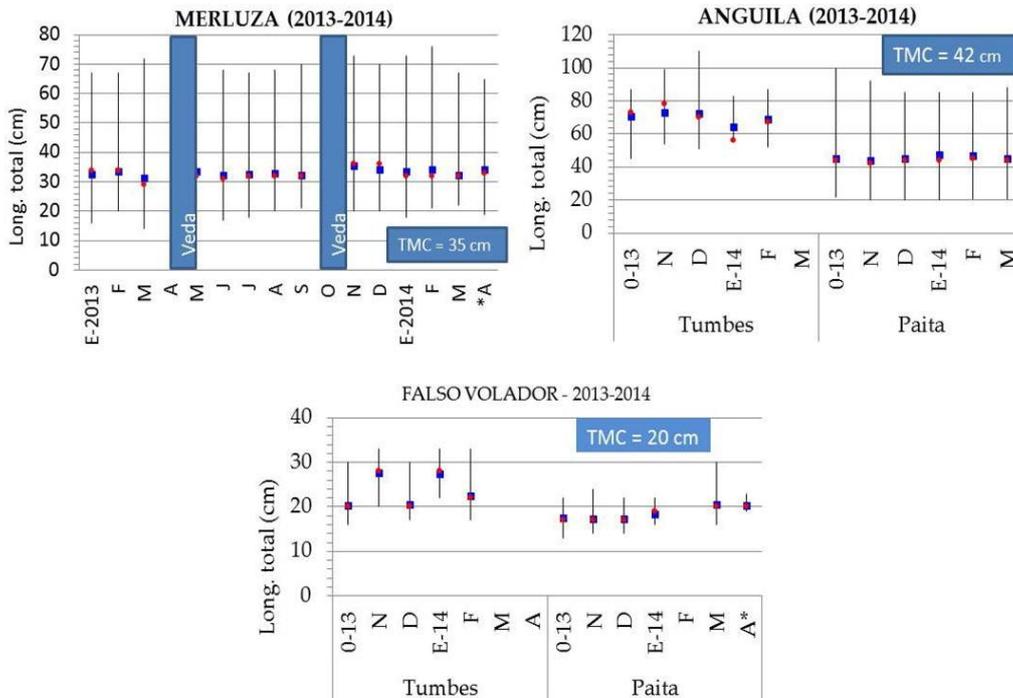


Figura 36.- Estadísticos descriptivos de la estructura de talla (long. mín., long. máx., media (■), moda (●) de algunas especies demersales.

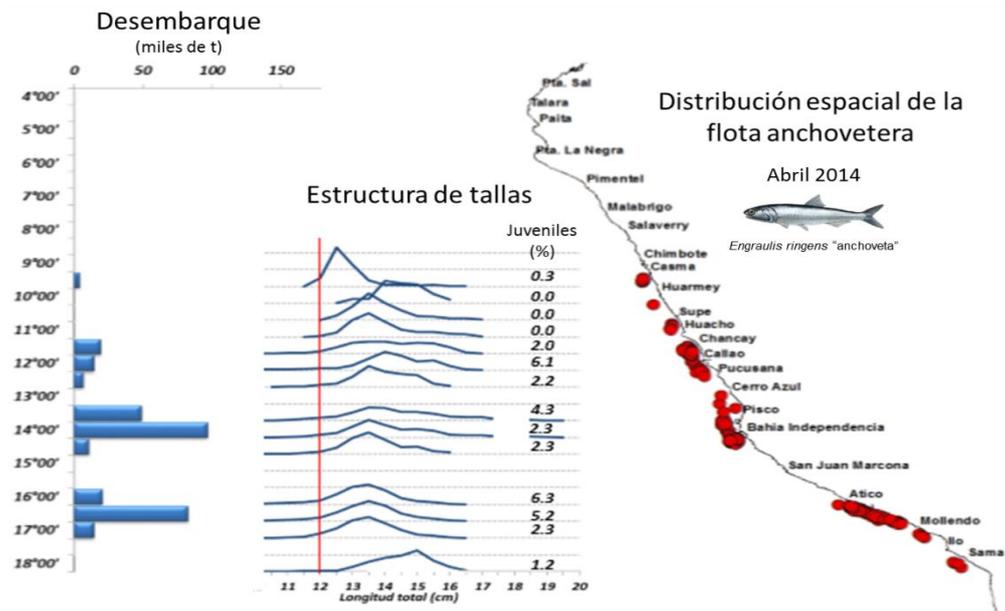


Figura 37. Distribución, estructura de tallas y desembarque espacial de anchoveta. Abril 2014.

Fuente: AFIRNP/IMARPE.

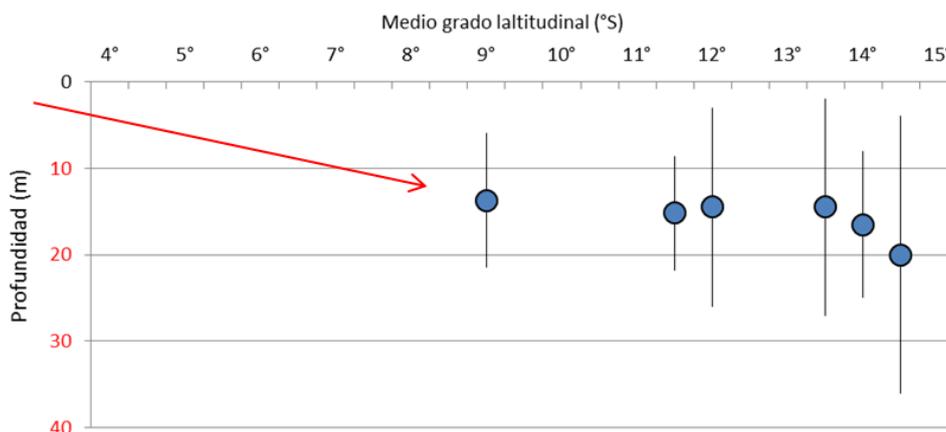


Figura 38. Distribución vertical (m) de las agregaciones de anchoveta. Abril 2014.

Fuente: PBP/AFDPERP/IMARPE.

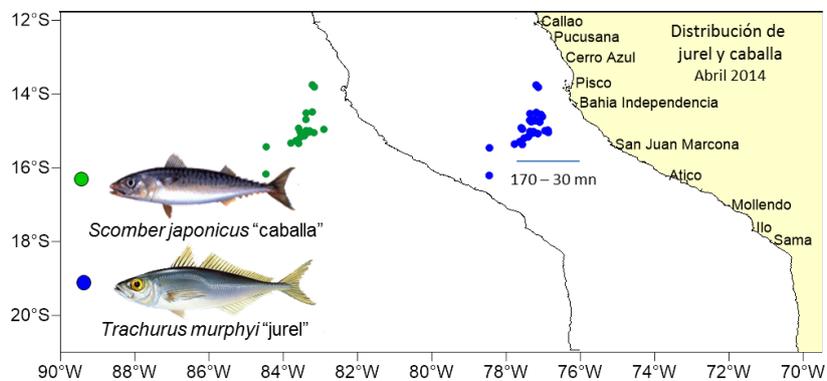


Figura 39. Distribución de jurel y caballa. Marzo 2014.

Fuente: AFIRNP/IMARPE.

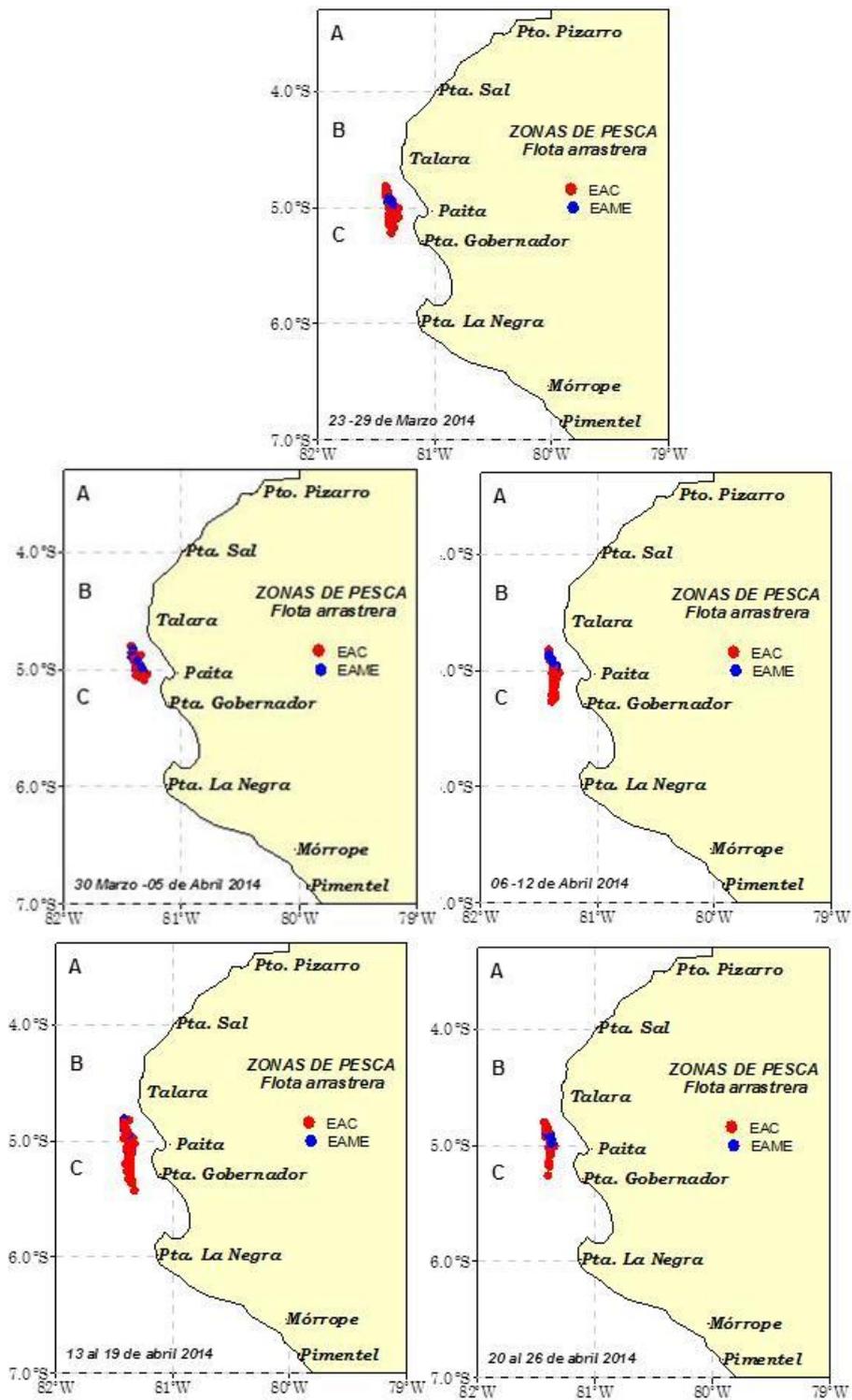


Figura 40.- Distribución espacial de la flota arrastadera de merluza según semanas. Marzo (4ta. semana) - Abril (1ra.- 4ta. semana), 2014.

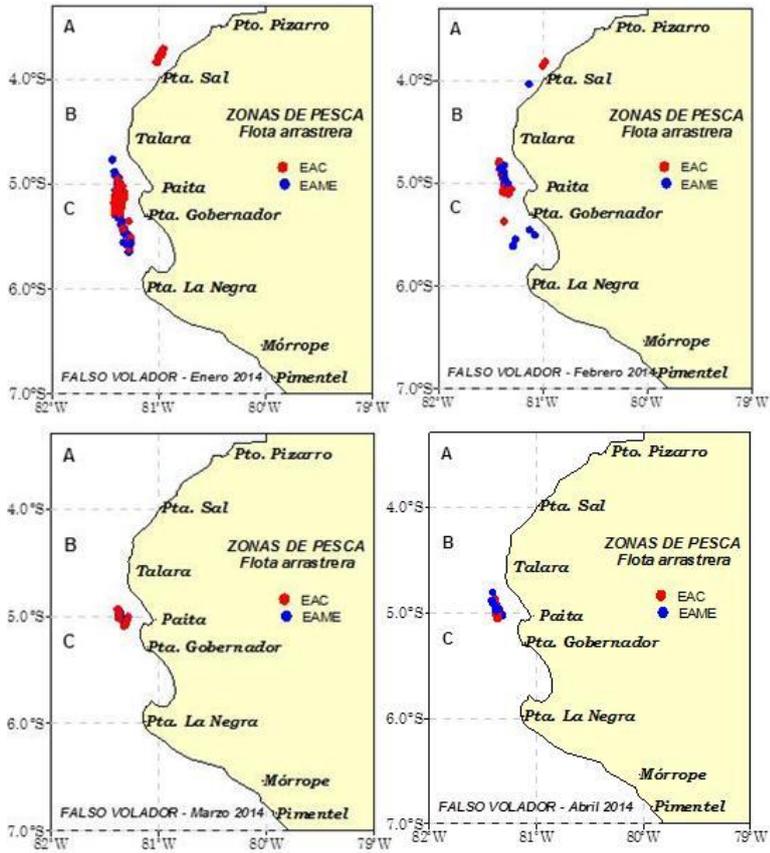


Figura 41.- Distribución espacial del falso volador capturado por la flota arrastrera: Enero - Abril (al día 27). 2014.

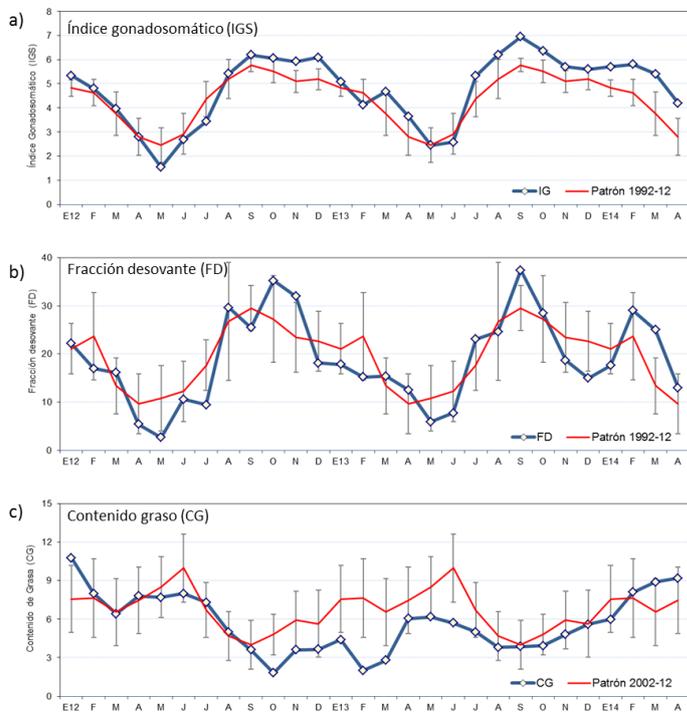


Figura 42. Índices reproductivos mensuales de anchoveta en la región norte – centro. Índice gonadosomático, Fracción desovante e Índice de atresia. Enero 2012- abril 2014. Fuente: LBR/AFIRNP/IMARPE.

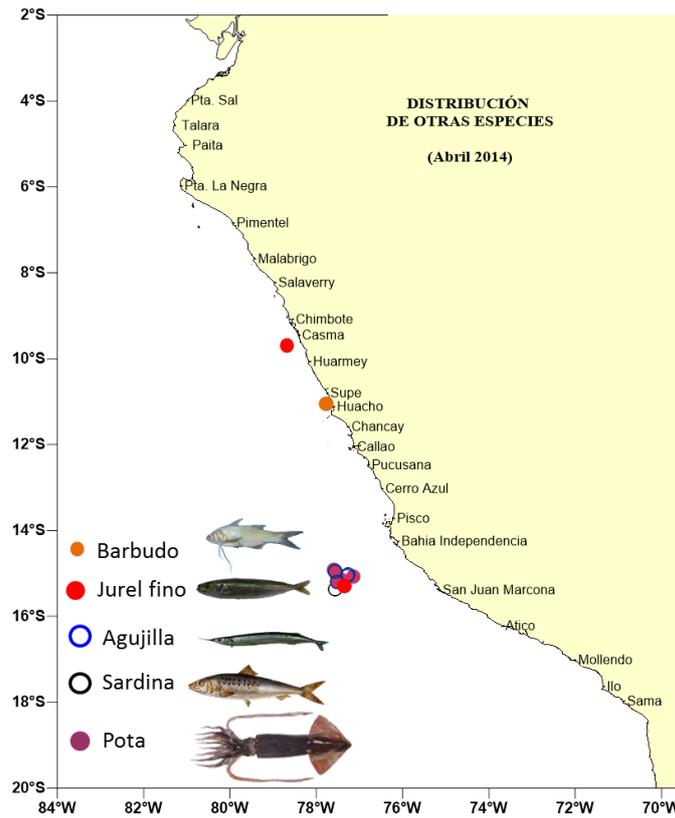


Figura 43. Incidencia de otras especies en la flota industrial de cerco. Abril 2014. Fuente: Programa Bitácoras de Pesca/AFDPERP/IMARPE

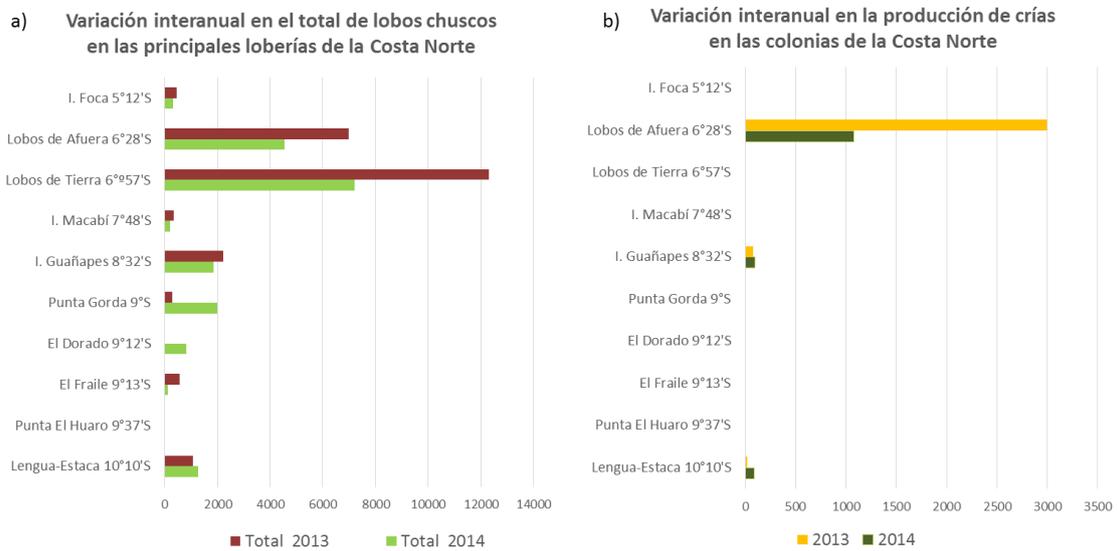


Figura 44. Variación latitudinal de la a) abundancia y b) producción de crías del lobo chusco en el norte del Perú OIDS/AFDPERP/IMARPE

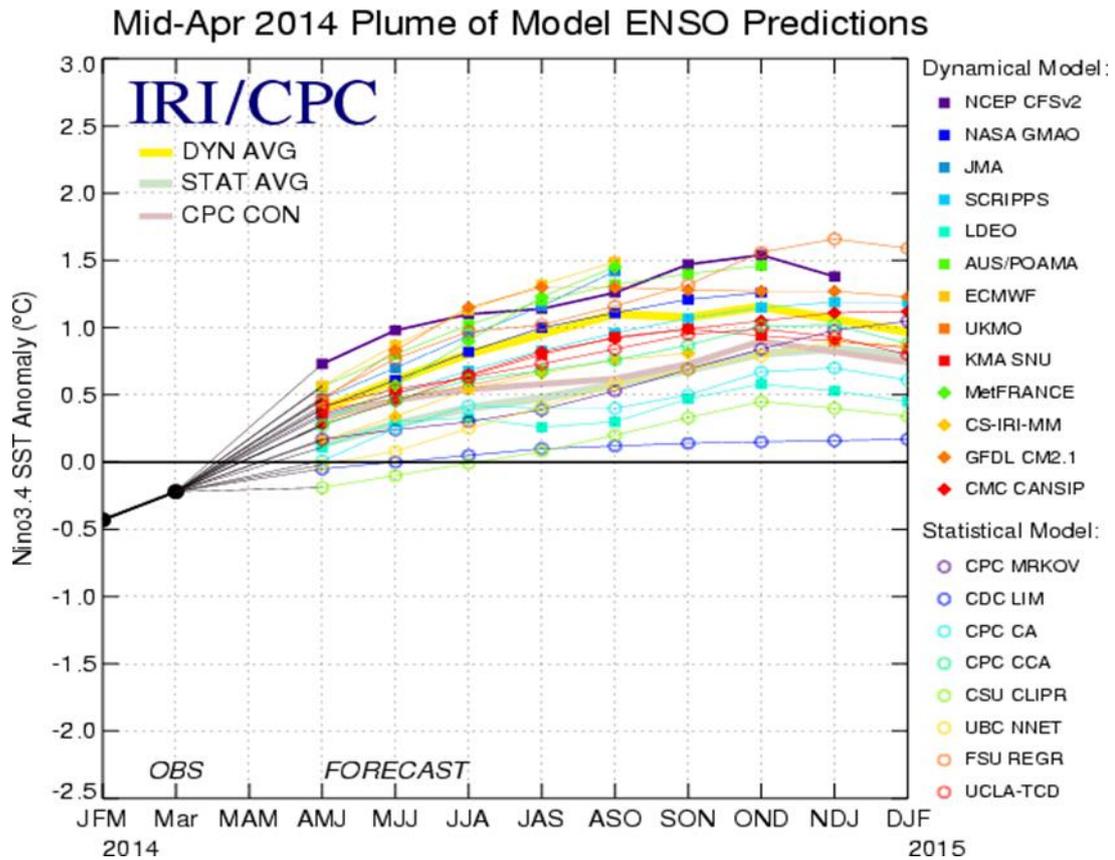
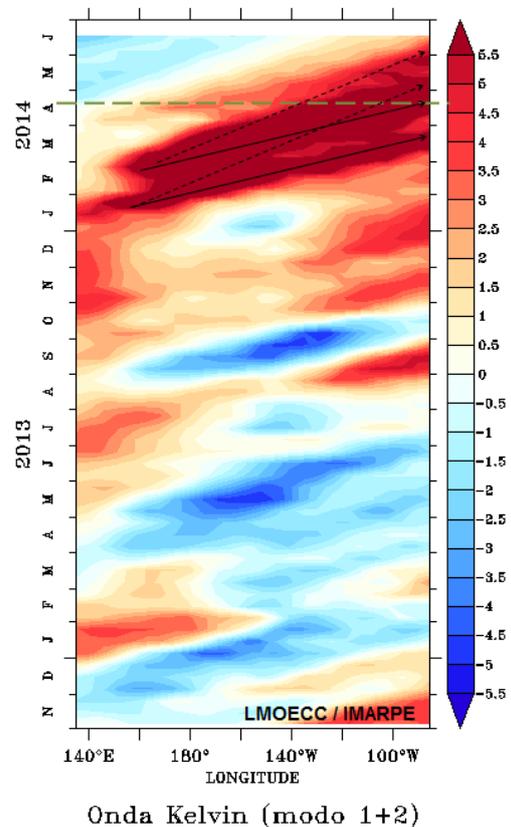


Figura 45. Pronóstico del índice Niño 3.4 mediante modelos climáticos estadístico y dinámico. Fuente: IRI/CPC, abril 2014.

Figura 46. Diagrama Hovmoller longitud-tiempo de las ondas Kelvin (contribución conjunta de los modos baroclínicos 1 y 2 a las anomalías del nivel del mar en cm) en el Pacífico Ecuatorial. La línea discontinua horizontal indica el inicio del pronóstico.



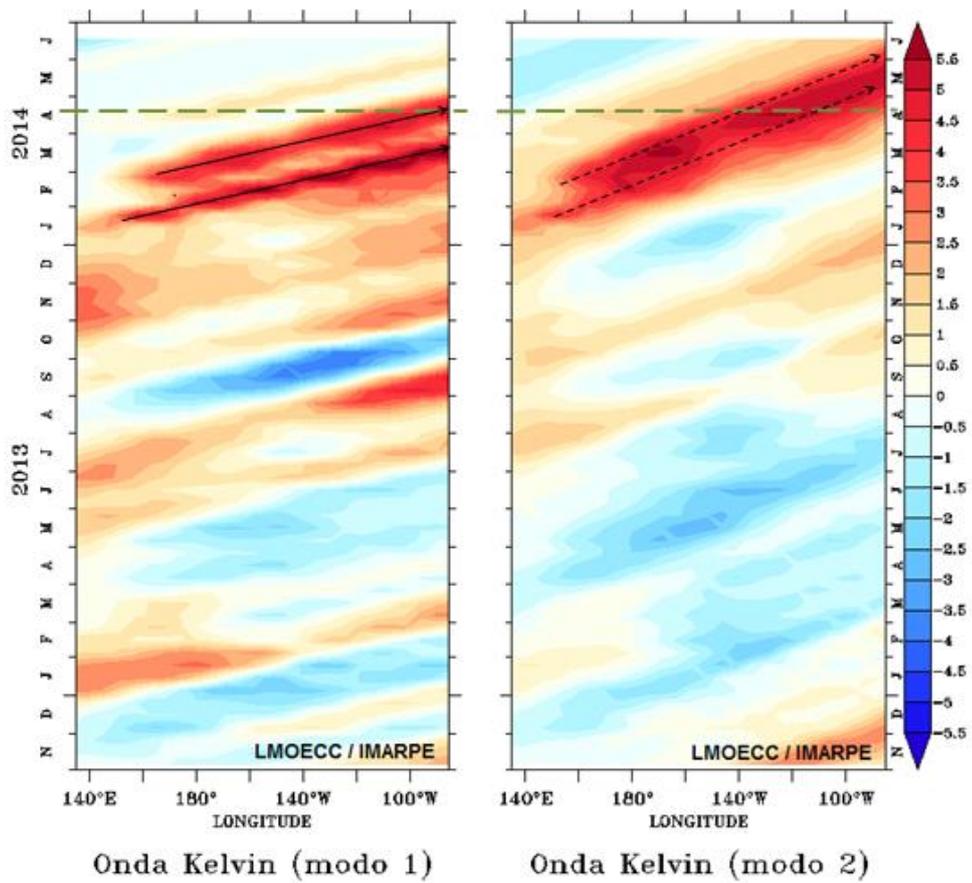


Figura 47. Diagrama Hovmoller longitud-tiempo de las ondas Kelvin: modos baroclínicos 1 y 2 (cm) en el Pacífico Ecuatorial. La línea discontinua horizontal indica del inicio del pronóstico.

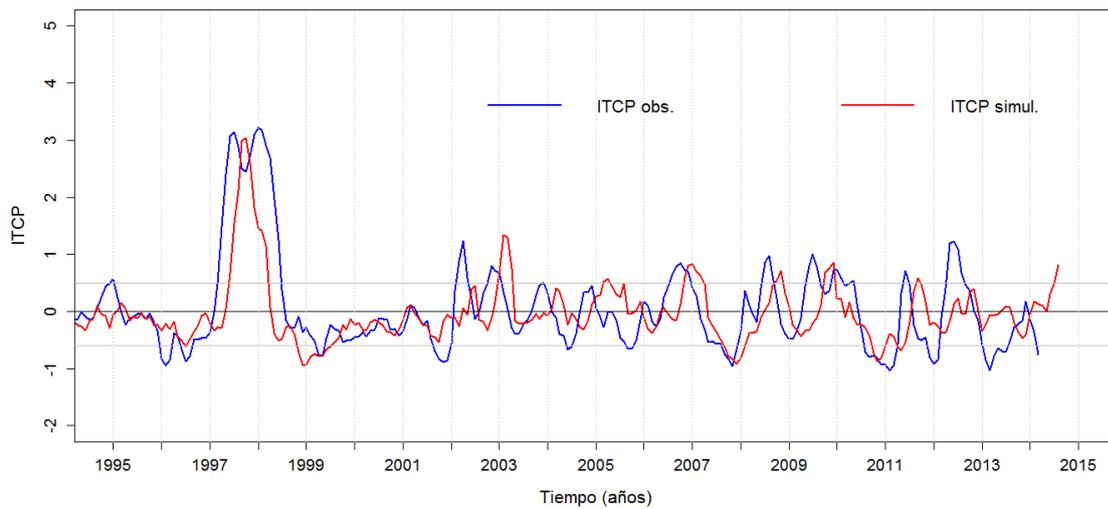


Figura 48. Pronóstico del ITCP mediante un modelo empírico.

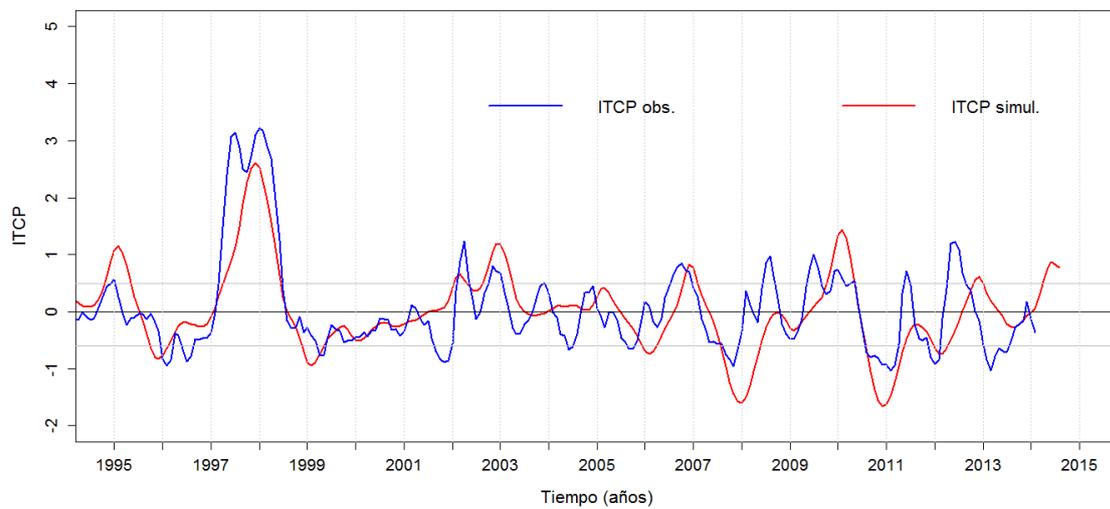


Figura 49. Pronóstico del ITCP mediante el modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia.