

## Evaluación Ejecutiva I semestre 2014

### 01. INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA

**PROGRAMA I:** DIAGNOSTICO DE LAS POBLACIONES DE LOS RECURSOS PESQUEROS PARA EL ORDENAMIENTO COMO BASE PARA SU SOSTENIBILIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	1	48 %

#### ❖ RESULTADOS PRINCIPALES

##### + Desembarques de los Recursos Pelágicos

Durante el primer semestre del 2014, se ha registrado un desembarque total de 1 725 376 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 1 649 442 (96%), jurel con 40 636 toneladas (2%), caballa con 34 696 toneladas (2%), en comparación al 2013, se observó una disminución del (19%) en el desembarque de la anchoveta; mientras que el jurel y la caballa mostraron un aumento de (45 y 10% respectivamente). De la misma manera se observó una considerable disminución de la samasa de 100%.

Tabla 1. Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2013/2014)

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2014/2013
	Enero - 19 Junio 2013	2014	
Anchoveta	2039 980	1649 442	-19.14
Sardina	0	0	-
Jurel	27 926	40 636	45.51
Caballa	31 506	34 696	10.13
Samasa	2 500	0	-100.00
Otros	1 328	602	-54.71
<b>Total</b>	<b>2103 241</b>	<b>1725 376</b>	<b>-17.97</b>

Espece \ Flota \ Región	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
<b>Anchoveta</b>	Flota Acero	150 074	705 214	915 488	1063 333	82.23
	Flota Madera	127 270	93 627	220 897	8 865	17.77
<b>Total</b>	<b>277 344</b>	<b>698 841</b>	<b>1136 385</b>	<b>158 720</b>	<b>1293 105</b>	<b>100.00</b>
<b>%</b>	<b>21.45</b>	<b>53.93</b>	<b>87.88</b>	<b>12.12</b>		
<b>CUOTA (2,53 millones de t) en la región N+C</b>			<b>1383 816</b>	<b>66.66%</b>		

Tabla 2. Desembarques (toneladas) de anchoveta. 1era temporada de pesca (del 23 abr. al 31 jul. 2014), r.m.nº 109-2014-produce región norte-centro. flota de cerco (actualizado al 19 jun. 2014)

La primera temporada de pesca del recurso anchoveta en la región norte-centro del litoral se inició el 23 de abril bajo el régimen del Límite Máximo Total de Captura Permisible-LMTCP que estableció una cuota de pesca de 2'530,000 de toneladas. El desembarque acumulado del 23 de abril al 19 de junio fue de 1'136,385 toneladas de anchoveta. De las cuales 915 488 mil de toneladas correspondieron a la flota industrial (81%) y 220 897 mil toneladas a la flota industrial de madera (19%).

Durante este periodo Los principales puertos de desembarque fueron: Pisco (213 mil t), Callao (211 mil t), Chancay (161 mil t), Chicama (152 mil t) e Ilo (123 mil t), representando el 59.39% del desembarque total.

##### + Esfuerzo de Pesca

Desde la apertura de la Primera Temporada de Pesca (23/04) hasta el 19 de junio en la región norte-centro, operaron un total de 228 embarcaciones de la flota industrial de acero y 293 embarcaciones de la flota industrial de madera. De abril a junio, en la región sur, operaron un total de 82 embarcaciones, de las cuales el 88% correspondieron a la flota industrial de acero.

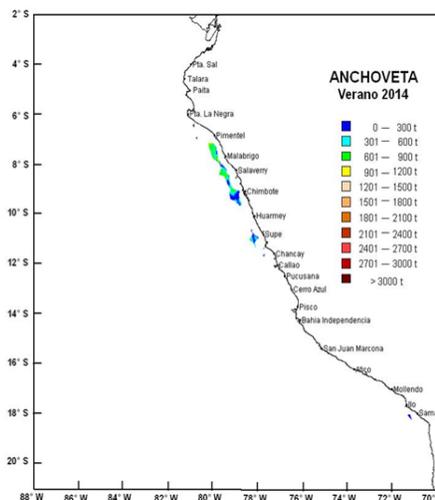
##### Atún y especies afines

En el 1er Semestre del 2014, han operado 13 barcos atuneros menores a 363 TM, de los cuales 12 retornaron a puerto.

La captura total fue de 3 342,9 TM, la principal especie capturada fue el barrilete con 2 713,8 t (81,2%), seguido del atún aleta amarilla con 296,6 t (8,9%), atún ojo grande con 40,4t (1,2%) y otras especies con 292,2 t (8,7%); el bonito fue la especie más representativa entre las otras especies con 181 t. El 51,3% de la captura se realizó en aguas del dominio marítimo peruano.

##### + Distribución y concentración de los recursos pelágicos

**Anchoveta** En la región norte-centro (sólo enero), la distribución de anchoveta mostró dos áreas importantes de pesca, entre el sur de Pimentel-Chimbote (07°00'S-09°00'S) y frente a Supe (11°00'S), entre las 20 y 40 mn de la costa. Mientras que, en la región sur (marzo), la zona de pesca fue frente Morro Sama, principalmente dentro de las 20 mn.



Durante el segundo trimestre del 2014, la anchoveta en la región norte-centro presentó tres importantes zonas de pesca: desde Supe hasta San Juan de Marcona (10°30'S-15°30'S), entre Malabrigo y Pta. Chao (07°30'S-08°30'S) y en los alrededores de la isla Lobos de Tierra (06°00'S-06°30'S), entre las 10 y 50 mn de la costa. Las mayores capturas se presentaron frente Chancay y Callao. Mientras que en la región sur, fueron dos zonas de pesca: desde Atico hasta Quilca (16°00'-16°30'S) y otro entre Mollendo-Morro Sama (17°00'-18°00'S), dentro de las 30 mn.

**Jurel y Caballa** Durante el verano 2014, la flota pesquera con sistema de refrigeración (RSW) que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa, operó principalmente desde Malabrigo hasta San Juan de Marcona entre las 20 y 90 mn de la costa

En el segundo trimestre, en abril 2014, la flota pesquera con sistema de refrigeración (RSW) que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa presentó una zona importante de pesca entre Bahía Independencia y San Juan de Marcona (14°30'-15°30'S), desde las 60 hasta 150 mn de la costa.

En los meses de mayo y junio, solo la caballa fue registrada como captura incidental proveniente de la flota industrial anchovetera. Tres fueron las zonas donde se reportó esta especie: entre Malabrigo y Salaverry (07°30'S-08°00'S), frente a Huarmey (10°00'S) y entre Chancay y Pucusana (11°30'S-12°30'S), dentro de las 30 mn.

**Atún y especies afines** Durante el primer semestre, la pesquería dirigida a los atunes, el área de pesca abarcó de 01° N a 12° S, desde las 30 mn hasta las 150 mn al oeste de Islas Galápagos.

#### **+ Estructura por tamaños**

**Anchoveta** Para el primer trimestre del presente año, la anchoveta proveniente de la flota industrial en la región norte-centro estuvo constituida principalmente por ejemplares adultos, con modas en 14.5 y 15.0 cm. En la región sur, el rango de tallas fue de 10.5 a 16.5 cm; los juveniles representaron el 1%. Además, la flota artesanal y/o menor escala registró una mayor proporción de anchovetas adultas con moda principal en 15 cm.

En el otoño del 2014, la anchoveta en la región norte-centro estuvo constituida principalmente por ejemplares adultos, con una moda en 13.5 cm. En la región sur, el rango de tallas fue de 7.5 a 17.0 cm, la proporción de juveniles (<12 cm) mensual fue de 5%, 13.6% y 18.3%; respectivamente.

**Jurel** En el primer trimestre, la estructura por tamaños de jurel proveniente tanto de la flota industrial RSW como la artesanal y/o menor escala estuvo constituida por ejemplares juveniles con rango de tallas de 21 a 40 cm.

En el otoño, el mes de abril, la estructura por tamaños de jurel estuvo constituida por ejemplares adultos con un grupo modal en 33 cm. Los ejemplares juveniles representaron el 1%.

**Caballa** En el primer trimestre, los ejemplares reportados por la flota industrial en la región norte y centro fueron en mayor proporción adultos con moda en 31 cm de longitud a la horquilla (LH). Similar para las caballas provenientes de la flota artesanal en la misma zona. Sin embargo, para aquellas reportadas en la zona sur, la incidencia de juveniles fue de 65% con modas en 27, 34 y 31 cm LH.

En otoño, para el mes de abril, la estructura por tamaños de caballa provenientes de la flota (RSW) estuvo constituida por ejemplares adultos con rango de tallas de 29 a 42 cm LH, con moda en 34 cm LH. En los meses de mayo y junio, la estructura de tamaños de la citada especie proveniente de la flota industrial anchovetera (captura incidental), estuvo representada por ejemplares juveniles (100%), con un grupo modal en 18 cm LH.

**Barrilete** El rango de tallas del barrilete comprendió entre 34 y 77 cm LH y longitud media en 52.7cm LH.

#### **Atún aleta amarilla**

La composición de tamaños abarcó un rango entre 26 y 124 cm LH, con longitud media de 61.8 cm LH.

**Atún ojo grande** Las tallas del atún ojo grande variaron de 49 a 71 cm LH y longitud media de 60.3 cm LH.

**Bonito** Las tallas del bonito variaron de 31 a 62 cm LH y longitud media de 48.2 cm LH.

#### **+ Proceso Reproductivo de anchoveta**

##### **Análisis Macroscópico de Gónadas**

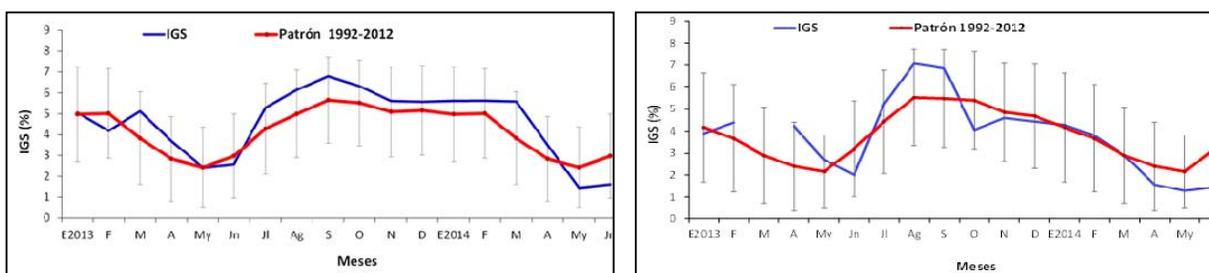
El análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta permitió corroborar los resultados de la evolución del índice gonadosomático. Durante el segundo trimestre del 2014, se evidenció que un gran porcentaje de ejemplares se encontraron en estadio II (reposo), seguido del estadio III (madurante). Mostrando un comportamiento normal para la época.

##### **Evolución del Índice Gonadosomático**

Durante el primer trimestre, el índice gonadosomático (IGS) del stock norte-centro estuvieron sobre el patrón histórico (1992-2012) con una tendencia estable hasta el mes de marzo.

En el segundo trimestre el índice gonadosomático (IGS) del stock norte-centro disminuyó hasta alcanzar valores por debajo del patrón histórico indicando un período de reposo gonadal propio para la época, preparándose para el desove principal de invierno y primavera.

En la región sur, los valores del IGS de enero a junio también han mostrado una disminución en sus valores, indicando un periodo de marcada inactividad reproductiva.



Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	2	38 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

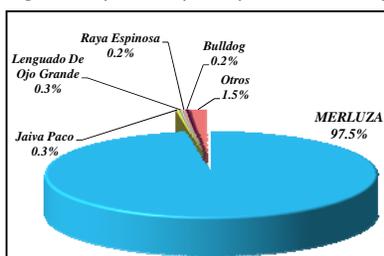
El Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año biológico julio 2013 – junio 2014, se estableció mediante la R.M. N° 220-2013-PRODUCE, que a su vez otorgó un LMCTP de 38 957 toneladas y autoriza la actividad extractiva de la flota industrial arrastrera y flota artesanal, en el área marítima comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y el paralelo 06°00 S. Rige la modalidad de extracción, procesamiento, vigilancia y control de esta pesquería. Asimismo, mediante Resolución Ministerial N° 120-2014-PRODUCE del 26 de abril 2014, se autorizó la extracción de cinco mil (5000) toneladas, las mismas que debían ser extraídas dentro del área comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y el paralelo 06°00 S.

### + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

#### - Desembarques

La captura total de la flota arrastrera industrial (Fig 1), registrada durante el primer semestre del 2014 (información preliminar al 17 de junio) fue de 24 269 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 97,5 % del total, el restante lo constituyeron las especies: jaiva paco *Mursia gaudichaudii* (0,2%), lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,2%), raya espinosa *Psammobatis caudispina* (0,2%), bulldog *Kathetostoma averruncus* (0,2%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,5% del total registrado.

Fig 1. Composición por especies de las capturas de la flota arrastrera - Primer semestre 2014



Mes	INDUSTRIAL			TOTAL
	EAC	EAME	EME	
Ene - 14	3628	2504	-	6132
Feb - 14	2707	2486	-	5193
Mar - 14	2870	1945	-	4815
Abr - 14	1599	977	-	2576
May - 14	2144	1420	-	3564
Jun - 14	796	585	1	1382
<b>TOTAL</b>	<b>13744</b>	<b>9916</b>	<b>1</b>	<b>23662</b>
%	58.1	41.9	0.0	100.0

Tabla 1. Desembarque de merluza por tipo de flota primer semestre 2014

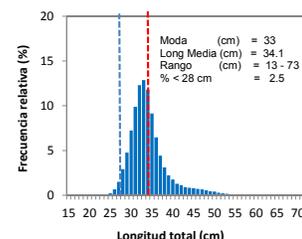


Fig 2. Estructura por tamaños de merluza Primer Semestre 2014

#### - Desembarque de merluza

El desembarque total de merluza al primer semestre del año 2014 (información preliminar al 17 de junio) es de 23 662 toneladas (Tabla 1), correspondiendo 13 744 t (58,1 %) a lo desembarcado por las Embarcaciones Arrastreras Costeras (EAC) y 9 916 t (41,9 %) a lo desembarcado por las Embarcaciones Arrastreras de Mediana Escala (EAME).

#### - Estructura por tallas

La merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el I semestre del 2014, presentó una estructura por tamaños que varió entre 13 y 73 cm de longitud total (Fig 2) y, un grupo modal principal en 33 cm de Longitud Total - LT; la longitud media fue 34,1 cm y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron el 2,5 % del total.

#### - Captura por Unidad de Esfuerzo y Zonas de Pesca

Durante el primer semestre de 2014, la tendencia de la CPUE (t/h) de merluza ha mostrado un comportamiento diferenciado entre estaciones. En verano, la CPUE presentó una tendencia ascendente, mientras que en otoño fue descendente, situación que seguirá siendo monitoreada a fin de evaluar su evolución en el tiempo, acorde con las condiciones ambientales imperantes.

**- Estado reproductivo:**

La actividad reproductiva (AR) de la población adulta de merluza monitoreada en el área marítima peruana permitida a la extracción comercial, mostró una tendencia descendente. De enero a junio (primer semestre) se ha observado valores menores de AR en relación a su patrón reproductivo, este comportamiento probablemente se deba a la alta variabilidad de las condiciones oceanográficas del ecosistema marino peruano (Fig 3).

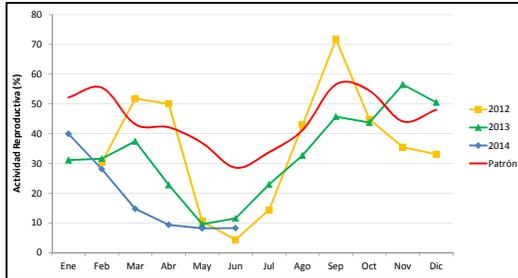


Fig 3. Variación mensual de la Actividad Reproductiva (AR) de merluza

**+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DEL “BACALAO DE PROFUNDIDAD” *Dissostichus eleginoides***

La actividad extractiva del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), es realizada principalmente por las embarcaciones MARI I, PERICA, AMADEUS II y TINTORERA, en zonas de pesca frente a Callao y sur del país (Pisco, Atico y Matarani). La mayor captura se obtuvo con la embarcación AMADEUS II, que representó el 36% de la captura total (Fig 4).

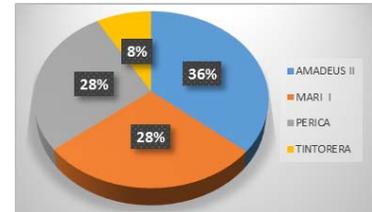


Fig 4. Captura (%) de bacalao de profundidad, según embarcaciones. Primer semestre del 2014

Durante el I Semestre de 2014, de las capturas de bacalao de profundidad efectuadas en zonas de pesca de Callao y sur del país, se han medido 965 ejemplares los que presentaron un rango de tamaños entre 55 y 188 cm de LT y, una talla media de 101,2 LTcm (Fig 5).

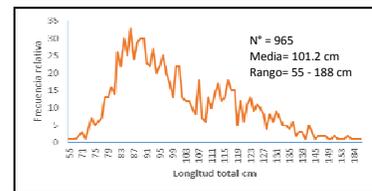
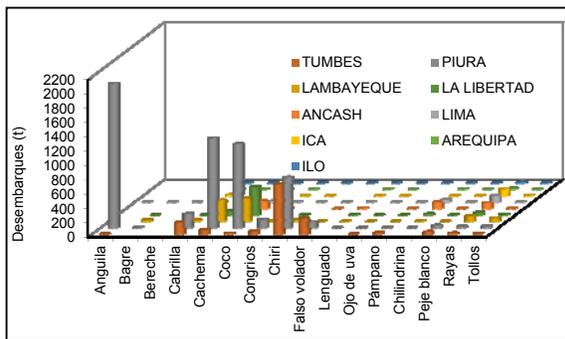


Fig. 5. Estructura de tallas de bacalao de profundidad de Callao y sur del Perú durante el primer semestre 2014.

**+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS OTROS DEMERSALES**



**- Desembarques**

En el primer semestre del 2014, a nivel del litoral peruano, el volumen de desembarque (preliminar) de los principales recursos demersales ha constituido aproximadamente 8835,5 t, destacando la anguila (2013,5 t), cachema (1778,3 t), coco (1992,2 t) y chiri (1423,6 t), extraídos principalmente en la región Piura (Fig 6).

Fig 6. Desembarque (t) de los principales peces demersales según regiones – 1er semestre, 2014.

**- Estructura por tallas de los principales recursos demersales**

La talla media de **cachema** desembarcada en Tumbes, Paita y Callao fue 25,2; 26,7 y 25,4 cm, respectivamente, valores que se encontraron por debajo del Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 27 cm). Las mayores incidencias de individuos juveniles se dieron en los desembarques de Callao (70,1%) y Tumbes (69,6%).

La talla media de **cabrilla** desembarcada en Paita (18,7 cm) y Callao (22,7 cm) fue menor a la TMC (32 cm). De allí, que la incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Paita: 99,6%, Callao: 86%).

La talla media de **suco** desembarcado en Tumbes, Paita, Sta Rosa, fueron menores a la TMC (37 cm), con alta incidencia de juveniles (>83,1%).

En la región Piura, la talla media de **anguila** capturada por la flota anguilera fue 46,3 cm siendo mayor a la TMC (42 cm), con una incidencia de juveniles del 26,8%. En Tumbes, la anguila capturada incidentalmente con espineles presentó una talla media de 67,6 cm.

La talla media de falso volador desembarcado en Tumbes y Paita fue 26,7 y 18,6 cm respectivamente. En esta última localidad la talla media fue menor a la TMC (20 cm) con alta incidencia de juveniles (71,6%).

**- Aspectos reproductivos**

Durante el primer semestre del 2014, en el ámbito nacional, los principales peces demersales presentaron la siguiente condición reproductiva:

La **anguila** desembarcada en Tumbes, en el periodo del verano (60,7%) y otoño (54,6%), se encontró principalmente en maduración inicial. Asimismo los ejemplares desembarcados en Paita, durante otoño (86,7%), estuvieron en maduración inicial, con una fracción importante de virginales.

La **cachema** desembarcada en Tumbes (54%), Paita (44,2%), Chimbote (60,1%) y Callao (87%) estuvo principalmente desovando en la estación de verano.

Durante el verano y otoño, la **cabrilla** desembarcada en Paita y Callao, se encontró principalmente en fase de maduración; mientras que en Sta Rosa, durante el otoño estuvo desovando.

Durante el verano, el **suco** desembarcado en Tumbes (61,4%), Paita (43,5%), Sta Rosa (75%), Chimbote (68,9%) y Callao (60,5%), estuvo mayormente desovando, prolongándose el desove hasta el otoño en los ejemplares de Sta. Rosa.

- La **proporción sexual** fue favorable a las hembras (>63%) en el recurso **cachema** ( Paita, Santa Rosa, Chimbote y Callao), **cabrilla** (Tumbes, Paita y Santa Rosa), **coco** (>52,0%: Paita, Santa Rosa y Chimbote) y **anguila** (>56,0%:Tumbes y Paita). Mientras que los machos predominaron en coco (>53,0%: Tumbes, Huanchaco y Callao), cabrilla (Callao: 53,0%).

**- Esfuerzo pesquero (n° viajes)**

En Callao durante el primer semestre 2014, el esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes), ejercido para la captura de cachema (293 viajes) fue mayor con respecto a lo desplegado para la extracción de cabrilla (278 viajes) y coco (145 viajes).

**- Captura por unidad de esfuerzo (cpue)**

El mayor índice de abundancia relativa se registró en cachema (21,85 kg/viaje), con respecto a coco (15,55 kg/viaje) y cabrilla (6,28 kg/viaje).

**+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DE CHITA, Anisotremus escapularis DE LA ZONA NORTE DE LA COSTA PERUANA**

**- Desembarques**

En Lambayeque, de manera preliminar durante el primer semestre de 2014, se ha desembarcado 13,2 t de chita, inicialmente la tendencia de los desembarques fue ascendente, registrándose el mayor volumen en el mes de febrero (5,6 t), para posteriormente disminuir de manera acentuada.

**- Estructura de tamaños**

Los 89 ejemplares medidos se encontraron entre 18 y 49 cm de LT y, su talla media fue 29 cm.

**- Aspectos reproductivos:**

La estructura de madurez gonadal, mostró que el recurso durante el verano estuvo desovando; mientras que en otoño se encontraron en condición inmadura.

En la proporción sexual de los ejemplares, las hembras predominaron sobre los machos.

**- Captura Por Unidad de esfuerzo - CPUE (captura/viaje)**

Según distancia a la costa, la mayor abundancia relativa (CPUE) se registró a 10 mn (157,2 kg/viaje) y 30 mn (120 kg/viaje), disminuyendo a mayores distancias.

Según arte de pesca utilizado, la mayor abundancia relativa (CPUE) se registró con el boliche mecánico (570,7 kg/viaje), seguido de la cortina (125 kg/viaje) (Tabla 2).

Tabla 2. CPUE (kg/viaje) de chita *Anisotremus escapularis*, según arte de pesca Lambayeque, primer semestre 2014.

Tipo de arte	Desembarques (kg)	Numero viajes	CPUE (kg/viaje)
Boliche mecánico	3995	7	570.7
Cortina (Caballitos)	112	13	8.6
Cortina (Chalana)	6884	150	45.9
Cortina (Lancha)	1250	10	125.0
Pinta (Caballito)	510	31	16.5
Trasmallo (Chalana)	496	17	29.2
<b>Total general</b>	<b>13247</b>	<b>228</b>	<b>58.1</b>

**- Áreas de pesca**

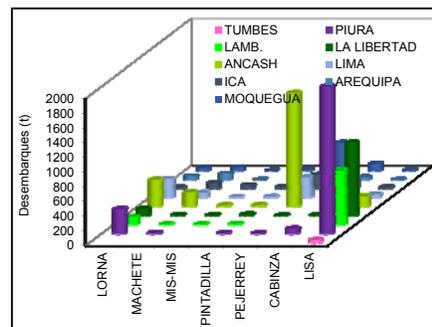
Durante el verano y otoño, el recurso se localizó principalmente dentro de las 5 millas de la costa, frecuentándose las zonas de pesca frente a Barracos, Bodegones, Chérrepe, La isla y lagunas).

**+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS COSTEROS**

El desembarque de las principales especies costeras a nivel nacional, registró un volumen total de 9049 t, destacando la lisa (3954 t), pejerrey (2856 t) y lorna (1229 t), extraídos principalmente en las regiones de Piura y Ancash respectivamente. (Fig 7).

Fig. 7. Desembarque (t) de los principales peces costeros según regiones –I semestre, 2014.

**- Estructura por tallas**



La **cabinza** en los desembarques a nivel nacional registró tallas entre 14 y 32 cm LT, con tallas medias que fluctuaron entre 18,9 cm (Huacho) y 21,6 cm (Matarani), con altos porcentajes de juveniles que variaron entre 29,3 % (Chimbote) y 87,8 % (Huacho).

La talla media de **lisa** desembarcada en Pisco (20,8 cm) y Chimbote (35,0 cm), fue menor a la TMC (37 cm), con alta incidencia de juveniles en Pisco (100%).

La talla media de **lorna** desembarcada en Chimbote (23,5 cm), Huacho (21,2 cm), Callao (19,4 cm) e Ilo (20,6 cm), fue menor a la TMC (24 cm), con alta incidencia de juveniles, en porcentajes superiores al 50%; mientras que en Sta Rosa, la talla media (24,7 cm), fue ligeramente mayor a la TMC reglamentada

Las talla media de **machete** desembarcado en Chimbote, Huacho e Ilo fue mayor a la TMC (25 cm); mientras que en Callao la talla media (23,3 cm) fue menor al tamaño reglamentado.

De los desembarques de pejerrey en los puertos de Chimbote, Huacho, Callao, Pisco e Ilo, la talla media obtenida fue mayor a la TMC (14 cm).

La **pintadilla** presentó tallas que fluctuaron entre 15-43 cm LT. Las tallas medias según puertos de desembarque, variaron entre 23,1 cm (Callao) y 25,6 cm (Ilo).

#### - Aspectos reproductivos

Durante el primer semestre, la estructura de madurez gonadal de las principales especies costeras, ha evidenciado el predominio de los estados en fase de desove; mientras que la lisa estuvo en fase virginal, y la pintadilla en maduración.

#### - Esfuerzo Pesquero (N° viajes)

En Callao durante el primer semestre 2014, el esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes), fue mayor para la captura de lorna (1148 viajes), pejerrey (821 viajes), pintadilla (727 viajes) y lisa (594 viajes); con respecto al esfuerzo desplegado para la extracción de cabinza (485 viajes) y machete (376 viajes).

#### - Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

En Callao, el mayor índice de abundancia relativa, correspondió al pejerrey (217,7 kg/viaje), lorna (177,6 kg/viaje) y machete (132,7 kg/viaje), siendo menor en cabinza (64,5 kg/viaje), lisa (58,8 kg/viaje) y pintadilla (12,8 kg/viaje).

#### Observaciones:

Se encuentra en preparación el Plan de Trabajo para la investigación de los recursos pesqueros en el ámbito marino costero de la zona de Tumbes (Prospección), planificado entre junio-julio de 2014, el mismo que debe definir entre otros, la logística para la ejecución de la prospección y, tener en consideración las condiciones oceanográficas adecuadas a fin de que los recursos pesqueros a evaluar se encuentren distribuidos en las áreas habituales de pesca.

El informe sobre el análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana monitoreada en la pesca comercial, planificado para el mes de marzo, es elaborado para recomendar la veda reproductiva del recurso. En vista que el indicador de la actividad reproductiva evidenció bajos valores en relación a su patrón reproductivo y, no se observó el desove correspondiente del recurso en el área monitoreada, no existió el sustento necesario para recomendar una veda reproductiva, por lo que no se elaboró el informe planificado.

#### EVALUACION

La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero de los principales recursos para Consumo Humano Directo y su sostenibilidad.

#### PRODUCTOS

- Nota Informativa de la pesquería de merluza, otros demersales y costeros, correspondiente a los meses de diciembre del 2013, así como enero y febrero del 2014. J. Palacios
- Informe técnico situación actual de pez volador. Rujel, Gomez y Castillo
- Informe de Avance de Protocolo para el Seguimiento de las Pesquerías de Peces Costeros y Demersales del Mar Peruano. Muestreo Biométrico: Estimación del Tamaño Mínimo de Muestra. A. Gonzales y R. Guevara
- Informe de avance de protocolo de seguimiento de pesquería de anguila. E. gomez J. Rujel
- Informe de avance de protocolo de seguimiento de la pesquería de bacalao de profundidad. F. Fernandez.
- Participación en la reunión de trabajo sobre Convenio de investigación científica, técnica y de formación entre IMARPE-IRD con relación a la reformulación de proyectos. V. Blascovic

- Nota Informativa del Seguimiento de la pesquería de merluza, correspondiente al segundo trimestre 2014.
- Informe del Seguimiento de la pesquería demersal, costera y bacalao de profundidad, correspondiente al 2do trimestre 2014. E.Gómez, A.Gonzalez, V.Blascovic', F.Fernández.
- Notas informativas de la Pesquería Costera y Demersal en la zona del callao durante el segundo trimestre 2014. A. Gonzales
- Proyecto de Plan de trabajo "Talla Mínima de Captura de *Paralanchurus peruanus* (suco/coco) y *Mugil cephalus* (lisa) y tamaño Mínimo de Malla de las artes de pesca utilizadas en su extracción por la pesca artesanal en el ámbito nacional"; E.Gómez, A.Gonzalez, F.Fernandez, J.Rujel.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	44 %

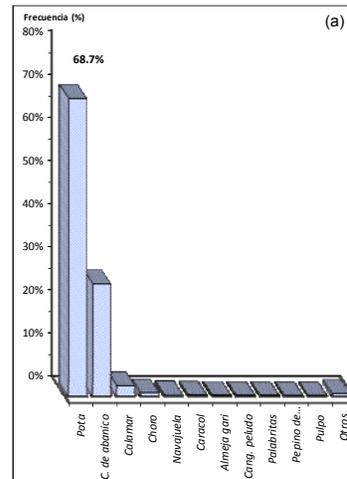
## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + DESEMBARQUES

El desembarque de invertebrados marinos durante el primer semestre de 2014 fue de 164 866,7 t (preliminar). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota (68,7%) y en menor proporción concha de abanico (25,9%) (Fig. 1).

Los puertos de mayor desembarque fueron Paita y Parachique, principalmente por el aporte del calamar gigante y concha de abanico respectivamente.

Fig. 1. Desembarques de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el primer semestre del 2014



### - Calamar gigante (*Dosidicus gigas*)

Durante el primer semestre del 2014 (preliminar) se desembarcaron 113 267 t (IMARPE) de calamar gigante a nivel artesanal, presentándose las mayores capturas en Paita (65,7%), Matarani (11,9%), Lomas (5,0%) y Chimbote (4,9%). Los valores promedio de CPUE mensual fluctuaron entre 2,0 y 3,7 t/viaje en enero y mayo respectivamente. La flota industrial no operó en nuestro mar jurisdiccional en el presente semestre.

El análisis de 14 643 ejemplares de calamar gigante procedente de la flota artesanal mostró una estructura de tallas de 29 a 110 cm de longitud de manto (LM), con modas mensuales entre 73 y 85 de enero a marzo, y entre 64 y 73 cm de abril a junio. Las tallas medias variaron de 69,6 a 76,9 cm de LM.

En vista de la escasa información proveniente de la flota artesanal, se analizó la información de los cruceros de investigación realizados en lo que va del año y de la pesca artesanal de Paita. En total se analizaron 670 ejemplares (283 machos y 387 hembras) a lo largo de todo el litoral (3° - 18°S), predominando los ejemplares inmaduro, estadio I, tanto en hembra (74,8%) y machos (68,6%). Los ejemplares maduros, estadio III, representaron 0,8 y 15,5% para hembras y machos respectivamente.

### - Otros recursos de invertebrados en el área de Callao

**Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*).**- En el primer semestre de 2014 se desembarcaron 80,5 t (preliminar) de concha de abanico en el área del Callao, proveniente principalmente de las áreas de engorde (94,1%) y de Enzomar (3,2%). Se registraron CPUE mensuales de 0,03 a 0,30 t/viaje, observándose los mayores valores en el primer trimestre del 2014.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 44 y 104 mm de altura valvar, con medias mensuales de 54,8 a 71,6 mm, y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) entre 18,9 y 93,9%.

En el análisis del ciclo reproductivo, predominó el estadio en maduración, alcanzando el mayor valor en el mes de abril (78,3%) para disminuir hasta 50,0% en el mes de mayo. En menor proporción se registró el estadio en desove alcanzando los mayores valores en los meses de febrero (48,2%) y marzo (47,4%).

**Caracol (*Thaisella chocolata*).**- Se desembarcaron 61,8 t de caracol, principalmente de las áreas Fte. Pachamac (27,9%), Horadada (14,3%), Palomino (10,6%) y Palomino (10,6%). Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 0,11 y 0,23 t/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 37 y 89 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 55,4 a 60,8 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 46,7 a 78,9%.

Se observó el predominio de ejemplares en estadio III (desovado), registrando los mayores valores en los meses de febrero (70,3%) y abril (80,7%).

**Chanque (*Concholepas concholepas*).**- Se desembarcaron 6,7 t de chanque siendo las principales zonas de pesca Los Alfajes (36,8%), la Isla Palomino (20,9%) y El Frontón (14,7%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,01 y 0,07 t/viaje. Solo se consideran los datos de captura y esfuerzo de esta especie, debido a su poca presencia en los desembarques.

**Calamar común (*Doryteuthis gahi*).**- El desembarque de calamar común en el Callao fue de 1,0 t. Las principales zonas de pesca fueron Isla Cabinza (36,4%), El Frontón (15,6%) y La Base (12,7%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,02 y 0,04 t/viaje.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 6 y 33 cm de LM, con medias mensuales de 14,6 a 20,5 cm y modas de 13 a 20 cm de LM. Predominaron los ejemplares en estadio desovante en hembras y los desovados en machos.

**Pulpo (*Octopus mimus*).**- Se desembarcaron 19,5 t de pulpo en el Callao, extraídos principalmente de El Frontón (40,7%) y Palomino (10,2%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,03 y 0,04 t/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 0,12 y 3,30 kg, con medias mensuales de 0,8 a 1,6 kg. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron entre el 23,7 y 75,3 % de la captura.

Predominaron los estadios Inmaduro (I) 40,4 y en desarrollo (II) 30,3% en hembras y en machos el estadio desovante (III) con 61,5%.

**Almeja (*Semele spp/Gari solida*).**- Se desembarcaron 1,8 t de almeja en el área del Callao, proveniente en su mayoría de El Frontón (100,0%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,03 y 0,09 t/viaje. No se realizaron muestreos biométricos y biológicos debido a su escasa representatividad en los desembarques.

**Choro (*Aulacomya ater*).**- El desembarque de choro fue de 0.4 t, siendo Huachá (58,5%) y La Viuda (30,5%) las principales áreas de pesca. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,01 y 0,04 t/viaje. Las tallas comprendieron rangos entre 44 y 112 mm de longitud, con medias mensuales entre 66,8 y 68,8 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) entre 29,5 y 40,4 %. Predominaron los ejemplares desovantes - III (64,5%).

**Cangrejo peludo (*Romaleon polydon*).**- Se registró un desembarque de 4,3 t de cangrejo peludo, siendo El Frontón (64,9%) la principal área de extracción. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,02 y 0,04 t/viaje. Las tallas variaron entre 65 y 161 mm de ancho de cefalotórax, con promedios mensuales de 98,8 a 123,9 mm. Los ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron el 28,7% y 80%. Se observó la predominancia de ejemplares en estadio de madurez avanzada (III) con 39,6% y madurante inicial (II) con 26,3%.

**Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*).**- Se desembarcaron 5,5 t de cangrejo violáceo en el Callao, principalmente de El Frontón (37,4%) e Isla Cabinza (21,8%), con valores mensuales de CPUE comprendidos entre 0,05 y 0,09 t/viaje. Durante este periodo las tallas estuvieron comprendidas entre 52 y 130 mm de ancho de cefalotórax, con medias mensuales de 70,0 a 94,7 mm. Predominaron los ejemplares en estadio maduro-III (33,3%) y en desove- IV (32,4%).

#### + SALIDAS AL MAR

Durante el primer semestre del 2014, se efectuaron 05 salidas al mar a bordo de las embarcaciones marisqueras "Olenka" y "Junior", los días: 28 de febrero, 07 y 21 de marzo, 21 de abril y 4 de junio; logrando obtener información *in situ* de las faenas de pesca (áreas de pesca, capturas, esfuerzo y tallas de las especies capturadas) en la zona del Callao.

En terminos de captura, el recurso objetivo para las dos embarcaciones marisqueras fueron el pulpo (*Octopus mimus*), con un total de 193,2 kg y concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), la cual no fue extraída por encontrarse pequeña y en estado de engorde, situación que correspondió a la salida del día 21 de marzo, por lo cual la embarcación se dirigió a extraer pulpo.

El recurso pulpo fue extraído de 15 áreas de pesca, siendo las principales: Guanillo(23,2%), I. El Frontón (23,1), I. Cabinza (16,4), Boca de Perro (9,9), (9,4), El Pase (8,7) y La Ballena (7,6%). Otras áreas, entre ellas, La Caseta, Los Alfajes, La Pared y La capilla representaron menos del 3,0% en capturas de pulpo (Fig.2).

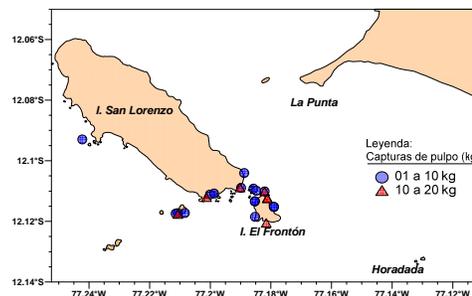


Fig. 2., Principales áreas de pesca para pulpo en el Callao registrado durante las salidas al mar en el primer semestre del 2014.

Espacialmente, los mayores valores de CPUE para pulpo se registraron en el área: El Pase con 18,3 kg/hr, seguido por La Ballena con 17,7 kg/hr, La Capilla con 15,6, Boca de Perro con 15,4% e I. Cabinzas con 10,3 kg/hr. Si bien en las áreas Guanillo e I. El Frontón se registró las mayores capturas pero la CPUE fue menor respecto a otras áreas.

La captura total de pulpo, 193,2 kg, estuvo conformado por 177 ejemplares, cuyos pesos fluctuaron entre 0,2 y 3,0 kg con una media de 1,1 kg. El 51,9% de ejemplares se encontraron por debajo del PME

#### + EDAD Y CRECIMIENTO

##### **Pulpo (*Octopus mimus*) - Laboratorio Costero de Huanchaco**

Los ejemplares de pulpo utilizados para los estudios de edad y crecimiento de este recurso, provinieron de la zona de las islas Guañape. Se analizaron 93 picos (mandíbulas) de pulpo, cuyas tallas fueron de 10 a 19 y 7 a 18 cm de LM para el primer y segundo trimestre respectivamente. Las edades estimadas fueron de 145 a 263 días (primer trimestre) y de 140 a 254 días (segundo trimestre).

Relación	a	b	Rango	R <sup>2</sup>	n
Longitud Manto (cm) – Edad (días) (Ecuación Exponencial) <b>I trimestre.</b>	5.3063	0.0044	10 – 19 (cm)	0.52	50
Peso (g) – Edad (días) (Ecuación Potencial) <b>I trimestre.</b>	0.0003	2.8837	318.4 – 2683 (g)	0.49	50
Longitud Manto (cm) – Edad (días) (Ecuación Exponencial) <b>II trimestre.</b>	5.391	0.0043	7 – 18 (cm)	0.43	43
Peso (g) – Edad (días) (Ecuación Potencial) <b>II trimestre.</b>	0.0127	2.1898	499 – 2855 (g)	0.56	43

Tabla 1. Parámetros de crecimiento obtenidos del análisis de picos (mandíbulas) de pulpo (*Octopus mimus*) durante el primer semestre del 2014.

La relación longitud de manto (cm) y edad (días) fue significativo ( $P < 0.001$ , relación exponencial) para el primer y segundo trimestre, con un  $r^2 = 0,52$  y  $0,43$  respectivamente. Asimismo, se encontró una relación potencial significativa ( $p < 0.001$ ) para el peso total (g) y la edad (días), con un  $r^2 = 0,49$  y  $0,56$  para el primer y segundo trimestre.

#### + INTERRELACIONES DE LOS RECURSOS CON EL AMBIENTE MARINO EN CALLAO

La información de temperatura superficial del mar (TSM) registrada en la Estación Costera del Callao (12°03'46"S, 77°04'25"W) durante el primer semestre del 2014 mostró las siguientes características: El mes de enero inició con anomalías negativas, que fueron atenuándose hasta pasar a condiciones con anomalías positivas al cabo de la tercera semana de enero; manteniéndose estas características en febrero. En el mes de marzo predominaron anomalías negativas, con tendencias fluctuantes en abril, y destacó la presencia de intensas anomalías positivas, que superaron los 1,5 °C, en mayo y junio.

#### + OTRAS ACTIVIDADES

- Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC Olaya Cr.1402-04:

Calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*).- El rango de tamaños para la pota estuvo comprendido entre 1 y 95 cm de longitud de manto (LM), con una media en 8,5 cm. La estructura por tallas se caracterizó por la alta presencia de ejemplares juveniles (< a 10 cm LM) con moda en 3 cm, y de ejemplares subadultos con moda entre 16 y 19 cm de LM. Ésta característica fue observada a lo largo de todo el litoral. Los ejemplares adultos estuvieron escasamente representados.

Latitudinalmente, las mayores tallas se registraron en el norte del litoral peruano y las menores al sur, a excepción de unos ejemplares adultos frente a San Juan de Marcona. Respecto a la distancia de la costa, las menores tallas se encontraron entre las 5 y 40 mn, incrementándose las tallas al alejarse de la costa (81-101 mn). En el aspecto reproductivo predominó el estadio I (en maduración) con un 99,4%.

- Crucero de Evaluación de Merluza y otros Demersales en Otoño 2014 BIC Humboldt 1405-06

Calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*).- Presentó un rango de tamaño comprendido entre 29 y 80 cm de longitud de manto (LM), con una moda en 40 cm y media en 38,7 cm; las mayores tallas se encontraron a más de 110 bz de profundidad.

En el aspecto reproductivo predominó el estadio I (inmaduro) que representó el 99% de la muestra. Por subáreas y estratos, la pota se encontró distribuida en la subárea C (05°S) y entre las subáreas E (07°S) y G (09°S), entre 92 y 128 bz de profundidad.

#### EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos de invertebrados marinos y macroalgas, como elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal.

Asimismo, se ha aportado información sobre el calamar gigante, concha de abanico, concha fina, pulpo y macroalgas y otros recursos para atender los requerimientos del Viceministerio de Pesquería, Gobiernos Regionales y Empresas Privadas sobre temas relacionados con el estado de estos recursos.

#### PRODUCTOS

- Estadísticas mensuales del 2009 – 2013 de las caletas de la jurisdicción del laboratorio de Pisco, solicitada por la empresa PRISCO S. A. C.

- Plan de trabajo del cuarto Taller de Macroalgas a realizarse en la Sede Central, del 26 al 28 de marzo 2014.

- Proyecto "Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera, en las principales áreas de extracción de la costa peruana", para solicitar su financiamiento mediante el programa Derechos de Pesca.

- Plan de trabajo del taller "Elaboración de protocolos de muestreo de los recursos de invertebrados marinos" a realizarse en la sede central del 22 al 25 de abril 2014.

- Reportes mensuales del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos, Callao, correspondiente a los meses de enero y febrero del 2014.

- Informe anual 2013 "Sinopsis de la pesquería de los principales recursos de invertebrados marinos en la costa peruana durante el 2013"

- Información sobre cuota de captura del calamar gigante para el 2014 alcanzado a la Asociación de armadores artesanales de consumo humano directo de Paita.

- Sugerencias para modificar el ordenamiento pesquero del calamar gigante, alcanzado a la dirección de políticas y desarrollo pesquero de PRODUCE.

- Reporte del seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos, abril y mayo 2014.

- Proyecto: "Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción de la costa peruana".

- Informe de taller: "Elaboración de Protocolos de Muestreo de los Recursos de Invertebrados Marinos".

- Informe: "Zonas de Pesca del Calamar Gigante o Pota, *Dosidiscus gigas*"; alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción.

- Informe: "Varamiento de pota (*Dosidiscus gigas*) en el litoral de la Región Ancash, ocurrido entre el 29 de abril y 06 de mayo de 2014".

- Informe: "Varazón y presencia inusual de *Dosidiscus gigas*, pota, calamar gigante en la pesca artesanal de Huacho (Huara-Región Lima)"; alcanzado al Ministerio de la Producción. Elaborado por Lab. Costero de Chimbote y Huacho.

- Informe Técnico "Determinación de los periodos de veda del cangrejo del manglar (*Ucides occidentalis*) en la Región de Tumbes", alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de Pesquerías en Aguas Continentales	4	16 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### A. Estimación poblacional de camarón en ríos de la costa centro sur del Perú.

En el i semestre, se elaboraron tablas y figuras de camarón con datos de las evaluaciones ejecutadas en el río Cañete (2000-2013), Estructuración y revisión de metodologías empleadas en las actividades de monitoreo poblacional, así como la estandarización metodológica para la evaluación que utiliza IMARPE durante las prospecciones de estimación poblacional del camarón de río (*Cryphiops caementarius*).

### B. Seguimiento de la Pesquería Amazónica en Zonas Seleccionadas de Ucayali

#### + Desembarques registrados

El desembarques total registrado durante el primer semestre 2014 fue de 625,2 t, valor inferior en 2,4% respecto al desembarque del mismo período del 2013 (640,3 t). El desembarque de “boquichico” fue menor en 30,7% (51,3 t) respecto al primer semestre 2013, lo mismo se observó en “sardina” y “palometa”. Mientras que los desembarques de “bagre”, “llambina” y “chiochio” fueron mayores en 1,5 % (1 t), 96,3% (35,7 t) y 181,5% (19,9 t) respecto al primer semestre 2013 (Tabla 1 ).

Tabla 1. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en puertos de Pucallpa (Enero-mayo 2013 y 2014).

Puerto de Pucallpa	Captura (t)		%		Variación	
	ene-may 14	ene-may 13	ene-may 14	ene-may 13	(t)	%
Boquichico	119,6	172,6	19,1	27,0	-53,1	-30,7
Sardina	40,2	72,2	6,4	11,3	-32,0	-44,3
Bagre	62,9	61,9	10,1	9,7	1,0	1,5
Palometa	22,6	40,0	3,6	6,2	-17,4	-43,5
Llambina	72,7	37,1	11,6	5,8	35,7	96,3
Chiochio	30,8	11,0	4,9	1,7	19,9	181,5
Otros	276,4	245,5	44,2	38,3	30,9	12,6
Total	625,2	640,3	100,0	100,0	-15,1	-2,4

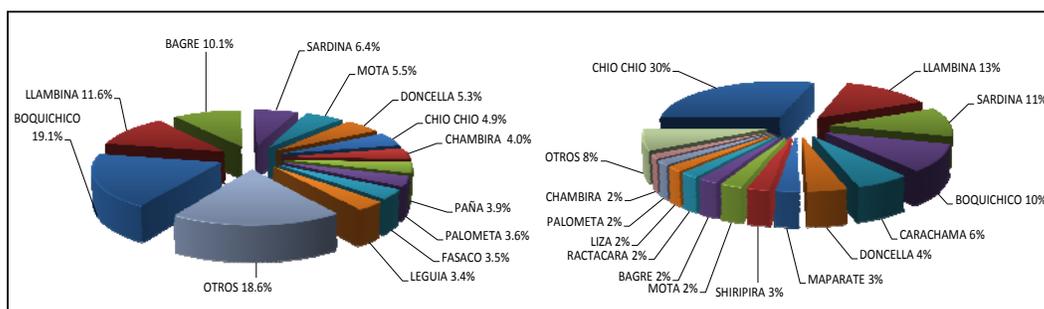
Puerto de Yarinacocha	Captura (t)	%
Boquichico	2,3	9,9
Llambina	0,5	2,3
Bagre	6,8	29,9
Chiochio	3,1	13,4
Sardina	2,5	10,8
Palometa	0,6	2,6
Otras	7,1	31,1
Total	22,9	100,0

Tabla 2. Capturas de las 06 especies seleccionadas en el puerto de Yarinacocha (mayo 2014).

La flota pesquera de Yarinacocha desembarcó un total de 22,9 t (Tabla 2) en mayo de 2014; y de las seis especies objeto de monitoreo, fue “bagre” la especie que presentó el mayor volumen de desembarque con 6,8 t (29,9%), seguida de “chiochio” con 3,1 t (13,4%) y “sardina” con 2,3 t (10,8%), “boquichico” con 2,3 t (9,9%), mientras que “llambina” y “palometa” tuvieron poca representatividad (<3%).

El análisis de información del desembarque durante el primer semestre 2014 (enero-mayo) muestra que la captura total estuvo representada en 19,1% por “boquichico”, seguido de “llambina” con 11,6%, “bagre” con 10,1%, “sardina” con 6,4%, “mota” con 5,5%, “doncella” 5,3%, y las demás especies representaron menos del 5% de las capturas. La composición de las capturas en el puerto de Yarinacocha en mayo estuvo representada en un 30% por “chiochio”, 13% de “llambina”, 11% de “sardina”, 10% de “boquichico”, 6% de “carachama” y las demás especies representaron menos del 5% de la captura total para dicho periodo (Fig. 1).

Figura 1. Capturas (%) de las principales especies en los puertos de Pucallpa (izquierda) y Yarinacocha (derecha), enero – mayo 2014.



Las capturas en función de las artes y aparejos de pesca más utilizados por la flota pesquera comercial de Pucallpa durante el primer semestre 2014 (enero – mayo), estuvieron representadas en 48,2% por “honderas”, el 34,4% por “tramperas”, el 2,1% por “anzuelo”, y la captura por empleo de “rastrera” y las otras no fueron representativas. El rubro N.I. (no identificado) corresponde a las capturas de las embarcaciones llamadas “colectivos”, que acopian pescado proveniente de diversas embarcaciones y lugares de pesca, y lo transportan a los puertos de desembarques, de los cuales, resulta muy difícil registrar información sobre los lugares de procedencia, artes que se emplearon en la capturas, y otros datos estadísticos. Por otro lado, los artes más empleados en la pesca en Yarinacocha fueron las “honderas” que representó el 59,1% y las tramperas el 33,4%.

**Los lugares de pesca con mayor frecuencia de viajes** por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el primer semestre 2014 (enero – mayo) fueron 80 (identificados), destacando Chauya con el aporte de más del 23% de los desembarques, seguido por Palmira con 7,8%, Runuya con 6,6%, Nueva Italia con 6,5%, Abujao con 3,9% y los otros lugares de pesca aportaron con menos del 3% al desembarque total del semestre (Figura 4). Por otra parte, la flota de pesca comercial de Yarinacocha tuvo una alta incidencia en la misma cocha, de donde se desembarcó el 13,6%, seguida de Utuquinia con 0,3%, San Antonia, Callería y Aguaytía con 0,2% y el resto de zonas tienen menor incidencia de la flota..

#### + Estructura de tallas

Del contraste de información de los principales parámetros biométricos correspondiente al primer semestre 2014 (enero – mayo) respecto al mismo período del 2013, se puede observar que, el rango de tallas fue mayor en todas las especies monitoreadas. La tallas medias desembarcadas tuvieron poca variación en “sardina” y chiochio”, fue similar en “lambina” y mayores en “bagre” y “palometa”. Los coeficientes de variación (CV) fueron mayores en todas las especies, excepto en “boquichico” (Tabla 3). En la Tabla 4 se muestran los primeros resultados de los parámetros biométricos de dos especies observadas en Yarinacocha de este año, donde se observó que los parámetros fueron menores a los determinados en el puerto de Pucallpa.

Tabla 3. Variación de parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa, primer semestre del 2013 y 2014.

(enero-mayo 2013)						
Esp/p.biom	Rango	Media	Moda	Varianza	D.S.	C.V.
Boquichico	17 - 29	23,0	24,1	4,4	1,7	9,2
Llambina	13 - 27	19,7	20,4	5,2	1,8	11,6
Bagre	13 - 26	17,1	16,6	4,1	1,5	11,8
Chiochio	10,5 - 18	13,9	14,3	1,4	0,9	8,6
Sardina	11,5 - 18,5	14,8	15,0	1,9	1,1	9,3
Palometa	11 - 19	14,5	14,6	2,3	1,3	10,5

(enero-mayo 2014)						
Esp/p.biom	Rango	Media	Moda	Varianza	D.S.	C.V.
Boquichico	19 - 30	23,3	23,8	4,3	1,6	8,9
Llambina	13 - 27	19,7	19,9	5,6	1,9	12,1
Bagre	14 - 29	20,4	18,7	7,5	2,2	13,4
Chiochio	10 - 18,5	13,8	14,9	2,6	1,3	11,8
Sardina	10 - 20,5	14,8	15,6	2,6	1,2	10,8
Palometa	12 - 25	16,8	16,7	4,8	1,7	13,0

Esp/p.biom	Rango	Media	Moda	Varianza	D.S.	C.V.
Llambina	10 - 16	12,8	13,4	1,0	0,7	7,8
Chiochio	10 - 12,5	10,7	10,8	0,4	0,5	5,9

Tabla 4. Variación de parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Yarinacocha, mayo 2014.

#### + Condición reproductiva

El comportamiento reproductivo de las especies en estudio, se realizó mediante el análisis de los valores del índice gonadosomático (IGS) en hembras. Es importante mencionar que los muestreos biológicos se ejecutaron irregularmente, debido a la demora en la aprobación de los encargos en los meses de enero y febrero. Durante el primer semestre 2014 los valores mensuales del IGS fueron bajos, excepto en “llambina” en el mes de febrero que tuvo un valor de 26%, indicador de que esta especie se encontraba probablemente en su último mes de reproducción, y en “bagre” que en el mes de marzo muestra un valor de IGS = 3%. Los bajos valores de IGS muestran inactividad reproductiva, común para este periodo y se espera que estos valores no incrementen hasta el inicio del siguiente ciclo reproductivo que por lo general inicia en los meses de setiembre u octubre

#### EVALUACION:

El proyecto contribuirá a unificar y generar una base de datos relacionada a estadísticas pesqueras en los principales puertos de la Región Ucayali (Pucallpa), mediante la participación y/o colaboración de entidades que desarrollan y han desarrollado actividades afines en años previos, haciéndose énfasis en la pesquería de subsistencia, en vías de generar estadísticas consistentes y herramientas de manejo adecuadas a esta realidad. Por tanto los beneficiarios directos serán los pescadores y pobladores de esta zona y aquellos que intervienen en el proceso productivo.

#### PRODUCTOS:

- Presentación de los Informes anuales 2013 de las líneas de investigación “Monitoreo del camarón de río” y “Seguimiento de la pesquería comercial en Pucallpa - Ucayali”.
- Revisión y análisis del informe de la DIREPRO Arequipa sobre condición reproductiva del “camarón de río”, y evaluación de la propuesta para la modificación de la fecha de inicio de la veda del recurso
- Revisión y análisis de dos informes sobre monitoreo del recurso camarón en el río Cañete (julio y octubre 2013), presentado por CELEPSA.
- Presentación del proyecto de investigación Biología reproductiva de la “arahuana” *Osteoglossum bicirrhosum* en la cuenca del río Putumayo – Loreto.
- Presentación de informe sobre la veda reproductiva de la trucha *Oncorhynchus mykiss* en los cuerpos de agua de la Región Ancash, solicitado por la Dirección Sub Regional de la Producción de Huaraz.
- Reunión de trabajo en PRODUCE y Vice Ministerio de Pesquería, para proponer un convenio de trabajo entre IMARPE y el IIAP, además de discutir la derogatoria de la Normativa N° 366-PRODUCE que veda la pesca de Arahua.
- Preparación del informe de monitoreo poblacional del camarón en ríos de la costa sur del Perú en formato de publicación (presentado a la RIVEP para su evaluación y posterior publicación).
- Ejecución de evaluación de la biología reproductiva del pejerrey en la laguna de Pacucha (Apurímac) del 26 al 26 de abril 2014.
- Participación en el “II Taller de revisión y actualización del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonia Peruana” realizado en la ciudad de Pucallpa.

- Revisión del reporte del seguimiento de pesquerías en el puerto de Pucallpa correspondiente al mes de enero a mayo 2014, para su inclusión en la página web del IMARPE.
- Presentación del informe de opinión sobre la propuesta del Reglamento de Ordenamiento de la Pesquería de la Amazonia presentado por PRODUCE.
- Presentación del informe técnico sobre propuesta de veda reproductiva de trucha en la Región Arequipa, remitido a PRODUCE.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	5	39 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desde los primeros días de enero del presente año, se reportó en diferentes lugares de la costa norte del litoral, desde Chérrepe (sur de Lambayeque) hasta la península de Illescas (sur de Piura), la presencia de animales muertos. En los meses de enero y febrero se registró un total de 973 ejemplares varados de diversas especies marinas, principalmente mamíferos y tortugas marinas. Dentro de los mamíferos las especies más afectadas fueron el delfín común de hocico largo *Delphinus capensis* (78.52% del total), la marsopa espinosa (*Phococena spinipinnis*), el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), y el lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*); entre las tortugas marinas la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga pico de loro (*Lepidochelys olivacea*). El 85.51% y 11.82% de los animales varados se encontró en avanzado estado de descomposición y estado esquelético, respectivamente. Las muestras biológicas en delfines, dieron resultado negativo de toxina PSP. La determinación de pesticidas en muestras biológicas de delfines y ave marina, fueron negativas. El diagnóstico de agentes infecciosos en mamíferos marinos, tales como morvilivirus y leptospira, fue negativo. El diagnóstico presuntivo, es el de un cuadro tóxico en diversas especies de la cadena trófica. La determinación de ácido domoico en muestras biológicas de anchoveta por el método HPLC, resultó negativo. Se detectó la presencia de floraciones de algas nocivas y tóxicas desde noviembre 2013 hasta febrero del 2014.

+ Se realizaron avistamientos de aves y mamíferos marinos en tres diferentes Cruceros de Investigación: a) Crucero de Evaluación hidroacústica de los Recursos Pelágicos 1402-04 a bordo del B.I.C. José Olaya (22 de febrero al 10 de abril). El área de estudio, comprendió entre el extremo sur y extremo norte del litoral, hasta las 100 millas náuticas de la costa. En este crucero se realizó la primera prospección al Triángulo comprendido entre los 20°S y 18°S. b) Crucero de Evaluación de merluza y otros recursos demersales 1405-06 (12 mayo al 11 junio). c) Crucero Bio-oceanográfico frente a las costas de Chicama y Paita (10-13 junio 2014).

+ En el Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos, se registraron en total 69 097 aves, identificándose 56 especies, pertenecientes a 14 familias y 6 órdenes. El orden Procellariiformes fue el más representativo con 25 especies, seguido por el orden Charadriiformes con 20 especies. El piquero peruano *Sula variegata* fue la especie más numerosa con 29 643 individuos, representando el 42.90% del total de aves avistadas. Se observó las mayores concentraciones de aves marinas en los 18°S, asimismo entre los 10°S y 14°S, 4° y 6° S. Por otro lado, se realizaron un total de 4106 avistamientos de mamíferos marinos (271 de pinnípedos y 3835 cetáceos). Los mysticetos representaron el 15,19% del total de avistamientos, siendo el género *Balaenoptera sp.* y la especie *Megaptera novaeangliae* "Ballena Jorobada" los más representativos, a ésta última se le pudo observar asociada a delfines y lobos marinos, alimentándose y socializando cerca de la costa. La especie *Balaenoptera musculus* "Ballena azul" fue avistada frente a Malabrigo a las 20mn distancia de costa. En el Crucero oceanográfico, se efectuaron 10 avistamientos de cetáceos y 17 avistamientos de pinnípedos (1146 individuos en total) entre las localidades de Callao y Paita. Las especies más abundantes fueron el delfín común de hocico largo (*Delphinus capensis*) y el delfín común de hocico corto (*Delphinus delphis*), con 43.63% para ambas especies (~500 individuos en cada caso), éstas fueron observadas en forrajeo frente a Supe y Chicama a aproximadamente 9mn y 10mn, respectivamente. Asimismo, dos grupos fueron también avistados frente a Pimentel a ~115mn. Entre los cetáceos mayores, se destaca la presencia de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) en dos ocasiones (4 individuos) con desplazamiento rumbo norte frente a Casma y Chicama a ~10mn. El cachalote (*Physeter macrocephalus*) fue avistado en una oportunidad frente a Pimentel a ~115mn. En este mismo crucero, un número importante de piquero peruano (~150 individuos) fueron encontrados muertos a lo largo del recorrido desde Huacho hasta Chimbote, y desde Chicama a Paita a 100 mn de costa. Asimismo, durante el viaje de retorno, siguiendo una trayectoria costera (4-6mn de costa, también se observaron individuos muertos desde Paita hasta el Callao, en el lado oeste de la Isla San Lorenzo.

+ También se realizaron avistamientos de aves y mamíferos marinos durante la XXII Expedición Científica del Perú a la Antártida a bordo del BIC Humboldt en enero – febrero de 2014. Se registraron 262 avistamientos de mamíferos marinos en 1120 unidades básicas de muestreo (UBM) recorridas (n = 0.23 individuos por milla). Los cetáceos fueron observados en 199 oportunidades (75.96 % del total de avistamientos), mientras que los pinnípedos se observaron en 63 ocasiones (24.04 % del total de avistamientos). La ballena jorobada *Megaptera novaeangliae*, fue observada en 83 ocasiones, seguida por la ballena de aleta *Balaenoptera physalus* con 6 avistamientos. La especie *Arctocephalus gazella* registró la mayoría de avistamientos de pinnípedos. El rango de la temperatura superficial del mar (TSM) en el momento de la observación de estos individuos, varió de 0° hasta 1.8° C, mientras que en especies como la ballena jorobada, se registraron TSM desde el -0.7 ° hasta 1.9° C. La ballena jorobada fue la especie de cetáceo que registró mayor número de avistamientos durante el Crucero de evaluación de krill ANTAR XXII. El lobo fino antártico fue la especie con mayor porcentaje de avistamientos (45.7%).

+ En cuanto a las aves marinas, el objetivo principal fue evaluar la distribución y la abundancia relativa de aves marinas en el Estrecho de Bransfield y alrededores de la isla Elefante durante el desarrollo del Crucero Pelágico de Evaluación de Krill. Se registraron 25 especies de aves marinas (n=9739) a lo largo de 738 millas observadas (1367km). La especie más abundante fue el petrel damero (*Daption capense*) que representó el 50.39% de las observaciones; seguido del petrel plateado (*Fulmarus glacialoides*) con un 28.8%, el pingüino de barbijo (*Pygoscelis antarctica*) con 6.08%, y la golondrina de la tempestad de Wilson (*Oceanites oceanicus*) que representó el 4.19%.

+ Se evaluó la dieta de las aves guaneras a lo largo del litoral durante con la finalidad de conocer la disponibilidad de recursos y obtener un índice de abundancia de juveniles de anchoveta de manera independiente a la información de pesquerías. Las islas y puntas evaluadas fueron: Macabí, Guañape, Mazorca, y las puntas San Juan y Coles. Durante el primer trimestre, la presa más importante en la dieta del guanay en todos los lugares evaluados fue la anchoveta, con porcentajes mayores a 77% en todos los lugares evaluados. El patrón de consumo de presas observado durante el primer trimestre, correspondió a patrones observados en años “normales”, caracterizado por la anchoveta como presa dominante. Sin embargo, la presencia de juveniles de anchoveta en la dieta, fue bastante menor en comparación a años anteriores. En el segundo trimestre, si bien la presa principal en la dieta del guanay en todos los lugares evaluado, sigue siendo la anchoveta, fue notoria la cantidad de bolos residuales vacíos que se encontraron, los cuales superaron ampliamente (más del 70% en promedio) a los bolos con contenido; lo cual es un indicador que no todas las aves están obteniendo suficiente alimento. En la zona norte, el guanay complementó su dieta con especies costeras, mientras que en el sur las presas consumidas fueron propias de aguas costeras frías. En cuanto a la proporción de anchoveta juvenil en la dieta del guanay, en el segundo trimestre fue mayor que el observado en el verano. Si bien se encontraron otolitos de anchoveta juvenil en todos los lugares evaluados, se observó claramente una mayor proporción de anchoveta juvenil en la zona sur. En el caso de Punta San Juan, la proporción de anchoveta juvenil fue incluso superior al de anchoveta adulta.

+ Con el objetivo de tener una primera aproximación a las interacciones de depredadores superiores en la pesca de arrastre demersal, se evaluaron los lances de pesca de arrastre del Crucero de Evaluación de la Merluza y otros recursos demersales 1405-06 a bordo del BIC Humboldt (DEM 1405-06), entre Casma y Tumbes, durante las horas de luz. Se observaron 100 lances de pesca, de los cuales el 72% presentó interacción con aves y mamíferos marinos, es decir aves o mamíferos siguiendo a la embarcación, o que están presentes durante toda la maniobra de pesca, o alimentándose de las presas capturadas en la red, y/o de los descartes; sin embargo, estas interacciones no resultaron en capturas incidentales, ni se observó muerte de aves ni de mamíferos. Las principales especies de aves observadas interactuando fueron el piquero patas azules *Sula nebouxii* (27% de las observaciones) el pelícano *Pelecanus thagus* (20%) y el delfín común de hocico largo *Delphinus capensis* (19%). Es importante resaltar la presencia de las pardelas de patas rosadas *Puffinus creatopus* y las petrel negro *Procellaria parkinsoni*, que se encuentran en etapa de migración desde sus zonas de anidamiento y fueron observadas con mayor frecuencia al norte de los 7°S. Por otro lado, se registró la presencia de lobos marinos en el 37% de los lances, en los que se les observó alimentándose.

+ Con la finalidad de estimar los tamaños poblacionales de los lobos marinos a lo largo de la costa peruana, determinar sus estructuras poblacionales y distribuciones latitudinales, se realizó el censo nacional de lobos marinos chuscos (*Otaria flavescens*) que habitan en el Perú, durante su temporada reproductiva (marzo-abril 2014). El censo de lobos chuscos se realizó en el área comprendida entre Punta Balcones (Piura) hasta Morro Sama (Tacna). Es necesario mencionar que por razones de logística, la ejecución de esta actividad se retrasó más de 2 semanas en relación a la fecha planificada, razón por la cual el número total estimado en esta evaluación, no correspondería a un conteo total de toda la población. Las principales colonias se encontraron en el grado 13°S. En el presente año se observó una notoria disminución de lobos marinos en la costa norte con relación al año pasado, tanto en el número total de lobos, así como en la producción de crías. Se registró una disminución de 41% en el número total de lobos observados en este año con relación al año pasado en la isla Lobos de Afuera, la principal colonia reproductiva de la costa norte. Del mismo modo, la producción de crías fue 63% menor este año con relación al año pasado. Sin embargo, en este año se observaron crías a los 10°S, lo que no se vio el año pasado.

+ En el marco del Proyecto GEF-UNDP Hacia un Manejo Ecosistémico del Gran Ecosistema de la Corriente de Humboldt (GEMCH) – PIMS 4147, proyecto en el que IMARPE está participando, se han realizado Estudios de Línea Base Ambiental (ELBAs) en los tres Sitios Piloto (SP) Ballestas, Islas Lobos de Tierra y Punta San Juan. El objetivo de las evaluaciones fue determinar la abundancia, distribución y diversidad de las poblaciones de aves, mamíferos y tortugas marinas en el borde costero y zona de amortiguamiento de los tres sitios piloto, con énfasis en las especies protegidas.

El IMARPE a través de la Oficina de Investigaciones de Depredadores Superiores participa activamente en el proceso de elaboración del Plan de Acción Nacional para la Conservación de tortugas marinas, al ser la entidad que realiza investigaciones científicas sobre estas especies. Durante la primera quincena del mes de junio se instaló el grupo de trabajo para la elaboración del mencionado plan de acción, el cual está conformado por la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre (MINAGRI), la Dirección de Ordenamiento Pesquero y Acuícola (PRODUCE), la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero (PRODUCE) y el Instituto del Mar del Perú. Por su parte, el IMARPE contribuyó con insumos para la elaboración del documento a través de la actualización del Diagnóstico Nacional sobre la situación de las tortugas marinas y por medio de un esquema de plan de acción.

+ A partir de la segunda quincena de junio, las sedes regionales del IMARPE vienen reportando la mortandad de aves marinas a lo largo del litoral peruano (desde Tumbes a Tacna), y principalmente en Lambayeque, Ica, Arequipa y Tacna.

Dichas sedes regionales viene realizando recorridos por las playas, para estimar la magnitud de la mortandad de las aves marinas y sus posibles causas.

Las aves muertas se localizaron tanto en las playas como en el mar, encontrándose también algunos individuos moribundos. Se evaluaron a las aves varadas de acuerdo a los protocolos establecidos, con la finalidad de establecer: alguna interacción con pescadores o sus artes de pesca, evaluar la condición corporal, así como realizar el análisis *postmortem*, para determinar si la falta de disponibilidad de alimento, agentes infecciosos o tóxicos estarían relacionados a este evento de mortandad.

El total de aves muertas contabilizadas hasta el momento en los lugares evaluados es de 6 208 individuos, sin embargo, esta cifra es preliminar y está sujeta a cambios conforme se incluyan más áreas de estudio.

Hasta el momento los resultados indican que:

- La especie más afectada es el piquero peruano representando casi el 80% del total de aves muertas; entre otras especies de aves, se ha reportado al guanay (10%), camanay o piquero de patas azules (4%) y pelicanos (4%).
- Casi todos los individuos encontrados a lo largo del litoral (excepto en Chimbote), presentaron una condición corporal pobre y los estómagos vacíos o con escaso contenido.
- En localidades como Piura y Chimbote, se determinó que algunos ejemplares habían muerto por asfixia al interactuar con las operaciones de pesca.

En base al trabajo de campo y a las evidencias encontradas, se determina que la mortandad de aves se debe principalmente a una disminución en la disponibilidad de alimento, y en una menor proporción a la interacción con las operaciones de pesca.

La disminución en la disponibilidad de alimento para las aves, es producto de las condiciones cálidas en la superficie del mar, imperantes desde mayo, las anomalías en la temperatura superficial del mar han alcanzado en promedio de +2 a +3°C (las anomalías significan que tanto se apartan de un valor promedio histórico). Estas anomalías, han generado cambios en la distribución de la anchoveta y otros recursos hidrobiológicos (profundización y migración hacia el sur), afectando directamente a las aves que se alimentan de estas especies.

Otro de los efectos que se ha observado debido a los cambios en el ecosistema, son las interacciones entre las operaciones de pesca y los depredadores superiores (aves y mamíferos). Frente a las condiciones cálidas en el mar debido a la intrusión de aguas ecuatoriales (del norte) y aguas subtropicales superficiales (del oeste), que empujan a las aguas costeras frías hacia el sur, se forman bolsas de aguas frías muy pegadas a la costa. En estas bolsas de agua frías se concentran las aves para alimentarse, del mismo modo los pescadores van a estas áreas a pescar, por consiguiente las áreas de alimentación de aves se superponen con las áreas de pesca y se producen interacciones. Finalmente, las aves mueren ahogadas en las redes, o con lesiones que no les permiten volar y alimentarse, van a terminar varando en las playas y eventualmente les ocasiona la muerte.

#### **PRODUCTOS:**

- . Informe de campo de las evaluaciones de aves y mamíferos marinos en la XII Expedición Peruana a la Antártida. Investigaciones del IMARPE en el Estrecho de Bransfield, Bahía Almirantazgo y ensenada Mackellar. Verano 2013-2014.
- Informe de campo, Levantamiento de la información para el Estudio de Línea Base en el Sitio Piloto "Islas Ballestas", Componente: Depredadores Superiores.
- Informe de campo Avistamiento de aves y mamíferos marinos durante la Primera etapa del Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 1402-04 B.I.C. José Olaya, Zona Sur 18°S-12°S.
- Informe de campo Avistamiento de aves y mamíferos marinos en La Primera prospección al Triángulo comprendido entre el grado 20°S y 18°S, a bordo del B.I.C. José Olaya.
- Informe de avance sobre la fauna marina varada en la costa norte del Perú.
- Participación "Technical Meeting to Elaborate a Single Species Action Plan for the Pacific Loggerhead Turtle (*Caretta caretta*)" en Brisbane, Australia del 25 al 27 de marzo. Organizado por la Convención de Especies Migratorias CMS.
- Informe de campo, Levantamiento de la información para el Estudio de Línea Base en el Sitio Piloto "Isla lobos de Tierra", Componente: Depredadores Superiores.
- Informe de campo, Levantamiento de la información para el Estudio de Línea Base en el Sitio Piloto "Punta San Juan de Marcona", Componente: Depredadores Superiores.
- Informe de avance sobre la fauna marina varada en la costa norte del Perú.
- Informe de campo Avistamiento de aves y mamíferos marinos Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 1402-04 B.I.C. José Olaya
- Informe de campo Avistamiento de aves marinas Crucero de Evaluación de Merluza y otros recursos demersales 1405-06. BIC Humboldt.
- Informe de campo Interacción de depredadores superiores con el arrastre demersal
- Informe de campo Crucero Bio-oceanográfico frente a las costas de Chicama y Paíta
- Informe de campo Avistamiento de aves y mamíferos marinos en La Primera prospección al Triángulo comprendido entre el grado 20°S y 18°S, a bordo del B.I.C. José Olaya.

Representaciones institucionales (11):

- "I Reunión Plenaria de Trabajo de la Comisión Multisectorial del Plan de Acción", Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste. Lugar: sede central IMARPE Fecha: 15 de mayo

- Reunión para la conformación del Comité Técnico del Proyecto GEF "Fortalecimiento de la gestión sostenible de la Reserva Nacional Sistema de islas, Islotes y Puntas Guaneras", financiado por el Global Environment Facility a través del Banco Mundial. Lugar: sede central del SERNANP. Fecha: 19 de mayo
- Reunión para analizar y acordar la Posición de Perú, en el tema Biodiversidad Marino Costero, para ser presentado a la 18va. Reunión del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (OSACCTT-18) de la COP 12 (Conferencia de las Partes de la Diversidad Biológica). Tema: *Áreas Marinas de Importancia Ecológica o Biológica*. Lugar: PRODUCE. Fecha: 03 de junio 2014

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	06	51 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

El presente informe se describen los resultados preliminares, obtenidos durante el I-Semestre 2014 (enero – 1era quincena de junio), en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 40 lugares de desembarque a lo largo del litoral. Para tal efecto se cuenta con Observadores de Campo, quienes registran información diaria de las faenas de pesca de cada embarcación (zarpe, arribo, tripulantes, capturas por especie, zona de pesca, arte de pesca, etc.), la cual es almacenada en la Base de Datos IMARSIS-Módulo Pesca Artesanal del IMARPE. Complementariamente se registra información sobre desembarques por especie en otros 13 lugares, la cual no es utilizada en el análisis por arte y esfuerzo pesquero.

#### + Desembarque

Durante el I Semestre del 2014, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 271.7681 t de recursos hidrobiológicos (cifra preliminar, IMARPE), lo que significó una disminución del 10,8% respecto al mismo semestre del 2013. Los datos de desembarque reportados por mes fluctuaron entre 13 mil toneladas (junio) y 56 mil toneladas (febrero), con un promedio mensual de 45 mil toneladas (Figura 1).

De este total, 75.620 t (27,8%) fueron de peces, 195.806 t (72,0%) de invertebrados, 178 t (0,1%) de algas, y en el rubro "otros" fueron registradas 164 t (0,1%) de ovas de pez volador (Figura 2).

Figura 1.- Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos taxonómicos, I-Semestre 2014.

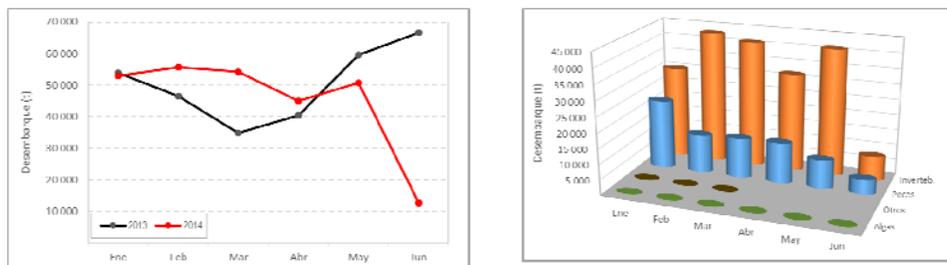


Figura 2.- Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos taxonómicos, I-Semestre 2014.

#### + Desembarque por especie

La biodiversidad espeziológica de los desembarques de la pesca artesanal durante el I-Semestre del 2014 estuvo constituida por 260 especies, de las cuales 212 fueron peces, 46 Invertebrados y 2 algas. Incidentalmente fueron capturadas en las redes cortineras y espineles, 3 especies de aves, 2 de mamíferos y 1 especie de tortuga.

Las principales especies que sustentaron la pesquería artesanal durante este período fueron la pota (*Dosidicus gigas*) con 50,5% del total, la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) con 17,7%, el bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) con 4,4% y la anchoveta (*Engraulis ringens*) con 3,9%; estas especies en conjunto representaron 76,6% del volumen total.

Los mayores volúmenes de pota se registraron en Paita (59,7%) y en menores niveles en Matarani (11,7%) y Lomas (5,1%). La concha de abanico tuvo como principales puntos de descarga a Parachique (81,2%) y Las Delicias (17,8%). El Bonito se desembarcó principalmente en Pucusana (28%) y San José (10,8%), mientras que los mayores volúmenes de anchoveta se registraron en Paita (43,7%) y La Puntilla (39,2%).

#### + Desembarque por lugar

De lugares monitoreados a lo largo del litoral, se consolidaron como los principales puntos de desembarque Paita (34%) y Parachique (16,8%); en menores porcentajes aportaron Matarani (6,7%), Las Delicias (4,6%) y Chimbote (3,1%).

En Paita, el recurso que sustentó la actividad pesquera artesanal de este puerto fue la pota con el 88,1% del total; también fueron importantes los desembarques de anchoveta (5,0%) y Perico (2,5%). En Parachique, segunda caleta importante, su principal recurso fue la concha de abanico (85,6%); en menores volúmenes destacaron la pota (2,7%) y

la caballa (2,1%). Matarani, ubicado en tercer lugar, tuvo a la pota como su principal recurso (88,3%), seguida de los recursos perico (6,3%) y jurel (2,8%).

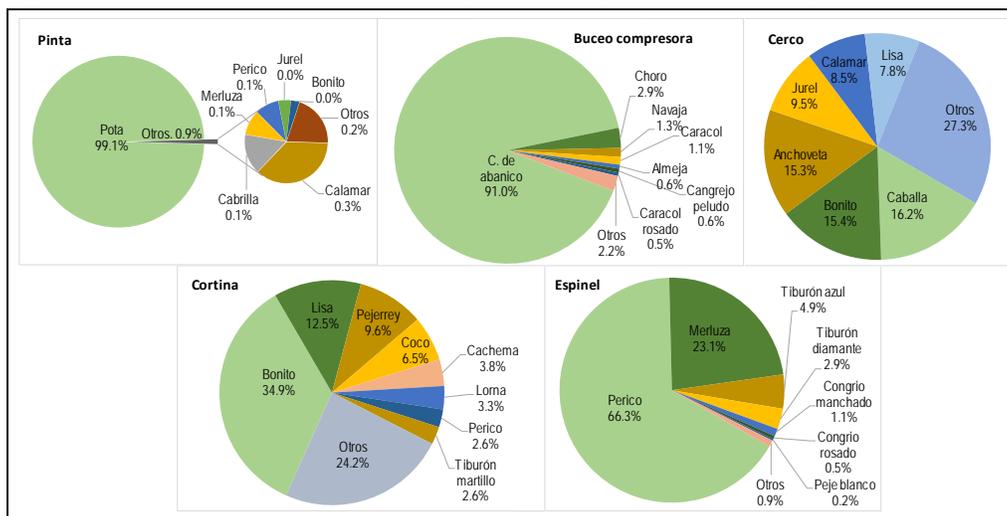
**+ Desembarque por arte o aparejo de pesca**

Los artes y aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal son diversos, además, cabe resaltar que las embarcaciones no solo usan un tipo de arte, sino que suelen cambiarlo según la disponibilidad del recurso, por ejemplo, la flota potera, cortinera y marisquera (buceo a compresora) cambia a espinel en temporada de verano.

Durante este semestre, la pesquería artesanal registró 14 tipos diferentes de artes o aparejos de pesca, destacando por sus volúmenes de captura la pinta (52,8%), el buceo a compresora (20,2%) y el cerco (15,6%). Otras modalidades de pesca importantes fueron la cortina (5,2%), el espinel (7,9%) y el espinel (4,1%)..

Con el arte Pinta, el 99,1% del volumen registrado fue pota; en menores proporciones se capturaron calamar (0,3%) y cabrilla (0,1%). Mediante el método del buceo a compresora se extrajo principalmente concha de abanico (91,0%) y en menores porcentajes choro (2,9%) y navaja (1,3%). Con la red de cerco se extrajo principalmente caballa (16,2%), bonito (15,4%) y anchoveta (15,3%). Con redes cortineras se extrajo en mayores volúmenes bonito (34,9%), lisa (12,5%) y pejerrey (9,6%). Con el espinel se capturó principalmente perico (66,3%) entre las especies de altura, y merluza (23,1%) con el espinel costero. (Figura 3).

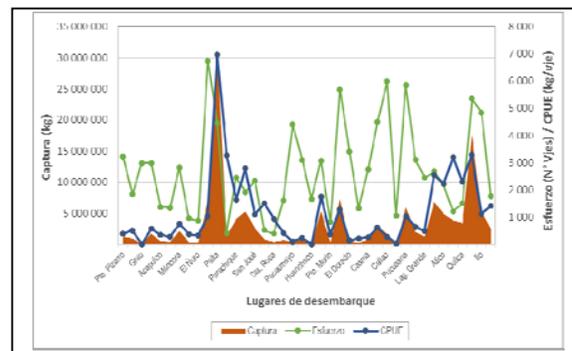
Figura 3.- Capturas de las principales especies según arte o aparejos de pesca artesanal, durante I-Semestre 2014.



**+ Esfuerzo de pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)**

En el período analizado, la flota pesquera artesanal desplegó un esfuerzo de pesca de 108.146 viajes (dato preliminar, IMARPE). Las flotas de Talara (6,2%), Callao (5,5%), Pucusana (5,4%), Chimbote (5,3%) y Matarani (5,0%) fueron las que realizaron un mayor número de viajes de pesca (Figura 4).

Figura 4.- Captura, Esfuerzo y CPUE de la pesca artesanal, según lugar de desembarque durante el I-Semestre 2014.



En lo referente al índice de CPUE semestral, fue calculado en 1,3 t/viaje (calculado sin discriminar el tipo de arte ni el tamaño de la embarcación), siendo Paita (7,0 t/viaje), Matarani (3,3 t/viaje), Las Delicias (3,3 t/viaje) y La Planchada (3,2 t/viaje) las caletas más productivas.

**+ Precios playa de los principales recursos extraídos por la pesca artesanal (Sistema INFOMAR)**

Se ha registrado e ingresado a la Base de datos del Sistema INFOMAR, los precios playa de las especies desembarcadas por la flota artesanal en 19 principales caletas o puertos a lo largo del litoral: Acapulco, Máncora, Talara, Paita, Matcaballo, Parachique, Puerto Rico, San José, Chimbote, Chicama, Salaverry, Huacho, Ancón, Callao, Chorrillos, Pucusana, San Andrés, Matarani e Ilo.

Cabe indicar que el Sistema INFOMAR discrimina los precios playa según tamaño de los ejemplares (pequeño, mediano, grande y estándar), lo que explicaría algunas diferencias entre los precios mínimo y máximo de algunas especies cuyos precios guardan relación con su tamaño.

## PRODUCTOS

- Información sobre desembarque (kg) de los recursos hidrobiológicos en la caleta Morro Sama en la Región Tacna, durante el periodo 2005-2013, solicitado por la Secretaria Nacional de Prensa de la Federación de Periodistas del Perú-FPP. Beatriz Patiño M.
- Información de estadísticas de desembarque (kg) anual de los recursos hidrobiológicos registrados por la pesquería artesanal en San Juan de Marcona, durante el periodo 2011-2013, solicitado por el Blgo. Miguel Ángel Velásquez Quispe - Ausenco Perú S.A.C.
- Información sobre recursos hidrobiológicos registrados por la pesquería artesanal en la zona marítima de la frontera con Chile, solicitado por la Congresista de la República Luz Salgado Rubianes.
- Información sobre desembarques de jurel y caballa por la flota artesanal, a solicitud del Director Científico del IMARPE.
- Opinión sobre el “Diagnostico Nacional de la Pesca Artesanal en el Perú” y los “Lineamientos Estratégicos para el Fortalecimiento de la Pesca Artesanal Sostenible” realizados por la FAO, solicitado por el Director General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo Mauro Orlando Gutiérrez Martínez – PRODUCE.
- Información sobre desembarques (kg) por especie en la caleta San Andrés, durante el periodo 2013, solicitado por el M. Sc Leoncio Ruiz Ríos – Decano de la Facultad de Pesquería de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Opinión sobre el sistema único de información estadística pesquera, solicitado por el Viceministro de Pesquería Paul Phumpiu Chang.
- Protocolo de la toma de información, digitación, validación y envío de la información de captura y esfuerzo de la pesca artesanal en el litoral peruano.
- Información sobre desembarques de lenguado y corvina a solicitud de la Presidencia del Consejo Directivo de IMARPE.
- Información de captura y esfuerzo diario de recursos hidrobiológicos desembarcados por la Pesquería Artesanal, solicitado por el Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero Luis Fernando Castellanos Sánchez - PRODUCE.
- Información sobre estadísticas mensuales de desembarque de los recursos hidrobiológicos de la Pesquería Artesanal, durante el período 2013, solicitado por el Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero Víctor Hugo Parra Fuentes – PRODUCE.
- Información sobre desembarques históricos y áreas de pesca del recurso Pota (*Dosidicus gigas*) de la flota artesanal, solicitado por el Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero Luis Fernando Castellanos Sánchez - PRODUCE.
- Información sobre la situación de los recursos pesqueros desembarcados por la flota artesanal en Ilo (2003 - 2013), para reunión de trabajo a realizarse el 9 de mayo, con representantes del Gobierno regional de Moquegua; solicitado por el PCD del IMARPE.
- Información de desembarques por caletas de la Región Ica, así como desembarque por zonas de las Caletas El Chaco y San Andrés, durante el período 2009 al 2013, solicitado por el Lic. Blg. Mariano Valverde Romero – Jefe de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras – SERNANP.
- Participación en la Reunión de Trabajo con Produce sobre Estadísticas Pesqueras Artesanales, organizado por la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo – PRODUCE.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros	08	50 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Participación en la XXII Campaña Científica del Perú en la Antártida

El principal objetivo fue determinar la estructura especiológica y conceptualizar los patrones de distribución espacio-temporal de las principales especies de las comunidades pelágica y demersal del ecosistema de la sub-área antártica CCAMLR 48.1 del Estrecho de Bransfield y alrededores de la Isla Elefante. Se ejecutaron 17 transectos con distancia entre 20 y 120 mn y separación de 15 a 20 mn;

Se observó una amplia de distribución de krill. Las mayores densidades (> 1 000 m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>) se registraron en los alrededores de Isla Elefante (Al norte, al este y al oeste de las Isla Gibbs) y en el área de Joinville; mientras en el Estrecho de Bransfield los mismo niveles o núcleos ocuparon un menor espacio

La biomasa de krill se estimó en 7'330,574 y 2'926,906 t por el método SDWBA y Greene respectivamente. Se destaca una mayor biomasa estimada en el área del Estrecho de Bransfield de 1'700,313 t respecto a los resultados obtenida en el 2013 con 582,052 t. De igual manera en el área de Joinville con 1'061,222 t, contra 294,315 t estimadas en el 2013, pero considerando que el área evaluada este año fue casi el doble en el 2014 para dicha área. Por último en la Isla Elefante se estimó una biomasa de 4'569,039 t, convirtiendose así en al zona más de abundante durante la presente campaña

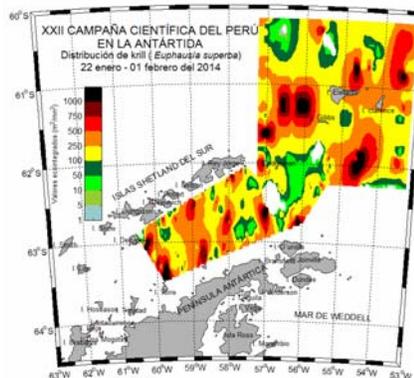


Figura. 1 – Distribución acústica de krill frecuencia 120 kHz (EK60) Antar XXII

La distribución y concentración de krill fue favorable debido que las condiciones oceanográficas, estuvieron asociadas a aguas del mar de Bellingshausen caracterizadas por altas temperaturas y bajas salinidades, mientras tanto las áreas

cerca de la península Antártica registraron bajas temperaturas y altas salinidades debido a las masas de agua provenientes del mar de Weddell. Las masas de agua en el área de ISS presentaron una alta variabilidad asociada a los procesos de mezcla que ocurren a lo largo del área.

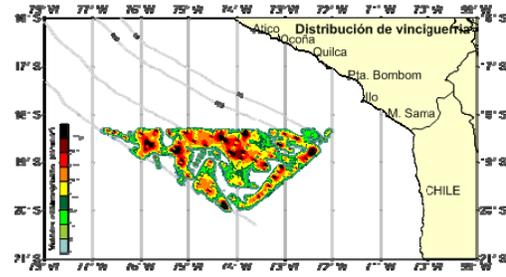
## 2. Crucero 1402 Nueva delimitación marítima de la Haya

Se presentan los principales resultados obtenidos del “Crucero de Evaluación Hidroacústica de los Recursos Pelágicos Cr.1402-04”, a bordo del BIC José Olaya Balandra en la zona delimitada por la corte de la Haya, realizado del 10 al 23 de febrero del 2014.

La zona prospectada se caracteriza por el predominio de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), de altas temperaturas (24,5 a 25,5°C) y altas salinidades (35,3 a 35,6 ups), de baja productividad. La gran transparencia de estas aguas (de 15 a 25 m de profundidad) nos indica la escasa presencia de recursos marinos en la zona.

Los principales recursos obtenidos en las operaciones de pesca de arrastre pelágico son la pota *Dosidicus gigas* y la vinciguerría *Vinciguerría lucetia*, a profundidades entre los 30 a 250 m; utilizando el sistema de pesca a la carrera “curricán”, se detectó la presencia de pelágicos mayores como, atún aleta amarilla *Tunnus albacares* y perico *Coryphaena hippurus*.

Figura 2. Distribución geográfica de vinciguerría



La biomasa estimada de vinciguerría, para la zona, alcanza los 1,2 millones de toneladas, mientras que se ha estimado en 14,839 t la biomasa de pota.

Las profundidades de la zona varían entre los 2,335.6 y 6,827 m, el área de mayor profundidad se localizó frente de Ilo y Morro Sama entre las 75 y 80 mn de distancia de la costa, donde las profundidades sobrepasaron los 6,000 y 6,500 m, coincidiendo con la prolongación del talud continental

**3. Crucero 1402-04 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos. Informe de campo Tacna – Pto. Pizarro** Comprende el área geográfica entre Tumbes (03°23' S) y Tacna (18°20' S), hasta una distancia de la costa de 80 mn, a bordo del BIC José Olaya Balandra y las lanchas Pesqueras (L/P) IMARPE IV y V como apoyo para los muestreos biológicos-pesqueros, dentro de 05 mn de la costa (fig. 3).

## DISCUSIONES:

Los resultados del Cr.1402-04 reportan una estructura de tallas anchoveta con predominancia de adultos, cuya área de distribución fue mayormente costera y en algunos casos alcanzó fuera de las 100 mn, por los rezagos de las condiciones frías del ambiente marino, asociados al evento La Niña de magnitud débil, (ENFEN agosto 2013). Esto permitió que se presenten importantes núcleos de desove, tanto en la zona costera como en la zona oceánica; así mismo, producto del exitoso desove de invierno-primavera, hubo gran presencia de individuos juveniles, con modas de 6 y 11,5 cm, que fueron capturados hasta 100 m. Por lo tanto, ante esta situación de la distribución es de suma importancia se tomen las medidas necesarias y oportunas para proteger a la fracción juvenil de la población.

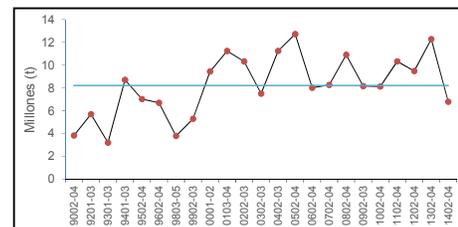
Esta condición reproductiva y heterogénea de la anchoveta, no es atípica para la estación. Especialmente, la anchoveta puede presentar altos índices reproductivos, que dependen de las condiciones imperantes en cada zona y de la estructura de la población, etc. Una demostración de ese comportamiento se aprecia en la figura 45 donde los núcleos de cardúmenes desovantes están presentes en diferentes zonas, sin que obedezcan a un patrón determinado.

A pesar del cambio que se estaba dando en las condiciones oceanográficas, la anchoveta registró, zonas con índices reproductivos altos debido a la actividad de desove por parte de la fracción más longeva (mayor de 14 cm); condición contraria se registró en la fracción adulta más joven (menores de 14 cm). Esta característica muestra el esfuerzo del stock adulto por registrar una producción de huevos en tales condiciones.

La distribución espacial de cardúmenes mostró que son las aguas sub-tropicales y ecuatoriales las que restringieron el área de cardúmenes desovantes. El núcleo más importante estuvo localizado en la zona central del litoral donde las temperaturas y salinidades brindaron un ambiente apropiado para el desove. La condición reproductiva de anchoveta es considerada como normal, sin embargo, se resalta la pobre distribución del stock adulto al norte del 8°S.

La biomasa promedio de anchoveta, en los últimos 25 años (1990-2014) durante la estación de verano, asciende a 8,2 millones de toneladas (Fig. 4); según los resultados obtenidos durante este crucero (6,8 millones), la biomasa está por debajo del promedio (17,42 %) y en relación al verano del 2013 (12,3 millones) se ha producido una disminución de 44,7%. Estos resultados se asemejan a los obtenidos durante los veranos de 1995 y 1996.

Figura 4. Biomasa (t) de la anchoveta durante los veranos de los años 1990-2014



En relación a las áreas de distribución de la anchoveta, hay similitud a las obtenidas durante los cruceros de verano del 92, 95, 96 y 2003.

Tabla 1. Biomasa latitudinal y por distancia de la costa de la anchoveta

TOTALES (t)	TOTAL (%)	Distancia de la costa (mn)									Grado de latitud sur	
		80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10		
0											03° 30' - 04° 00'	
0	0.00										03° - 04°	
0											04° 00' - 04° 30'	
137,228								32245	104983		04° 30' - 05° 00'	
137,228	2.02							32 245	104 983		04° - 05°	
65,444								54328	11116		05° 00' - 05° 30'	
47,698							343	6538	8244	32572	05° 30' - 06° 00'	
113,142	1.67						343	6 538	62 573	43 687	05° - 06°	
57,158									8335	48823	06° 00' - 06° 30'	
509,614								6685	18892	484037	06° 30' - 07° 00'	
566,772	8.35							6 685	27 227	532 861	06° - 07°	
800,093				1629	776	67237	153			730298	07° 00' - 07° 30'	
135,863				905	1262	37	72762	58536	2360		07° 30' - 08° 00'	
935,956	13.80			2 534	2 038	67 274	72 915	58 536	732 658		07° - 08°	
338,833						12	418	133105	177310	27989	08° 00' - 08° 30'	
176,774							508	309	106200	67908	1849	08° 30' - 09° 00'
515,606	7.60						520	727	239 305	245 217	29 837	08° - 09°
120,758							94	79366	21602	19457	239	09° 00' - 09° 30'
280,795								11788	212943	55978	87	09° 30' - 10° 00'
401,553	5.92						94	91 154	234 544	75 435	326	09° - 10°
0												10° 00' - 10° 30'
14,116								3763	2224	155	7974	10° 30' - 11° 00'
14,116	0.21							3 763	2 224	155	7 974	10° - 11°
261,630						48486	159	423	19816	192747		11° 00' - 11° 30'
169,016				12150	98948	20633	20903	4666	11716			11° 30' - 12° 00'
430,646	6.35			12 150	98 948	69 119	21 062	5 088	31 532	192 747		11° - 12°
285,638		53888	13427	52571	11259	65276	37962	27261	9748	14247		12° 00' - 12° 30'
573,079		3290	4240	85196	36617	23447	137062	182674	95870	4682		12° 30' - 13° 00'
858,717	12.66	57 179	17 667	137 767	47 876	88 724	175 024	209 934	105 618	18 929		12° - 13°
1 135 715				4475	3968	62596	105576	823123	119814	16163		13° 00' - 13° 30'
593 427							335713	68712	17938	171065		13° 30' - 14° 00'
1 729 142	25.49			4 475	3 968	62 596	441 290	891 835	137 751	187 228		13° - 14°
249 951								10770	230939	8242		14° 00' - 14° 30'
146 433								41668	44802	59964		14° 30' - 15° 00'
396 385	5.84							52 438	275 740	68 206		14° - 15°
29 723										29723		15° 00' - 15° 30'
14 774										14774		15° 30' - 16° 00'
44 497	0.66									44 497		15° - 16°
211 636									117684	93952		16° 00' - 16° 30'
213 874						2635	3946	9293	26278	171721		16° 30' - 17° 00'
425 510	6.27					2 635	3 946	9 293	143 962	265 673		16° - 17°
85 115									42682	42433		17° 00' - 17° 30'
94 044										94044		17° 30' - 18° 00'
179 159	2.64								42 682	136 477		17° - 18°
35 399									1745	33654		18° 00' - 18° 30'
35 399	0.52								1 745	33 654		18° - 18° 30'
TOTALES		57,179	17,667	154,391	153,326	225,726	804,583	1,730,801	1,240,419	2,399,736		
6 783 828	74.16	0.84	0.26	2.28	2.26	3.33	11.86	25.51	18.28	35.37		6 783 828

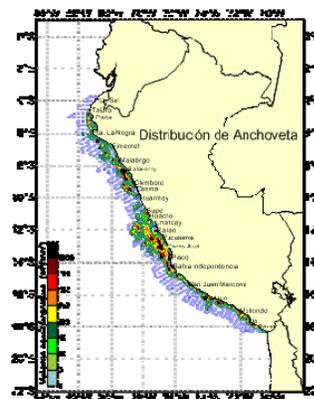


Fig 3. Distribución geográfica de la anchoveta.

## CONCLUSIONES

- La distribución espacial de cardúmenes de anchoveta fue muy costera, registrando un grupo importante frente a Huacho y Chancay.
- La anchoveta presentó una amplia distribución asociada principalmente a la presencia de las ACF y aguas de mezclas (ACF-ASS), principalmente dentro de las 10 mn de la costa y alcanzó hasta 90 mn de la costa. A nivel vertical se distribuyó principalmente entre los 2 y 15 m de profundidad.
- El jurel se encontró principalmente en núcleos aislados entre densos y dispersos frente de Pucusana y Pisco entre las 15 y 90 mn de la costa.
- La caballa presentó núcleos de mayor densidad frente de Talara entre las 10 y 15 mn de la costa.
- La munida distribuyó desde Chicama hasta Morro Sama entre las 2 y 50 mn de la costa.
- La principal zona de distribución de la pota se localizó hacia el sur de los 14°S.
- La vinciguerría se distribuyó ampliamente principalmente entre Talara-Callao y Pisco-Morro Sama, extendiéndose por fuera de las 20 mn. En general, tuvo una condición reproductiva madura y desovante en toda el área explorada.

## + OTRAS ACTIVIDADES

- Caracterización del fondo marino en la Bahía de Huarmey (16 al 23 de junio del 2014)
- Evaluación hidroacústica de recursos pesqueros en laguna Lagunillas-Puno (26 al 30 de mayo del 2014)
- Prospección acústica-pesquera de recursos pelágicos en la zona de Pisco – Punta Bermejo (21 al 30 de mayo del 2014)
- Prospección acústica-pesquera de recursos pelágicos en la zona de los Palos – Punta Tanaka a bordo de la embarcación Imapre IV (01 al 10 de mayo 2014)

## EVALUACION

La ejecución del Proyecto de **Aplicación del Método Hidroacústico en la Evaluación de Recursos Pesqueros**, constituye una actividad de investigación periódica que realiza el Instituto del Mar del Perú desde el año 1983, con la finalidad de conocer principalmente el stock de la población de anchoveta, tanto como distribución, abundancia y condiciones biológicas pesqueras, de tal manera de recomendar al sector de La Producción las medidas para la explotación en los meses siguientes. Este manejo adecuado permite generar un aporte económico al sector y a la nación en forma racional y sostenible.

## PRODUCTOS

- Informe de Campo e Informe Ejecutivo del crucero 1402 I parte
- Informe de la participación en la capaña XXII Perú en la Antártida.

- Informe del crucero de la delimitación de la Haya – zona Sur 1402.
- Participación en IV Congreso Nacional de Ciencias del Mar (24 al 28 de junio del 2014). Exposición del tema: “Distribución, concentración y biomasa hidroacústica del krill antártico (*euphausia superba*) en el estrecho de brandsfield, joinville y alrededores de la isla elefante, antártica” Vargas, Flores, Espino, Salazar, Cornejo y Alarcon
- Participación en XIII Congreso Nacional y VI Internacional de Ingeniería Pesquera (21 al 23 de mayo del 2014), “Potencial pesquero en la nueva delimitación marítima” Escudero, Flores y Segura

OBJETIVOS	Nº Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otros Demersales	09	83 %

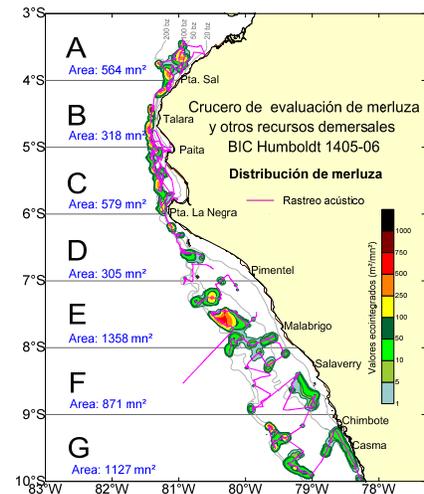
### RESULTADOS PRINCIPALES:

Se planificó y ejecutó el “Crucero de evaluación de merluza y otros demersales en el otoño 2014”, a bordo del BIC Humboldt, del 13 de mayo al 11 de junio de 2014 y, tuvo como principal objetivo evaluar la distribución, abundancia relativa, biomasa y estructura poblacional de la merluza y otros demersales por el método directo del área barrida. El área evaluada comprendió desde el extremo norte del dominio marítimo del mar peruano hasta Huarney.

#### + Distribución y concentración.

La merluza estuvo ampliamente distribuida en toda la zona prospectada (desde el norte de Huarney hasta la Frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano), ocupando un área de 5134 mn<sup>2</sup>. En toda el área se registraron principalmente concentraciones dispersas, y núcleos densos frente a Pimentel (07°00' S) y Chimbote (09°00' S), y de forma continua desde Punta La Negra (06°00' S) hasta la Frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano.

Figura 1. Distribución geográfica de merluza – método acústico Cr1405-06 BIC Humboldt

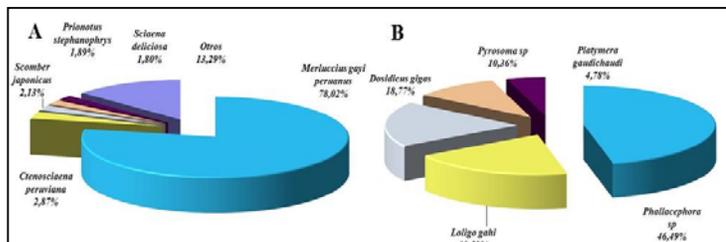


#### + Operaciones y capturas

Durante la ejecución del crucero de evaluación de merluza se realizaron 111 lances de pesca. Se capturó un total de 34 826,83 kg representados por 164 especies, pertenecientes a los grupos más representativos: peces, moluscos y crustáceos. La merluza *Merluccius gayi* peruanus (25 459,79 kg) representó el 78,02% seguido del bereche con barbo *Ctenosciaena peruviana* (936,69 kg - 2,87 %), caballa *Scomber japonicus* (694,90 kg - el 2,13%) y falso volador *Prionotus stephanophrys* (617,24 kg - 1,89 %).

Por otro lado, los principales invertebrados que destacaron por su mayor abundancia fueron la malagua *Phallacephora* sp. (924,26 kg) que representó el 46,49% seguido del calamar *Doryteuthis* (*Amerigo*) *gahi* (389,54 kg - 19,59%), pota *Dosidicus gigas* (373,27 kg - 18,77 %) y *Pyrosoma* sp (206 kg - 10,36%). Se destaca la presencia inusual y abundancia de la salpa de fuego *Pyrosoma* sp en el subsistema demersal abarcando las subáreas E, F y G.

Figura 2. Capturas totales de las principales especies de peces (A) e invertebrados (B) Cr1405-06 BIC Humboldt.



#### + Evaluación de la Población

La biomasa de merluza estimada en el crucero de evaluación 1405-06, por el método del “área barrida”, fue de 400 114 toneladas, la que se encontró distribuida entre las subáreas A y G. Es importante mencionar que el 87% de ésta biomasa se encontró al sur del grado 07°S.

Tabla 1. Biomasa (t) de merluza por subáreas y estrato de profundidad Cr1405-06 BIC Humboldt

Estrato/Subárea	A	B	C	D	E	F	G	Total
I	55	2	8		1736	8131	6512	16443
II	9819	84	2499	45	114465	65084	126494	318490
III	18819	9513	9777	46	7575	17635	1816	65182
<b>Total</b>	<b>28693</b>	<b>9600</b>	<b>12283</b>	<b>91</b>	<b>123775</b>	<b>90850</b>	<b>134822</b>	<b>400114</b>

La evaluación de la merluza por el método del área barrida, muestra que su población está conformada aproximadamente por 2206 millones de individuos, equivalente a una biomasa de ~400 mil toneladas, compuesta principalmente por individuos del grupo de edad 2, que constituye el tamaño del stock de merluza para junio de 2014.

#### + Estructura poblacional

**Estructura por tallas** Se analizó la estructura por tallas de merluza capturada entre Puerto Pizarro (subárea A) y Huarney (subárea G). Se capturaron 104 519 individuos con rango de tallas entre 8 y 78 cm de longitud total (LT), talla media de 29,9 cm; grupo modal principal en 26 cm y uno secundario de 32 cm (Fig. 3). La población de merluza estuvo compuesta mayormente por individuos de tallas pequeñas, con el 88,3 % de ejemplares con tallas menores a 35 cm.

Las tallas medias disminuyeron de norte (subárea A: 35,2 cm) a sur (subárea G: 26,5 cm); y aumentaron del estrato más somero (estrato I: 26,6 cm) al más profundo (estrato III: 33,0 cm). El menor porcentaje de ejemplares menores a 35 cm se registró en la subárea C (43,7 %); mientras que los mayores valores se registraron en las subáreas E (95 %), F (97,7 %) y G (97 %).

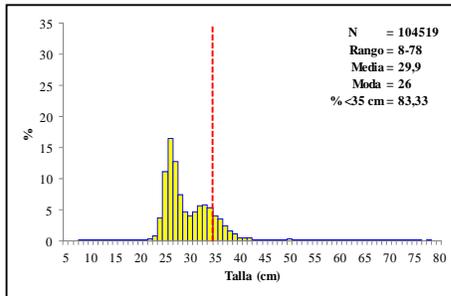


Figura 3. Estructura por tallas de la merluza entre Puerto Pizarro y Huarmey. Cr1405-06 BIC Humboldt.

**+ Aspectos Reproductivos**

En la actividad reproductiva (AR) el valor de 50% es el indicador de desove masivo de las especies y cuyas características son propias de un periodo principal de desove.

**Por subáreas**

- La actividad reproductiva registrada por subárea permitió diferenciar la existencia de dos zonas reproductivamente distintas: i) una madura y desovante conformada por las sub-áreas E, F y G cuyos valores de actividad fueron superiores al 50%, alcanzando el 63,8%; 75,6% y 74,8 % respectivamente, y,ii) una zona reproductivamente inactiva (individuos en reposo gonadal y recuperación) conformado por las subáreas A, B C y D cuyos valores de AR no superaron el 14%.

- El cambio radical en la condición reproductiva detectada por la AR (de 63,8% en la subárea E a 10,8% en la subárea D) es atribuido a una profundización de la merluza debido a la extensión sur de la corriente de Cromwell, la cual registra un flujo profundo en esta zona detectada durante la actual evaluación.

Asimismo, se determinó la estructura por tallas de las especies demersales asociadas a la merluza, entre los estratos de profundidad I, II y III.

Tabla 2. Parámetros biométricos de las principales especies demersales, en el área evaluada. Cr. 1405-06 BIC Humboldt

N. científico	N. común	Subarea	N	Rango	L. media (cm)	Moda	DS
<i>Ctenoscaena peruviana</i>	Bereche con barbo	A	4972	08-23	17.4	19	2.7
		B	3013	07-21	13.2	9, 18	3.61
		C	6212	07-20	12.6	12	2.16
		D	203	04-16	9.7	9	1.78
		TOTAL	14400	04-23	13.3	12, 18	3.29
<i>Galeichthys peruvianus</i>	Bagre con faja	B	185	25-36	28.5	28	1.89
		D	401	18-32	23.7	25	2.59
		E	1470	12-32	21.7	15, 25	4.18
		F	692	15-29	23.5	24	1.93
		G	19	18-28	25.1	26	2.17
		TOTAL	2767	12-36	23.5	25	3.81
<i>Hipoglossina macrops</i>	Lenguado de ojo grande	A	11	21-35	30.1	34	4.91
		B	48	22-32	25.7	25	2.92
		C	385	16-35	23.3	23	3.5
		D	66	16-27	19.8	19, 21	2.26
		E	159	13-31	19.1	18	3.39
		F	195	15-32	17.5	17	1.79
		G	206	15-23	18.7	19	1.49
		TOTAL	1070	13-35	20.9	18, 32	4.07
<i>Peprilus medius</i>	Chiri	A	681	11-30	19.3	17, 23	4.17
		B	510	11-23	14.4	14	1.52
		F	23	11-17	13.3	13	1.51
		TOTAL	1191	11-30	16.4	15, 23	3.64
<i>Peprilus snyderi</i>	Pampanito	B	72	13-30	20.3	21	2.83
		C	86	11-25	16.7	18	2.64
		D	357	11-31	19.2	18	3.23
		E	465	11-29	16.7	15	3.19
		TOTAL	980	11-31	17.9	15	3.45
<i>Prionotus stephanophrys</i>	Falso volador	A	76	21-34	26.9	26	2.94
		B	664	10-36	20.2	21	2.90
		C	151	19-32	21.8	21	2.13
		D	2953	08-21	11.6	12	1.44
		E	460	08-31	19.2	17	2.81
		F	2626	08-30	19.9	18	3.09
		G	856	16-27	19.7	19	1.91
		TOTAL	7786	08-36	17.5	20	4.66
<i>Caulolatilus affinis</i>	Peje blanco	A - E	191	11-55	24.9	16, 31	8.56
<i>Cynoscion analis</i>	Cachema	A - F	274	05-38	18.3	13, 23	6.61
<i>Hemanthias peruanus</i>	Doncella II	A - B	318	14-47	33.8	20, 33	6.27
<i>Kathetostoma averruncus</i>	Bulldog	A - D	295	11-32	21	14, 25	4.47
<i>Lophiodes caulinaris</i>	Bocon	A - G	174	08-39	23.9	24	4.95
<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla común	A - G	248	14-65	29.6	21, 28	9.41
<i>Pontinus sierra</i>	Diablico	A - D	361	11-36	23.5	16, 30	6.69
<i>Sciaena deliciosa</i>	Loma	E - G	2939	15-43	23.6	22	3.91
<i>Stromateus stellatus</i>	Chiliindrina	A - F	330	12-22	14.8	14, 20	1.89

## EVALUACION

Los resultados de este objetivo específico son insumo confiable y oportuno para la aplicación de métodos y modelos que sustentan la toma de decisiones para el manejo pesquero de la merluza peruana.

## PRODUCTOS

- Informe del estado biológico, pesquero y poblacional de la merluza peruana, el cual será remitido al despacho del Vice Ministerio de Pesquería, con recomendaciones de medidas de manejo pesquero.
- Informe técnico "situación actual de la población de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y perspectivas de explotación durante julio 2014 - junio 2015" que recomienda la Cuota Total Permisible (CTP) y acciones de manejo pesquero de merluza para el año biológico julio 2014 - junio 2015, en el marco del Plan de Recuperación del recurso Merluza; dando lugar a la RMN°214-2014-PRODUCE, que autoriza el Régimen Provisional de Pesca de este Recurso.
- Informe Ejecutivo (en preparación): "Cruce de Evaluación de merluza y otros demersales en otoño 2014" Cr1405-06 BIC Humboldt.

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	10	60 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el primer semestre del 2014 se realizaron tres salidas para el monitoreo y marcaje de invertebrados marinos en el área del Callao (10-13 marzo, 11-16 abril y 16-19 junio) y una salida para el monitoreo de mejillón (12 -16 mayo del 2014) en el Callao.

Durante los monitoreos se registraron los recursos *Argopecten purpuratus*, *Cancer porteri*, *Hepatus chilensis*, *Romaleon polydon*, *Cancer coronatus*, *Semele sp*, *Thaisella chocolata* y huevos de calamar *Doryteuthis gahi* y pejerrey.

Se marcaron un total de 1416 ejemplares de concha de abanico y se recapturan 671 ejemplares. Se marcaron 494 ejemplares de *Semele sp* y se recapturaron 30 ejemplares. Se marcaron 1565 ejemplares de *G. ovata* y se recapturaron 1416 ejemplares. De *G. solida* se marcaron 203 ejemplares y se recapturaron 3 ejemplares vivos y 1 muerto. De *Prototaca thaca* se marcaron 16 ejemplares.

Se registró la temperatura del agua, salinidad y oxígeno en superficie y fondo en las áreas aledañas de la isla San Lorenzo. La temperatura superficial varió entre 21,5 y 17,8 °C, y en el fondo entre 19,8 y 16,5 °C.

La actividad "Prospección del Recurso Mejillón en el área del Callao" abarcó el área al norte de la isla El Frontón y al este de la isla San Lorenzo. Se establecieron un total de 85 estaciones bio-oceanográficas. Se efectuó un muestreo sistemático en los bancos naturales de los alrededores de las islas San Lorenzo, utilizando como unidad de muestreo un cuadrado de 1 m de lado; también se realizó una inspección de los alrededores del marco cuadrado. En laboratorio se midieron y pesaron los mejillones, usando un vernier y una balanza de precisión respectivamente. La fauna y flora asociada al recurso mejillón se identificó al mínimo taxón posible. Durante esta actividad se registró el recurso mejillón en 19 estaciones de las 85 realizadas. Las tallas de este recurso fluctuaron entre 4 y 54 mm de longitud valvar. La temperatura superficial varió entre 21,0 y 19,6 °C, y en el fondo entre 20,6 y 19,3 °C.

Asimismo, se han revisado los informes técnicos y de gestión relacionados con las evaluaciones y prospecciones de los bancos naturales de invertebrados marinos en las jurisdicciones de los Laboratorios Costeros de IMARPE, efectuándose los aportes y acciones necesarios para el manejo pesquero y acuícola en los bancos naturales de los principales recursos.

## OTRAS ACTIVIDADES

Participación en reuniones de trabajo y coordinaciones institucionales e interinstitucionales relacionados con los bancos naturales de invertebrados marinos:

- Participación en la primera reunión de trabajo llevada a cabo el día viernes 28 de marzo del año en curso, en la Dirección general de Política y desarrollo Pesquero, cuyo objetivo fue analizar la problemática en torno a la isla Lobos de Tierra.
- Participación en la segunda Sesión de la "Mesa Técnica de Manejo Sostenible de Concha de Abanico en la bahía de Sechura" de los Blgos. Anatolio Taipe y Juan Arguelles en la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo del Ministerio de la producción durante el 22-23 de abril del 2014.
- Participación en la tercera Sesión de la "Mesa Técnica de Manejo Sostenible de Concha de Abanico en la bahía de Sechura" de los Blgos. Jaime de la Cruz y Elky Torres Silva en la sala de Sesiones del Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, durante el 14-15 de mayo del 2014.
- Participación en la cuarta Sesión de la "Mesa Técnica de Manejo Sostenible de Concha de Abanico en la bahía de Sechura" del Blgo. Anatolio Taipe en la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo del Ministerio de la Producción los días 04 y 05 de junio del 2014.
- Participación en la reunión de trabajo sobre "Actividad de colecta de Macroalgas en la Reserva Nacional San Fernando" de los biólogos Carmen Yamashiro y Daniel Flores en el Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales Ministerio del Ambiente el día 20 de junio del 2014.

Asimismo, se organizó y desarrolló el IV Taller de Macroalgas: “Validación de protocolo de estudios poblacionales de macroalgas y propuesta de actividades de investigación prioritarias”, con el objetivo de evaluar y validar la propuesta del “Protocolo integral de estudios poblacionales sobre macroalgas pardas”, además de elaborar una propuesta de actividades de investigaciones prioritarias para el periodo 2015 – 2017 y contribuir con recomendaciones y sugerencias a la propuesta del Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de Macroalgas que viene elaborando el Ministerio de la Producción-PRODUCE.

## EVALUACION

Los logros alcanzados han contribuido a la toma de decisiones respecto al manejo pesquero y acuícola de recursos de invertebrados y macroalgas de importancia comercial en el área del Callao; así como, en las áreas solicitadas en concesión para actividades de acuicultura y repoblamiento.

## PRODUCTOS

- Informe “Evaluación poblacional de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra – noviembre del 2013” y se comunicó la realización de una próxima evaluación en el mes de abril del 2014 a la Sra. Ing. Cristina Portocarrero Lau, Gerente Regional del Gobierno Regional Piura.
- Informe “Evaluación del banco natural de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la isla Lobos de Tierra (25-30 de noviembre 2013” al Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción.
- Se alcanzó al Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción la opinión sobre la propuesta de “Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de Macroalgas Marinas”.
- Informe “Prospección del recurso pepino de mar *Patallus mollis* en las islas San Lorenzo, Cabinzas y Palomino y El Frontón (28-31 octubre 2013)” para conocimiento y trámite respectivo. DGIRDL
- Informe “Monitoreo y crecimiento de invertebrados marinos en el área del Callao – Perú durante el 2013” DGIRDL
- Plan de Trabajo del IV taller de Macroalgas “Validación de protocolo de estudios poblacionales de macroalgas y propuesta de actividades de investigación prioritarias” coordinado con los Labs. De Huanchaco, Pisco, Arequipa, Camaná e Ilo. DGIRDL
- Informe ejecutivo “Prospección Biológico Poblacional del cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* en la región Tumbes (28 de mayo al 01 de junio del 2013)” elaborado por el Lab. De Tumbes. DGIRDL
- Opinión sobre el estudio de bancos naturales de concha navaja *Ensis macha* en los bancos naturales entre Play Grande y Lachay.
- Informe de IV Taller de Macroalgas: “Validación de protocolos de estudios poblacionales de macroalgas y propuesta de actividades de investigación prioritarias”.
- Revisión de informes “Caracterización y evaluación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en la Región La Libertad (13-24 diciembre 2011)” y “Caracterización y evaluación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en la Región La Libertad (08-28 octubre 2012)” elaborados por el Laboratorio Costero de Huanchaco.
- Revisión, comentarios y sugerencias al Informe Ejecutivo “Prospección bioecológica de los recursos concha negra *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1983) y concha huequera *Anadara similis* (C.B.Adams) en los manglares de Tumbes 06 al 10 de noviembre del 2103” elaborado por el laboratorio Costero de Tumbes.
- Plan de trabajo del “Taller de estandarización de metodologías de evaluación de invertebrados marinos para la elaboración de protocolos” que se realizará del 09 al 13 de junio del 2014.
- Revisión y opinión del plan de trabajo “Estudio de las Poblaciones de Macroalgas de las Regiones de Moquegua y Tacna”, elaborado por el laboratorio costero de Ilo.
- Opinión de los informes “Estudio de Línea Base (ELBA) y Plan de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (PMER) del área de repoblamiento entre el Ancla y Punta Al Aire del sector de Quilca (Arequipa)” remitido por el Laboratorio Costero de Camaná.
- Informe “Evaluación poblacional de concha de abanico *Argopecten purpuratus*, concha fina *Tranzenella pannosa* y prospección de pulpo *Octopus mimus* en la isla Lobos de Tierra (11 al 20 de abril del 2014)” alcanzado a la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo del Ministerio de la Producción.
- Informe Técnico “Determinación de los periodos de veda del cangrejo de manglar (*Ucides occidentalis*) en la región Tumbes” alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de Producción.
- Observaciones a la propuesta revisada del “Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de Macroalgas Marinas” alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de Producción.
- Participación en la reunión de trabajo sobre “Actividad de colecta de Macroalgas en la Reserva Nacional San Fernando” de los biólogos Carmen Yamashiro y Daniel Flores en el Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales Ministerio del Ambiente el día 20 de junio del 2014.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación del Calamar gigante	11	40 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Crucero de Investigación del calamar gigante

Se realizó el planeamiento y plan de trabajo para la ejecución del “Crucero de Investigaciones del calamar gigante (*Dosidicus gigas*)” a desarrollarse en el BIC. Olaya por un periodo de 50 días durante setiembre a octubre del 2014. El plan fue coordinado con las Direcciones Generales y Áreas de Investigación involucradas, y alcanzado a la DGIRDL, para conocimiento y trámite correspondiente.

En el plan de trabajo del crucero se estableció lo siguiente:

- Área de estudio: El área geográfica de investigación es el mar peruano entre Tumbes (04°30' S) e Ilo (18°00' S), desde 20 a 70-200 mn de la costa.
- Periodo de estudio: Setiembre a Octubre, 2014 (por un periodo de 50 días).
- Objetivo de estudio: Determinar el estado biológico y poblacional del recurso calamar gigante en el mar peruano.

Con este propósito se vienen llevando a cabo reuniones de coordinación con personal de las Direcciones Generales y Áreas Funcionales de Investigación involucradas en el estudio del calamar gigante, para la formulación de las actividades de cada línea de trabajo.

#### + Simposio y Taller Internacional sobre Calamares del Pacifico

Durante el primer semestre se conformó el grupo de trabajo para el 6to simposio y 5to taller internacional sobre calamares del pacifico y se realizaron 03 reuniones de coordinación para la asignación de tareas.

Asimismo, se efectuaron coordinaciones con CONCYTEC para la solicitud de subvención de pasajes internacionales para los expertos invitados al Simposio y Taller, así como con la Oficina General de Administración y Logística para los trámites de Auditorio y otros servicios para la realización del simposio, habiéndose determinado como sede de este evento el Hotel Sol de Oro.

#### PRODUCTOS

- Plan de Crucero "Crucero de Investigaciones del calamar gigante (*Dosidicus gigas*)", alcanzado a la DGIRDL mediante el Memorandum N° AFIIMM-068-2014 (03-04-2014).

- Simposio y Taller Internacional sobre Calamares del Pacifico: Primer y Segundo anuncio del 6to Simposio y 5to Taller sobre Calamares del Pacifico. Banner, logo y dirección electrónica de los eventos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	12	38 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

El objetivo del Área Funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos pelágicos es evaluar por métodos indirectos las poblaciones de los principales recursos pesqueros en el mar peruano.

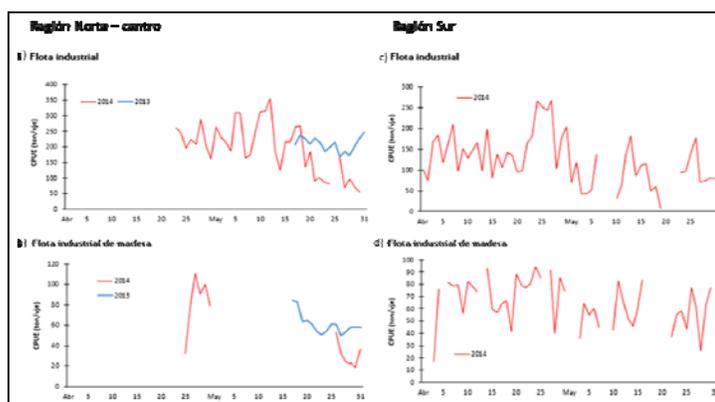
A partir de la estimación de la biomasa acústica de anchoveta para la Región Norte Centro obtenida durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1402-04 y las proyecciones del crucero del invierno del año pasado (Cr1408-09), se realizó la proyección de pesca para la Primera Temporada 2014. Se estimó la Cuota Total Permissible en 2,53 millones de toneladas tomando en cuenta consideraciones precautorias como: una tasa de explotación conservadora de 0,28, valor de explotación con el cual se espera contar con una biomasa desovante para el próximo proceso reproductivo superior al nivel de referencia.

La primera temporada de pesca de anchoveta en la Región Norte-centro se inició el 23 de abril. La flota Industrial presentó una duración de viaje promedio de 28.7 horas con un número promedio de 3 de calas por viaje. La flota industrial mostró una disminución del 38,0% del índice de abundancia relativa (ton/viaje) en relación al periodo abril - mayo 2013. En mayo el valor de CPUE presentó una tendencia declinante. La flota industrial de madera, en forma similar a la flota industrial, registró una disminución del índice de abundancia relativa (ton/viaje) de 44% respecto al año anterior.

Durante abril y mayo, la flota industrial anchovetera que operó en la Región Sur presentó una duración de viaje promedio de 17 horas con un número promedio de 3 de calas por viaje. La flota industrial mostro un índice de abundancia relativa (ton/viaje) muy variable con un máximo al finalizar el mes de abril, mismas tendencias fueron observados por la flota industrial de madera. Dichos indicadores no fueron comparables al año 2013 dado que no registró pesca durante los meses analizados.

Debido a las condiciones cálidas anómalas que se vienen presentando desde noviembre del 2013, el Programa Bitácoras de Pesca registró la presencia de especies indicadoras del ingreso de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como agujilla y jurel fino, así como especies indicadoras del ingreso de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwel como la merluza.

Fig. 1 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE=tonelada/viaje) de anchoveta en las regiones Norte-Centro y Sur. a y c) Flota industrial y b y d) Flota industrial de madera



## EVALUACIÓN

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la dinámica poblacional de principales recursos pesqueros, como complemento a la aplicación de métodos de evaluación indirectos.
- Se viene analizando de diversas medidas de esfuerzo en base a información de la pesquería, bitácoras de pesca y sistema satelital.

## PRODUCTOS:

- Informe de la Segunda reunión de la Comisión de la Organización Regional para la Ordenación de Pesquerías en el Pacífico Sur (OROP – PS). E Diaz
- Reporte del Programa Bitácoras de Pesca de Observadores a Bordo Flota industrial de anchoveta. J. Limache
- Indicadores de la Pesquería de anchoveta en la Región Norte-Centro y Sur. C. Peña
- Desembarque diario de anchoveta y jurel según flota y puertos principales. C. Peña
- Curso “Evaluación de recursos pesqueros con la plataforma de modelado Stock Synthesis”. *Concepción, Chile. 3 – 7 Marzo 2014* Representantes: Blgo. Erich Díaz, Mat. Enrique Ramos y Bach. Giancarlo Morón
- Informe de la Quinta reunión de la Comisión de la Organización Regional para la Ordenación de Pesquerías en el Pacífico Sur (OROP – PS). E Diaz
- Informe de la Primera Temporada de Pesca de anchoveta 2014 en la Región Norte – Centro. E. Diaz
- Desarrollo de la pesquería de anchoveta en la región sur del Perú durante octubre 2013 – mayo 2014 y perspectivas de explotación para el periodo junio – setiembre 2014. E. Diaz
- Reporte del Programa Bitácoras de Pesca de Observadores a Bordo Flota industrial de anchoveta. Limache y Roman
- Indicadores de la Pesquería de anchoveta en la Región Norte-Centro y Sur. P Marin
- Quinta reunión del Comité Científico Asesor de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT). La Jolla, California – EEUU. 12 – 16 de Mayo 2014. E. Ramos
- IV Congreso de Ciencias del Mar del Perú (CONCIMAR). *Lima, Perú. 24 – 28 Junio 2014 – 07 exposiciones*
- Seminario sobre métodos de evaluación de anchoveta del Stock Sur de Perú – Norte de Chile (SAMEV). *Valparaiso, Chile. 31 marzo – 04 Abril 2014*

OBJETIVO	Nº Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros costeros.	13	10 %

## PRINCIPALES RESULTADOS

Están programadas para los meses de julio y setiembre, ya que durante el primer trimestre se realiza el Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	14	42 %

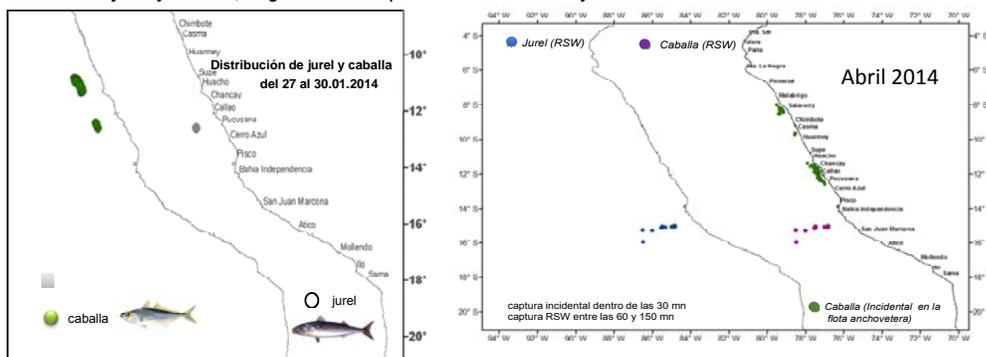
## PRINCIPALES RESULTADOS: Jurel y Caballa

### + JUREL Y CABALLA

La R.M. 363-2013-PRODUCE autorizó la temporada de pesca de jurel y caballa del 16 de enero al 31 de diciembre de 2014, estableciendo una cuota de pesca para jurel de 104 000 t y para caballa de 48 000 t. Los desembarques de jurel y caballa durante enero - junio 2014 se estimaron en 78 mil toneladas. El desembarque de jurel fue de 42 mil toneladas (54 %) y de caballa 36 mil toneladas (46 %), siendo los principales puertos Chimbote, Callao y Pisco.

Durante enero 2014 las áreas de pesca de jurel y caballa se ubicaron entre Huarmey y Pisco, entre las 30 y 100 millas de la costa, con tendencia a presentar una distribución diferenciada, registrando mayor presencia de caballa al norte de Callao y mayor presencia de jurel al sur de Callao. En abril 2014 se ubicaron entre Bahía Independencia y San Juan, entre las 60 y 150 millas de la costa. En el caso de la captura incidental de caballa, se registró entre Chicama y Cerro Azul dentro de las 30 millas de la costa (Fig. 1)

Fig. 1 Distribución de jurel y caballa, según áreas de pesca durante Enero y Abril 2014



La estructura por tallas de jurel durante enero-marzo de 2014 presentó un rango de tallas entre 24 y 40 cm de longitud total, basada en una estructura bimodal, con modas en 29 y 35 cm, conformada por ejemplares juveniles y adultos, mientras que en abril presentó una estructura unimodal, con moda en 33 cm. En el caso de caballa en el verano 2014 presentó un rango de tallas entre 26 y 36 cm de longitud a la horquilla, basada en una estructura unimodal, con moda en 31 cm, mientras que en el otoño la moda se ubicó en 33 cm. Información del Seguimiento de la Pesquería Pelágica durante abril - junio indicó incidencia de juveniles de caballa en la pesquería de anchoveta en la zona comprendida entre Chicama y Cerro Azul, con talla modal entre 19 – 20 cm de longitud a la horquilla, ubicados dentro de las 30 millas de la costa,

#### + PERICO

Durante el periodo setiembre 2013 – marzo 2014 se registró en diciembre un mayor desembarque en Paita (2182 t) y Pucusana (640 t) y en enero en Ilo (1408 t).

Se inició el Convenio Especifico de Cooperación Técnica entre World Wildlife Fund Inc – WWF y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE - recopilación de información biológico-pesquera del recurso perico (*Coryphaena hippurus*) en los principales desembarcaderos.

#### + ATUN

Se participó en la elaboración del documento Aportes técnicos para la Declaración de Perú sobre ampliación del área de pesca en aguas jurisdiccionales peruanas hacia el área del Océano Pacifico Oriental (OPO), en el marco del próximo desarrollo de la 87ª Reunión de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) a celebrarse en Lima del 7 al 18 de julio 2014.

#### EVALUACION

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la distribución de los recursos pesqueros jurel y caballa en relación con el ambiente. La información y análisis contribuye al manejo pesquero de los recursos transzonales (jurel, caballa, perico).

#### PRODUCTOS:

- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana al 26 de enero de 2014
- Informe complementario de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana al 30 de enero de 2014.
- Preparación y Ejecución del Convenio Especifico entre WWF e IMARPE sobre el recurso Perico en Paita y Pucusana, a desarrollarse en el periodo Marzo-Junio 2014.
- Participación en la Segunda Reunión de la Comisión de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacifico Sur se celebró en Manta, Ecuador del 27 al 31 de Enero de 2014 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).
- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana durante abril-mayo de 2014
- Aportes técnicos para la Declaración de Perú sobre ampliación del área de pesca en aguas jurisdiccionales peruanas hacia el área del OPO
- Presentación del documento Ampliación del Convenio Especifico entre WWF e IMARPE sobre el recurso Perico en Paita, Pucusana e Ilo, a desarrollarse en el periodo Octubre 2014 - Febrero 2015.
- Participación en el Taller de Expertos Técnicos sobre la capacidad de la Flota Atunera en el Océano Pacifico Oriental, organizado por la Comisión Interamericana del Atún Tropical, que se celebró en Cartagena de Indias, Colombia del 23 al 25 de abril de 2014 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).
- Participación en la 5ª REUNION DEL COMITÉ CIENTIFICO ASESOR DE LA COMISION INTERAMERICANA DEL ATUN TROPICAL, que se celebró en La Jolla, San Diego, USA del 12 al 16 de mayo de 2014 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Aplicación del método de producción de Huevos para la evaluación de la Anchoveta	15	0 %

Esta actividad que se va a ejecutar en el mes de agosto-setiembre.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	16	42 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### 1. Anchoveta *Engraulis ringens*

##### Stock Norte-Centro

Índice gonadosomático (IGS) se utilizaron 1436 individuos. En enero se encontró en 5,61%; en febrero en 5.62%; mientras que marzo se ha incrementado a 6.1 %, tendencia opuesta a la del patrón histórico. En abril se encontró en 3,3%; en mayo en 1,5%; mientras que junio se encuentra en 1,6% (Fig. 1).

Figura 1. Evolución mensual del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta *Engraulis ringens* de la Región Norte-Centro desde Enero hasta Junio 2014.

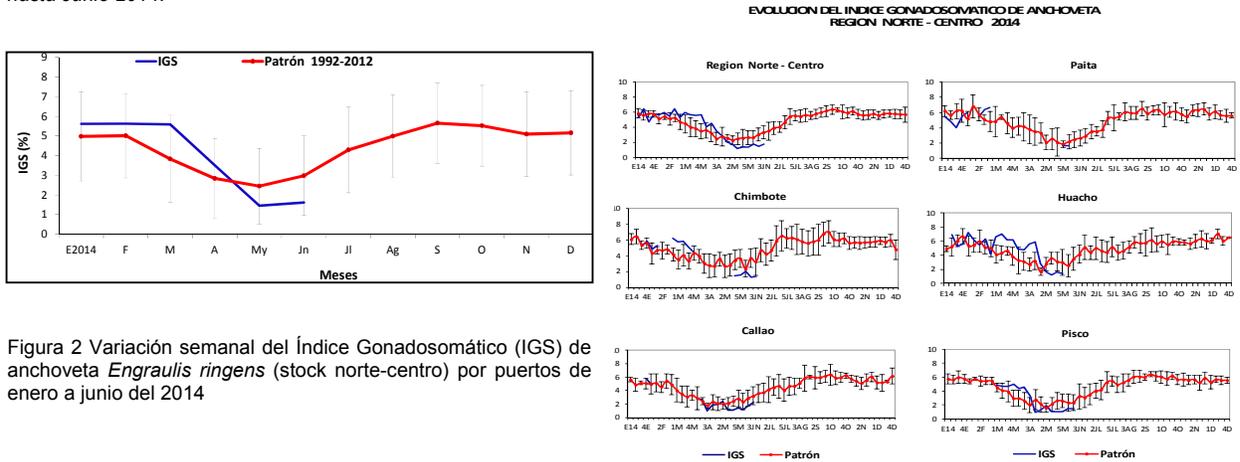


Figura 2 Variación semanal del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta *Engraulis ringens* (stock norte-centro) por puertos de enero a junio del 2014

Los valores mensuales del IGS por grupo de talla, mostraron que, tanto los individuos mayores de 14 cm como los individuos menores (de 12 a 14cm), han mantenido valores superiores al patrón de enero a abril del año, es decir en una época del año en la que la anchoveta tiene una mayor actividad reproductiva. En los meses de mayo y junio el IGS se ha encontrado por debajo del patrón, correspondiendo a la etapa de reposo gonadal.

Según puertos, los valores de IGS muestran tendencias similares a lo largo de la zona de distribución de este recurso en la región norte-centro, observándose en Chimbote, Huacho y Pisco, el IGS mantuvo valores por sobre su patrón durante el mes de marzo (Figura 2)

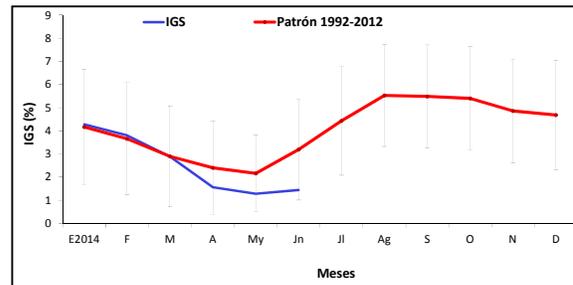
**Fracción Desovante (FD)** Durante el primer semestre del 2014 se ha analizado a nivel microscópico un total de 989 gónadas de anchoveta, *Engraulis ringens* del stock norte-centro, colectadas y enviadas por el personal de las Sedes Regionales del IMARPE y del Callao. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de enero fue de 13.7 %, en febrero estuvo en 28.8 % y en marzo ha disminuido a 25.0%, mostrando un comportamiento reproductivo normal para la época. En el mes de abril fue de 13,2%, en mayo estuvo en 3,5% y en junio se encontró en 1,5%.

**Contenido Graso (CG)** Para el cálculo del contenido graso de anchoveta (CG) se analizaron 112 individuos de anchoveta del stock norte-centro. Los resultados muestran una variación del CG con valores por encima del patrón. Se encontró en 6.0% en enero; en febrero estuvo en 8.3 %; mientras que en marzo se ha incrementado a 9.2%; de 11,2% en abril; en mayo estuvo en 10,3%; y en junio se encontró en 8,8%.

**Stock Sur**

En el stock sur se analizaron 251 individuos, en el mes de enero el IGS se encontró en 4.2 mientras que en febrero se encontró en 3.8, en el mes de marzo se encontró en 2.5, en abril fue de 1,6; 1,3 para Mayo y 1,4 en Junio 2013 (Fig. 3)

Figura 3 Variación mensual del Índice gonadosomático (IGS) del stock sur de anchoveta *Engraulis ringens* de Enero a Junio 2014.



**Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1402-04.**

La variación latitudinal del porcentaje de madurantes y desovantes (en azul), el porcentaje solo de desovantes (en verde) y la fracción desovante FD microscópica (con puntos rojos), muestra que la condición reproductiva de la anchoveta tiene un comportamiento muy heterogéneo en toda el área evaluada. En todos los grados latitudinales, el porcentaje de madurantes y desovantes estuvo sobre el 40% siendo los 18°, 15°, 13°, 11°, 6° y 4°S las zonas reproductivamente más importantes, contrariamente, en el 14°, 8°, y 5°S se registró las zonas con más baja actividad con 41.6, 49.6 y 42% respectivamente.

Los análisis microscópicos realizados muestran que el valor más alto de la FD, se registró en el 11°S con 20.6% estando aún en proceso las muestras para calcular el FD en la zona sur. En los 10°S no se capturó anchoveta adulta por lo que no se conoce cuál fue la condición reproductiva de esa zona. (Fig. 4)

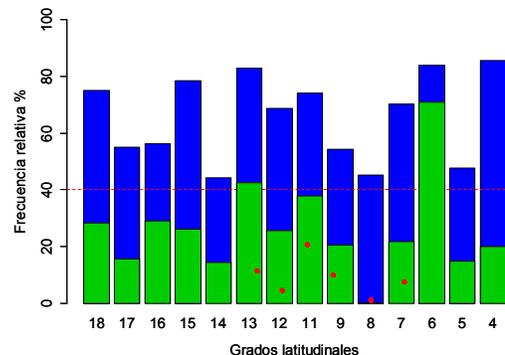


Figura 4 Variación de la Fracción Desovante (FD) de anchoveta *Engraulis ringens* por grados de latitud. Crucero 1402-04.

Los valores medios de IGS fueron agrupados por longitud total y distancia a costa en tres categorías. Para una mejor visualización, los valores medios fueron ajustados a una recta. Los resultados muestran que los individuos distribuidos en la franja más costera (de 0 a 5mn) son los que alcanzaron los mayores valores de IGS en adultos pequeños y grandes, mientras que a partir de la milla 6 y 10, los valores de IGS tuvieron una variación similar en todas las tallas; solo los individuos adultos de mayor talla fueron los que alcanzaron valores de IGS de 5 a más (considerados altos). Con estos resultados y bajo las actuales condiciones ambientales, se demuestra que la anchoveta muestra su preferencia por la franja más costera para reproducirse.

Los valores de IGS clasificados por grupos de talla, demuestran que, durante la presente evaluación, las hembras más activas corresponden a los individuos de mayor talla (mayores de 14 cm) los que registraron valores más altos por tener ovarios maduros y desovantes de mayor peso en comparación a los individuos de 12 a 14 cm.

La distribución de cardúmenes activos muestra que los principales núcleos desovantes se han ubicado en la zona central y sur, ubicándose frente a Casma, Huacho, Chancay, Pisco y sur de Atico. Las aguas con temperaturas de 21°C y 35.0 ups. (Fig. 5)

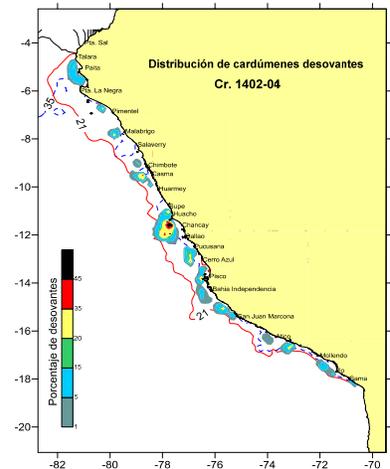


Figura 5 Distribución de cardúmenes desovantes de anchoveta Cr 1402-04.

## 2. Merluza *Merluccius gayi peruanus*

Indicadores reproductivos Para el cálculo de la actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS), se utilizó información proveniente del seguimiento de la pesquería demersal, analizándose un total de 5366 individuos adultos obtenidos desde enero a junio del 2014. Durante estos meses, la evolución del ciclo reproductivo mostró una etapa de declinación del pico de desove del año 2013, por lo que se ha observado una etapa prolongada de reposo de la actividad reproductiva (Figuras 6 y 7).

Figura 6. Variación mensual del Índice gonadosomático (IGS) de merluza entre enero y junio 2014, comparada con el patrón

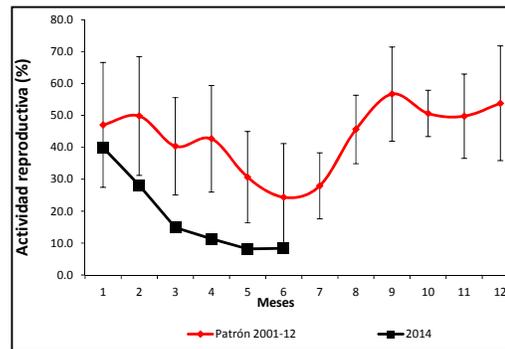
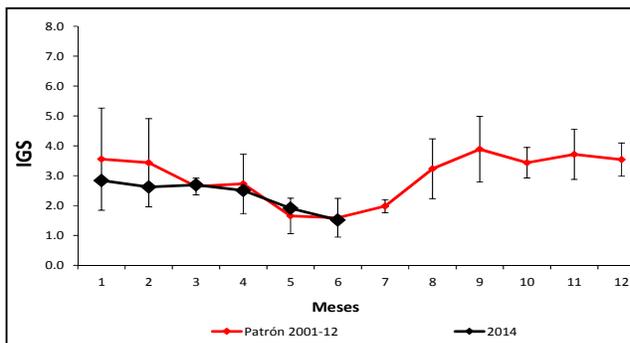


Figura 7. Variación mensual de la Actividad reproductiva (AR) de merluza entre enero y junio 2014, comparada con el patrón.

### CRUCERO DE MERLUZA 1405-06

Se analizaron 4036 individuos provenientes de 62 lances positivos para merluza realizados en 7 sub-áreas (G, F, E, D, C, B y A) y estratos de profundidad y se estimó la condición reproductiva del recurso merluza para lo cual no fueron considerados los individuos en estadio 0 (Virginal) por no formar parte del stock adulto.

#### - Por sub-áreas

La actividad reproductiva (AR) registrada por cada sub-área se muestra en la figura 11, donde se puede diferenciar la existencia de dos zonas reproductivamente muy distintas: una madura y desovante conformada por las sub-áreas E, F y G cuyos valores de actividad alcanzaron el 63,8%; 75,6% y 74,8 % respectivamente. Y una segunda zona reproductivamente muy inactiva (individuos en reposo gonadal y recuperación) conformado por las sub-áreas A, B C y D cuyos valores de AR no superaron el 14%.

Los valores de AR encontrados en las sub-áreas E, F y G fueron superiores a 50% valor que es indicador de desove masivo y cuyas características son propias de un periodo principal de desove.

#### - Por grupos de talla y sub-áreas

Los individuos fueron categorizados en seis grupos de talla, los cuales fueron 1: 15-24 cm; 2: 25-30 cm; 3: 31-35 cm; 4: 36-40cm; 5: 41-45cm y 6: de 46 a más cm.

Las sub-áreas fueron agrupadas acorde su condición reproductiva. Al lado izquierdo se ubican las sub-áreas reproductivamente inactivas que corresponden a: A, B, C y D; mientras que al lado derecho se ubican las sub-áreas reproductivamente activas que son E, F y G cuya condición reproductiva fue básicamente madura y desovante con

valores índices reproductivos altos en todos los grupos de talla. Los valores de AR e IGS en todos los grupos de talla, muestran un comportamiento muy homogéneo dentro del grupo: activas e inactivas. (Fig. 5)

Verticalmente, los valores de IGS por estrato y sub-áreas muestran que en todos los estratos de profundidad de las sub-áreas G, F y E se registraron los valores sobre 4 los cuales son considerados altos para esta especie, llegando a registrar valores superiores a 10 en el estrato 1 y 2, lo cual corresponde demuestra la profundidad preferida para la maduración y desove de este recurso. (Fig. 6)

El factor de condición (FC) por grupos de talla y sexo, muestra que el FC más altos correspondió a los machos, sin embargo los valores tienen una distribución homogénea para cada grupo de talla, en el caso de las hembras se encontró ligeramente debajo de este influenciado por la intensa actividad reproductiva encontrada en las sub-áreas G, F y E.

Figura 5. Distribución de cardúmenes activos de "merluza" *Merluccius gayi peruanus* por cruceros de evaluación 2011-2014

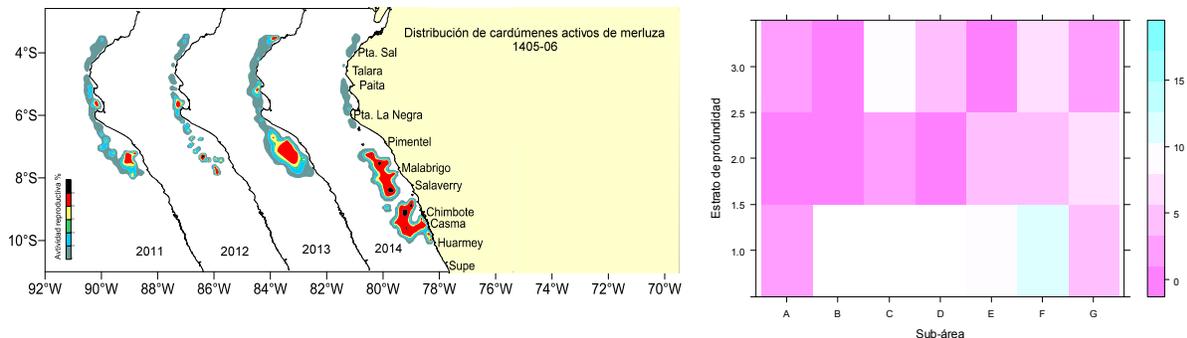


Figura 6. Índice gonadosomático (IGS) de "merluza" *Merluccius gayi peruanus* por estratos de profundidad y sub-áreas.

### 3. PEJERREY

**Condición reproductiva del "pejerrey" *Odontesthes bonariensis* en Laguna de Pacucha Andahuaylas, Apurímac**  
El análisis macroscópico de gónadas (98 hembras y 47 machos), muestra que el "pejerrey" *Odontesthes bonariensis* en el mes de abril estuvo principalmente en estadio en maduración, tanto para hembras como para machos (Figura 18). En tanto, el índice gonadosomático (IGS) en hembras fue de 2,5%; mientras que en machos fue de 1,2%. La actividad reproductiva (AR= Maduros mas desovantes), calculada a partir de las catalogaciones macroscópicas tuvo un valor de 44.9% para hembras y 31.9% para machos. Mientras que, el porcentaje de desovantes fue de 13.4% y de expulsantes 10.6%.

Figura 7. Madurez gonadal del "pejerrey" *Odontesthes bonariensis* en el mes de abril, en la laguna de Pacucha-Andahuaylas. A) Hembras. Donde: 1: Reposo; 2: En maduración; 3: Maduro; 4: Desovante; 5: Recuperación. B) Machos. Donde: 1: En maduración; 2: Maduro; 3: Expulsante; 4: Post-expulsante

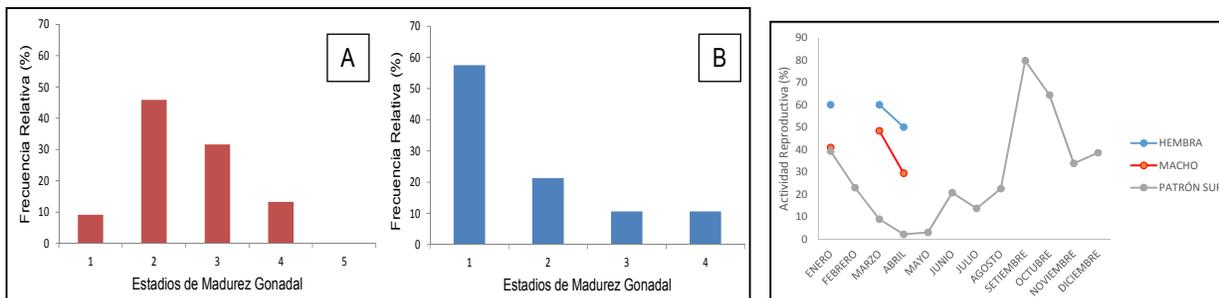


Figura 8. Índice gonadosomático (IGS) de "merluza"

*Merluccius gayi peruanus* por estratos de profundidad y sub-áreas. Cr. 1405-06

### 4. MACHA

Se analizaron 124 muestras de *Mesodesma donacium* procedentes de los bancos naturales de Islay-Arequipa, durante enero, marzo y abril del 2014. Además se procesaron 56 muestras colectadas en el mes de marzo. La actividad reproductiva de hembras y machos muestra que sigue la tendencia del patrón tanto para hembras como para machos. El primer semestre se caracteriza por una declinación de la actividad reproductiva (Fig. 8).

### EVALUACIÓN

Los resultados de fracción desovante (FD), índice gonadosomático (IGS) y análisis de contenido grasa; han servido para adoptar las medidas de manejo y regulación pertinente, como es el caso de la puesta y levantamiento de las vedas reproductivas de anchoveta y merluza.

### PRODUCTOS:

- Reportes quincenales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta (15) y merluza (10)

- Participación en el "Seminario Métodos de Evaluación de Anchoveta, Stock sur del Perú – Norte de Chile" el cual se llevará a cabo en Valparaíso, Chile
- Participación de profesionales en el taller "Elaboración de protocolos de muestreo de los recursos de invertebrados marinos", del 22 al 25 de abril de 2014, en el Auditorio de la Sede Central.
- Participación de los profesionales del Laboratorio en Estudio de la Biología Reproductiva del Pejerrey *Odontesthes bonariensis* en la Laguna de Pacucha Andahuaylas – Apurímac, mayo-junio 2014.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edad y Trofodinámica	17	48 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Determinación del espectro alimentario de las principales especies

**Anchoveta (*Engraulis ringens*):** En este período se analizaron 235 estómagos de anchoveta colectados en Paita, Chicama, Chimbote, Callao e Ilo; con tallas comprendidas entre 9,5 a 17,5 cm de longitud total - LT. En peso húmedo ( $\mu\text{g}$ ) la dieta fue variable estacionalmente con predominio de copépodos en el norte (Paita-Chicama), de huevos de anchoveta y fitoplancton en el norte-centro (Chimbote-Callao) y otras presas en el sur (Ilo). El canibalismo en Chimbote-Callao se manifestó en adultos (>12 cm LT) y en Paita a partir de 10 cm LT.

**Cabinza (*Isacia conceptionis*)** Se analizaron 381 estómagos de individuos entre 18 y 32 cm de LT. Las presas de mayor importancia en términos de peso fueron durante el verano el muy muy *Emerita análoga* (95,3%) y en otoño los Ophiuroideos (42,4%).

**Cabrilla (*Paralabrax humeralis*)** Esta especie estuvo presente solo durante el verano en la zona de Callao, se identificaron 10 presas, siendo la munida *Pleuroncodes monodon* la presa más importante (48,8%) en términos de peso.

**Cachema (*Cynoscion análisis*)** Se analizaron 221 estómagos de especímenes entre 21 y 36 cm de LT procedentes del Callao. La dieta estuvo compuesta en su totalidad por anchoveta *Engraulis ringens* durante el verano y otoño.

**Merluza (*Merluccius gayi peruanus*)** Procedente de la zona de Paita se han analizado 728 estómagos de merluza de especímenes entre 24 y 69 cm de longitud total, se determinaron 14 presas durante el verano. Según la contribución en peso, destacó el canibalismo (48,6%) y los eufáusidos (23,3%).

**Pintadilla (*Cheilodactylus variegatus*)** En la zona del Callao, se analizaron 305 estómagos de individuos entre 17 y 37 cm de LT. Las presas con mayor contribución a la dieta en términos de peso fueron en el verano la munida *Pleuroncodes monodon* (51,4%) y el muy muy *Emerita análoga* (46,3%) y en otoño predominaron *Pleuroncodes monodon* (57,4%) y los Ophiuroideos (39,4%).

**Machete (*Ethmidium maculatum*)** Se analizaron 28 estómagos de machete del Callao, de tallas 21,0 y 30,0 cm LT. Estacionalmente, ingirió mayormente presas fitoplanctónicas en el verano (98%) y otoño (94%), destacando las diatomeas de afloramiento: *Coscinodiscus* sp., *Odontella* sp., *Thalassiosira* sp. y *Thalassionema* sp. Además, en la dieta se observó las diatomeas oceánicas *Planktoniella sol*, *Proboscia alata* y *Pseudosolenia calcar avis*.

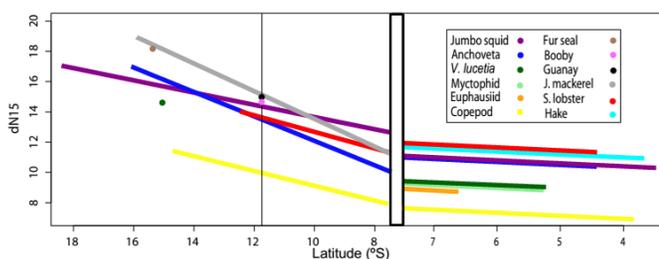
**Lisa (*Mugil cephalus*)** Se analizaron 97 estómagos de lisa del Callao, de tallas entre 24,0 y 41,0 cm LT. La variación estacional (verano y otoño) de la dieta fue mínima; destacando en ambas estaciones: *Coscinodiscus* sp., *Ceratum* sp. y *Protopteridinium* sp.

**Calamar común (*Doryteuthis gahi*)** Se analizaron 364 estómagos del Calamar común *Doryteuthis gahi* cuyos ítem-presa más importantes en términos de peso fueron los grupos Teleostei (P=53%) y Engraulidae (P=13%). El canibalismo representó el 5%.

**Pulpo (*Octopus mimus*)** Se analizaron 166 estómagos de pulpo *Octopus mimus* cuyos ítems presa más importantes en términos de peso, fueron *Petrolisthes desmaresti* (P=40%) y *Cycloanthops sexdecimdentatus* (P=12%).

### + Carga isotópica de Carbono y Nitrógeno en estudios trofodinámicos del mar peruano

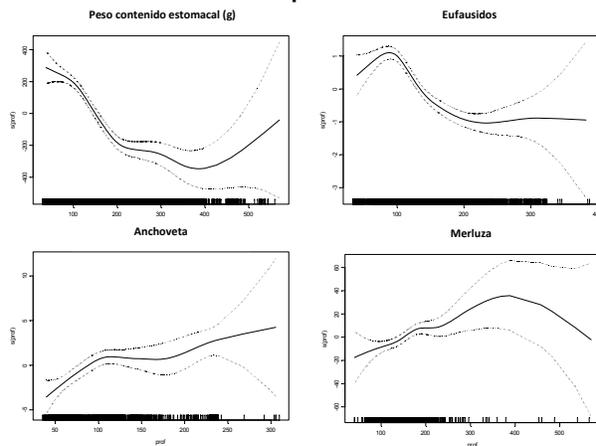
La información de isótopos de Nitrógeno ( $\delta\text{N}15$ ) estuvo afectada por la longitud de cada especie y por su ubicación latitudinal. Para superar el efecto de estas dos covariables, se aplicó el enfoque de modelo lineal de efecto mixto, el cual es un tipo especial de regresión que permite predecir valores ajustados.



La aplicación de este modelo rindió los mejores resultados cuando se dividió la información al norte y sur de los 7,5°S, en concordancia con la influencia del límite vertical superior de la Zona Mínima de Oxígeno, que es profunda en el norte y se ubica cerca de la superficie en el sur.

En el norte, la tendencia de los valores de isotopos de nitrógeno fue prácticamente constante, mientras que en el sur fue hacia el incremento. Los valores de  $\delta N_{15}$  que predijo el modelo, fueron empleados para estimar la posición trófica de las especies en estudio.

#### + Análisis de serie de tiempo



Se ha aplicado el modelo aditivo generalizado (GAM – General Additive Model) a los datos de contenido estomacal de 12 898 ejemplares de merluzas procedentes de los cruceros de investigación de merluza realizados entre 2004 y 2009. Con este método de regresión especial se ha explorado la tendencia del peso de contenido estomacal (pce) y de las presas más importantes en función de la profundidad. De este modo, se ha podido determinar que entre 100 y 200 m, la varianza del pce es menor y está asociada con la disminución en la ingesta de eufáusidos y al incremento del canibalismo. Asimismo, entre los 50 y 100 m de profundidad, hay una tendencia al incremento en la ingesta de anchoveta, con varianza moderada. Del mismo modo, hay un incremento en la ingesta de eufáusidos con mayor variabilidad, y la misma tendencia en el canibalismo pero con alta varianza. La explicación de estas relaciones resultantes se viene investigando,

así como explorando la influencia de otras variables para entender mejor la dinámica de alimentación de esta especie.

Asimismo, se ha explorado la tendencia del peso de contenido estomacal (pce) y de las presas más importantes en función de la hora de captura (entre 06:00 y 20:00 horas). La finalidad es poder conocer el ritmo diario de alimentación, habiéndose observado que hay un pico de alimentación aproximadamente entre las 11:00-17:00 horas. Durante este periodo, es cuando se incrementa la ingesta de eufáusidos y disminuye la ingesta de anchoveta. El canibalismo permanece prácticamente constante a lo largo del día. Se discute el comportamiento depredador de la merluza.

## 2. EDAD Y CRECIMIENTO

Se realizó los estudios de edad y crecimiento de las principales especies de importancia comercial como: merluza, lisa y de especies procedentes de la prospección de investigación del banco marino de Máncora – PROBAMCH

“Merluza” *Merluccius gayi peruanus*. Se realizó el análisis de los otolitos de la merluza, procedentes del seguimiento de su pesquería en Paíta, durante los años 2012-2013. Los parámetros de crecimiento de la fórmula de Von Bertalanffy se describen en la Tabla N° 1.

Tabla 1: Parámetros de crecimiento de merluza, obtenidos de muestras procedentes del seguimiento de pesquerías en Paíta, años 2012-2013

Años	sexo	loo (cm)	k (anual)	to	N	rango (cm)	r <sup>2</sup>
2012	Hembra	96,2	0,176	0,209	453	10-65	0,94
	Macho	69,2	0,240	0,551	257	16-50	0,85
	Total (H y M)	108,5	0,140	0,435	710	10-65	0,92
2013	Hembra	98,6	0,169	0,256	476	11-66	0,94
	Macho	65,3	0,278	0,418	265	11-46	0,85
	Total (H y M)	109,9	0,137	0,460	741	11-66	0,93

Parámetro	(Total)
loo(cm)	44,62
k(anual)	0,31
to	-0,09
r <sup>2</sup>	0,82
n	749
rango(cm)	14-38

ESPECIE	RANGO DE TALLAS (cm)	EDAD (años)
Merluza	35 - 70	2 a 7
Anguila	36 - 110	3 a 11
Caballa	22 - 36	2 a 5
Diablico	20 - 30	4 a 8
Pez diablo	18 - 36	3 a 7
Congrio	36 - 59	8 a 12
chilindrina		
Puñal	13 - 27	2 a 8
Pez Iguana	30 - 36	3 a 6
Morena	53 - 91	4 a 8
moteada		
Pejeblanco	31 - 48	4 a 7
Perela	35 - 68	6 a 12
Anguila tigre	50 - 87	5 a 7

Tabla 2: Parámetros de crecimiento de Lisa (callao 2008)

Tabla 3 Rango de tallas y edad de las especies de peces capturadas en la prospección de investigación del banco de máncora – probamch – diciembre 2013

#### “Lisa” *Mugil cephalus*

La muestra de otolitos de lisa procede del seguimiento de la pesquería costera de la Zona de Callao durante el año 2008. La muestra estuvo constituida por 749 pares de otolitos, el rango de talla estuvo entre 14, a 38,0 cm de longitud total. Los resultados se presentan en la Tabla N° 2.

#### Especies capturadas en la Prospección de investigación en el Banco Marino de Máncora - PROBAMCH

Las muestras de otolitos obtenidos de los especies capturadas durante la Prospección de investigación del banco de Máncora, permitió determinar su edad. Los resultados se pueden ver en la Tabla N° 3:

#### EVALUACION

- El canibalismo sobre huevos de anchoveta se ha manifestado en Chimbote, en individuos entre 14 y 15.5 cm de longitud total.
- El canibalismo en la merluza se ha manifestado a partir de los 35 cm de longitud total.

- Un calamar de 135 mm ha ingerido samasa en la zona del Callao
- La cachema entre 22 y 30 cm LT ha ingerido anchoveta en su totalidad, en la zona del Callao.

#### **PRODUCTOS:**

- informes de resultados del I trimestre.

Artículos publicados en revistas internacionales:

- **Espinoza P**, Bertrand A. 2014. Ontogenetic and spatiotemporal variability in anchoveta *Engraulis ringens* diet off Peru. **Journal of Fish Biology** 84: 422-435.

- Alegre A, Ménard F, Tafur R, **Espinoza P**, Arguelles J, Maehara V, Simier M, Bertrand A. 2014. Comprehensive model of jumbo squid *Dosidicus gigas* trophic ecology in the northern Humboldt Current system. **PLoS ONE** 9(1): e85919. doi:10.1371/journal.pone.0085919

- Participación de **David Castillo** y **Jorge Mostacero** en el curso “Curso Taller Incertidumbre de la Medición en Métodos de ensayo” en la sede central del Instituto del Mar del Perú (12-31 de marzo de 2014)

- El Mg. **Pepe Antonio Espinoza Silvera**, sustentación de tesis de doctorado en biología marina titulada, “**Trophic dynamics in the northern Humboldt Current system: insights from stable isotopes and stomach content analyses**”, en las instalaciones de la Universidad de la Bretaña Occidental. Best - Francia

- Participación del Blgo. **César Fernández** en el Seminario de Métodos de Evaluación de Anchoveta: Stock Sur de Perú-Norte de Chile (SAMEV), del 31 de Marzo al 4 Abril de 2014, en el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Valparaíso, Chile

- Participación de la Mg. **Rosario Cisneros** en el Taller de Trabajo: Elaboración de protocolos de muestreo de invertebrados marinos, del 22 al 25 de abril del 2014, en la sede central del IMARPE.

## PROGRAMA: II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD Y SALUD DEL ECOSISTEMA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y monitoreo de la biodiversidad marina	18	39 %

Es importante mencionar, que la Blga. Patricia Carbajal, responsable del objetivo 18, estuvo de licencia por maternidad y vacaciones (febrero 2013-mayo 2015) y el Blgo. Ruslan Pastor, co-responsable del objetivo mencionado, por necesidad del servicio fue requerido para participar en forma urgente en una actividad del Sector (Crucero de Evaluación del recurso merluza y otros demersales, en el otoño del 2014" (mayo-junio). Motivo por el cual, la actividad Caracterización Bentónica en Pucusana, será realizado en agosto.

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1.- CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BENTÓNICA DE ISLAS DEL CALLAO

Con La finalidad de caracterizar la biodiversidad marino costera dentro del Sistema de Islas del Callao, se realizó evaluación entre el 29 de abril y 01 de mayo del 2014 en la Isla San Lorenzo.

El muestreo en campo se basó en la metodología planteada en los protocolos de muestreo de la biodiversidad bentónica del submareal rocoso-arenoso. El número de estaciones y los estratos de profundidad se designaron de

acuerdo a las características del ambiente submareal somero de la mencionada Isla. Se establecieron 07 estaciones separadas cada kilómetro y dispuestas a lo largo del borde protegido de la Isla San Lorenzo (Tabla 1). A nivel intermareal en el borde costero, se identificaron ambientes arenosos combinados con playas de canto rodado y pequeños acantilados rocosos mientras que en el submareal somero se identificaron extensiones amplias de arena y fango sobre todo entre los 5 y 15 metros de profundidad y pequeños espacios rocosos combinado con fondos de canto rodado entre los 0 y 5 metros.

Se colectaron 09 muestras en las estaciones E1, E2, E3, E6 y E7 y 12 muestras en las estaciones E-4 y E-5 debido a que el estrato más somero presentó ambientes combinados entre arena y roca (Tabla 1).

Zona	Estación	Estratos	Longitud	Latitud	Fecha	Sustrato	Nº de muestras
Islas San Lorenzo	E-1	I	-77,18965	-12,10231	02 de mayo	Roca/Arena	3
		II	-77,18965	-12,10231		Arena/Fango	3
		III	-77,18305	-12,09567		Arena/Fango	3
	E-2	I	-77,19666	-12,09613	02 de mayo	Roca/Arena	3
		II	-77,19408	-12,09415		Arena/conchuela	3
		III	-77,19217	-12,09246		Fango	3
	E-3	I	-77,20425	-12,08840	03 de mayo	Arena	3
		II	-77,20365	-12,08802		Fango	3
		III	-77,19828	-12,08559		Fango	3
	E-4	I	-77,21480	-12,07566	30 de abril	Arena	6
		II	-77,21473	-12,07546		Arena	3
		III	-77,21097	-12,07198		Arena	3
	E-5	I	-77,22119	-12,06946	30 de abril	Arena	6
		II	-77,22079	-12,06770		Fango	3
		III	-77,06248	-12,06248		Fango	3
	E-6	I	-77,22983	-12,06556	03 de mayo	Arena	3
		II	-77,22962	-12,06482		Fango	3
		III	-77,22813	-12,06316		Fango	3
	E-7	I	-77,23887	-12,06269	03 de mayo	Roca/Arena	3
		II	-77,23395	-12,06202		Arena/Fango	3
		III	-77,23620	-12,06085		Arena/Fango	3
Total							69

Tabla 1.-Estaciones de muestreo y número de réplicas obtenidas en el submareal de Isla San Lorenzo.

Las especies mega-bentónicas con mayor frecuencia de ocurrencia a nivel del estrato I, fueron los equinodermos *Arbacia spatuligera* y el cnidario *Anthothoe chilensis* especies que representaron en conjunto más del 46% del total de individuos contabilizados; mientras que a nivel del estrato II, el molusco *Nassarius sp.*, representó el 33%.

Se identificaron 51 especies del mega-bentos pertenecientes a 6 grupos taxonómicos (muestreo no destructivo), contabilizando un total de 1400 individuos. Los moluscos fueron los más representativos con 24 especies (47,1%), seguido de los artrópodos con 11 especies (21,6%) y equinodermos con 6 especies (11,8%). El grupo menos representativo fueron los cnidarios con solo 2 especies (3,9%). Entre los principales grupos de algas destacó el filo Rhodophyta (algas rojas) con 5 especies (9,8%) y Ochrophyta (algas pardas) con 3 especies (5,8%).

Se delimitaron extensiones de la macro-alga *Macrocystis pyrifera* entre los 2 y 6 metros de profundidad al sur (E1, E2) y centro (E4, E5) de la Isla San Lorenzo. Los ejemplares de *M. pyrifera*, colectados en E-2, presentaron LT promedio de 266.4 cm con un valor máximo de 360 cm y mínimo de 210 cm, mientras que en E-4 fue de 430 cm con un valor máximo de 520 cm y valor mínimo de 370 cm. El número promedio de estípites observados en cada estación fue 2 las cuales se caracterizaron por presentar estructuras reproductivas (esporofilos).

#### 2.- I CURSO-TALLER ECOLOGIA CUANTITATIVA PARA EL ANALISIS DE LAS COMUNIDADES BENTONICAS.

Con el objetivo de orientar e introducir a los profesionales del IMARPE en aspectos relacionados con la ecología cuantitativa para el análisis de las comunidades bentónicas, incluyendo el análisis de datos y el estudio de documentación de trabajos basados en los protocolos de muestreo para el estudio de la Biodiversidad Bentónica Marino Costera, se realizó el I Curso Taller de Ecología Cuantitativa para el Análisis de las Comunidades Bentónicas entre el 23 y 27 de junio del presente en el auditorio del Programa de las Naciones Unidas - Perú (PNUD).

De los principales resultados esperados se logro:

- Revisar y analizar los principales conceptos referidos a los estudios de las comunidades bentónicas basados en la ecología cuantitativa que nos permitan contribuir a la investigación bajo un enfoque ecosistémico.
- Comprender de una manera correcta la aplicación de métodos a través de herramientas de medición de la biodiversidad que nos permitan cuantificar, medir y analizar a partir de individuos, poblaciones, especies, hábitats, ecosistemas y paisajes o sus componentes, la estructuración de los ecosistemas.
- Realizar correctas evaluaciones de la biodiversidad que nos permitan proveer información esencial en estudios de ecología, biología, conservación y ciencias ambientales en general.

- Obtener datos bajo un diseño experimental adecuado que cumplan los supuestos asumidos por cada método de evaluación para que los resultados del análisis de estos procesos ecológicos se determine principalmente por el interés y conocimiento que tiene cada investigador

### 3. OTRAS ACTIVIDADES

#### CRUCERO DE EVALUACIÓN DE LA POBLACIÓN DE MERLUZA Y OTROS RECURSOS DEMERSALES EN EL OTOÑO DEL 2014.

Caracterización de las especies bento-demersales colectados durante la actividad: “evaluación de la población de merluza y otros recursos demersales en el otoño 2014” mediante estudios morfológicos, merísticos y genéticos. Actividad realizada entre el 12 de mayo y 11 de junio del 2014.

#### Principales índices ecológicos

Los indicadores biológicos permitieron determinar los estratos y subáreas de mayor riqueza y diversidad de especies además de caracterizar el tipo de sustrato predominante.

El número total de especies identificadas por subáreas y estratos (I, II y III) fue de 50, 43, 26 (A), 40, 57, 38 (B), 47, 66, 27 (C), 47, 38, 18 (D), 32, 41, 17 (E), 26, 14, 14 (F) y 17, 14, 10 (G) respectivamente, con un promedio de especies de  $32 \pm 15,99$  (s.d.) y un coeficiente de variación de 31,98%.

En la Tabla 2 se presentan los promedios de los índices ecológicos, observando que en la mayoría de las subáreas el número total de especies S más alto fue registrado entre los estratos I y II, destacando la subárea C (II) con 66 especies, seguido de la subárea B (II) con 57 especies y la subárea A (I) con 50 especies. Sin embargo, en la subárea C (II) el índice de diversidad de Shannon  $H'$  fue menos representativo (1,80 bits/ind.) sobre todo porque la uniformidad de Pielou  $J'$  fue baja (0,30) y el predominio de Simpson ( $\lambda$ ) alto (0,51). Este valor alto de Simpson se genera por la presencia de la especie bereche con barbo *Ctenosciaena peruviana* que aportó más del 58,6% de la abundancia total.

Tabla 2.- Valores promedio de los índices ecológicos, número de especies (S) y Riqueza de Margalef (d), diversidad de Shannon ( $H'$ ), uniformidad de Pielou ( $J'$ ), dominio de Simpson ( $\lambda$ ) obtenidas por estrato y subárea - otoño 2014

ÁREAS	ESTRATOS	INDICES ECOLOGICOS					
		Especies (S)	Ind. (N)	Margalef (d)	Pielou's ( $J'$ )	Shannon ( $H'$ )	Simpson ( $\lambda$ )
Subárea A	E-I	50	2079	7,84	0,57	3,22	0,18
	E-II	43	22159	5,00	0,47	2,56	0,24
	E-III	26	47744	2,66	0,09	0,41	0,88
Subárea B	E-I	40	13158	4,82	0,47	2,51	0,27
	E-II	57	3315	8,62	0,54	3,16	0,22
	E-III	38	16424	4,57	0,26	1,37	0,60
Subárea C	E-I	47	7774	6,26	0,26	1,44	0,63
	E-II	66	8130	9,39	0,30	1,80	0,51
	E-III	25	13015	3,19	0,20	0,93	0,76
Subárea D	E-I	47	3760	6,72	0,35	1,97	0,50
	E-II	38	8079	5,25	0,23	1,19	0,69
	E-III	18	67158	1,79	0,02	0,08	0,99
Subárea E	E-I	32	3704	4,69	0,57	2,84	0,22
	E-II	41	29119	4,88	0,17	0,93	0,78
	E-III	17	2779	2,45	0,41	1,68	0,42
Subárea F	E-I	26	17302	3,14	0,36	1,68	0,46
	E-II	14	2062	2,08	0,37	1,41	0,56
	E-III	14	12228	1,67	0,26	1,00	0,60
Subárea G	E-I	17	3917	2,32	0,40	1,64	0,41
	E-II	14	11887	1,71	0,20	0,76	0,78
	E-III	10	1283	1,62	0,16	0,53	0,86

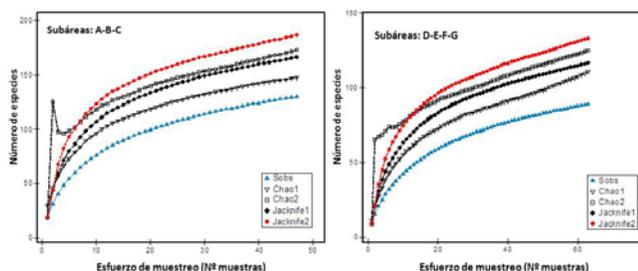


Figura 1.- Curva de acumulación de especies bentodemersales observados (riqueza observada) y curvas de riqueza de especies estimadas en las subáreas A, B y C y subáreas D, E, F y G – otoño 2014.

En las subáreas B (II) y A (I) los valores de diversidad  $H'$  (3,16 y 3,22 bits/ind.) fueron altamente representativos siguiendo el mismo patrón de la riqueza de especies S además de encontrar el valor de uniformidad alto (0,54 y 0,57) y el predominio bajo (0,22 y 0,18) respectivamente.

Entre las subáreas D (III), E (II), F (III) y G (III) se encontraron los valores más bajos de la riqueza de especies S y diversidad  $H'$ . La diversidad menos representativa  $H'$  (0,08 bits/ind.) se presentó en la subárea D (III), seguida de G (III) con (0,58 bits/ind.), E (II) con (0,93 bits/ind.) y F (III) con (1,00 bits/ind.). En todos ellos el valor de predominio fue alto ratificando el dominio en términos de abundancia de las especies congrio negro *Cherublemma enmelas* (43,40%) y merluza *Merluccius gayi peruanus* (92,34%, 82,25% y 89,92%) respectivamente.

Es importante mencionar que la diversidad  $H'$  trabaja en función al predominio de Simpson  $\lambda$  el cual fue mucho alto en el estrato los estratos II y III de estas cuatro subáreas.

En las subáreas A, B y C, se registraron un total de 13 3798 individuos de peces e invertebrados correspondientes a 130 especies distribuidos en 8 phylum.

Todas las especies se registraron a partir del muestreo por lances. Mediante el esfuerzo de muestreo realizado se logró el inventario del 69,9% de la riqueza de especies estimada para estas subáreas. Por otro lado el valor máximo de la riqueza esperada (186 sp.) fue dada con el estimador no paramétrico Jackknife2 mientras que el menor (147 sp.) fue dado por el estimador Chao1 (Figura 1).

En las subáreas D, E, F y G, se registraron un total de 16 3278 individuos de invertebrados y peces correspondientes a 89 especies distribuidos en 8 phylum. Se realizó el inventario del 66,9% de la riqueza de especies esperada en estas subáreas. El máximo valor de la riqueza esperada (133 spp.) fue generada por el estimador no paramétrico Chao2 mientras que el menor valor (110 spp.) fue dado por el estimador Chao1 (Figura 1).

## PRODUCTOS

- Informe de participación en el “I Taller Internacional en bioseguridad “Strategic Approaches in the Evaluation of the Science Underpinning GMO Regulatory Decision – Making”, para la implementación del marco Nacional de Bioseguridad (IMNB-Perú) realizado en las instalaciones del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) y el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), entre el 20 y 22 de enero. Blgos. Patricia Carbajal y Fabiola Zavalaga.
- Remisión a la DGIRDL de propuesta de cuatro protocolos para el muestreo de la Biodiversidad Bentónica (2 protocolos para ambiente submareal de fondos blandos y duros; y 2 protocolos para ambiente intermareal de fondos blandos y duros). Blgos. del AFIB
- Plan de Trabajo del I Curso – Taller: Ecología Cuantitativa para el Análisis de Comunidades Bentónicas. Blgo. Ruslan Pastor (Memo00079-IMARPE/AFIB, del 12.05.14).
- Informe de campo: “Biodiversidad de las Comunidades Bentónicas del Submareal Somero de las Islas del Callao (30 de abril, 02 y 03 de mayo, 2014). Blgos. Ruslan Pastor, Fabiola Zavalaga, Flor Paredes y Arturo Gonzáles (Memo00085-2014-IMARPE/AFIB, del 16.05.2014).
- Curso - Taller “Ecología Cuantitativa para el Análisis de Comunidades Bentónicas”, organizado por el Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad – DGIRDL, con apoyo del Proyecto GEF-PNUD-HUMBOLDT, a realizarse del 23 al 27 de junio, 2014, en el Auditorio del Complejo “Javier Pérez de Cuéllar” – PNUD, Av. del Ejército 750, Magdalena del Mar. Blgos. Flor Paredes, Patricia Carbajal, Miguel Romero, Ruslan Pastor, Fabiola Zavalaga y Arturo Gonzáles. (Memo00107-2014-IMARPE/AFIB del 20.06.14).
- Taller Internacional “Embarcaciones Pesqueras como Plataformas Científicas: Indicadores y Protocolos para un Enfoque Ecosistémico de las Pesquerías Pelágicas”, organizado por el Instituto de Recursos Acuáticos y realizado en el Centro Cultural de la Universidad del Pacífico, Auditorio “Juan Julio Wicht, S., ubicado en Jr. Luis M. Sánchez Cerro 2121, Jesús María, el día 28 de abril, 2014. Blgo. Arturo Gonzales Araujo. (Memo-00073-2014-IMARPE/AFIB, del 29.04.14).
- Participación en la “Reunión de trabajo sobre el Informe de Análisis y Diagnóstico Ecosistémico Transzonal (ADET) Chile-Perú”, realizado en el Complejo Javier Pérez de Cuéllar (PNUD), ubicado en la Av. del Ejército 750, Magdalena del Mar, el día 11 de abril, 2014. Blgos. Albertina Kameya y Arturo Gonzales Araujo. (Memo00064-2014-IMARPE/AFIB, del 10.04.14).
- CONCIMAR: trabajo “Primer Registro de *Oulactis coliumensis* (Riemann-Zürneck & Gallardo, 1990) (Cnidaria: Actiniaria) para el litoral peruano” al IV Congreso de Ciencias del Mar Del Perú (CONCIMAR), que será realizado del 24 al 28 de junio del presente. Autores: Santamaría, J.; Carbajal, P. y Gamarra, A.
  - + “Aspectos Ecológicos de las Praderas Submareales del Kelp *Eisenia cokeri* (Phaeophyceae: Laminariales) en Ancash, Perú.” al IV Congreso de Ciencias del Mar Del Perú (CONCIMAR), que será realizado del 24 al 28 de junio del presente. Autores: Carbajal, P.; Gamarra, A. y Santamaría, J.
  - + “Biodiversidad asociada a parches de la macroalga *Chaetomorpha* sp. en la Isla San Lorenzo, Callao” al IV Congreso de Ciencias del Mar Del Perú (CONCIMAR), que será realizado del 24 al 28 de junio del presente. Autores: Galán, M.; Gamarra, A.; Carbajal, P., y Cornejo, O.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	19	43 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

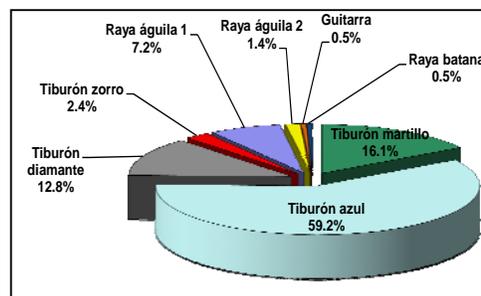
### 1. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES MARINAS.

#### + Obtención de información biológica de tiburones en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana.

Los meses de marzo, abril y junio del 2014 se realizaron trabajos con el objetivo de obtener información proveniente de los desembarques de las principales especies de tiburones objetivos de la pesquería artesanal, a fin de contar con información biológica actualizada que permita dar pautas científicas necesarias para su manejo y conservación.

Se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión de coordinación con los acopiadores (compradores) mayoristas de los desembarques de tiburones con el objeto de obtener las facilidades respectivas en la realización de la comisión, en esta salida no se compra muestras biológicas y se estuvo supeditado a la colaboración de los pescadores y compradores de los productos.
- Identificación de las embarcaciones artesanales que presentaron entre sus capturas especies objetivo del estudio.
- Se registraron 7 especies de peces condricios, realizándose la morfometría de un total de 511 ejemplares. El mayor número correspondió al “tiburón azul” *Prionace glauca* (59,2%), seguido del “tiburón martillo” *Sphyrna zygaena* (16,1%), “tiburón diamante” *Isurus oxyrinchus* (12,8%), “raya águila 1” *Myliobatis chilensis*, “tiburón zorro” *Alopias vulpinus*



(2,4%), "raya águila 2" *Myliobatis peruvianus* (1,4%), "guitarra" *Rhinobatos planiceps* (0,5%) y "raya batea" *Dasyatis brevis* (0,5%).

- Registro de las mediciones de los "troncos" (ejemplares sin cabeza, aletas y eviscerados) del "tiburón azul" *Prionace glauca* y "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus* procedentes de la captura de embarcaciones artesanales cortineras y espineleras. Las medidas tomadas a los tiburones en el TPZ de Pucusana fueron: LT= Longitud Total, LID= Longitud interdorsal (distancia entre la 1ra y 2da aletas dorsales). El rango de talla del "tiburón azul" fluctuó entre 103,3 y 241,2 cm de LT, la talla media hallada fue de 174,6 cm de LT. El rango de talla del "tiburón diamante" fluctuó entre 78,1 y 161,2 cm de LT, su talla media fue de 108,7 cm de LT. El rango de talla del "tiburón martillo" fluctuó entre 55,9 y 129,8 cm de LT, la talla media hallada fue de 85,0 cm de LT.

- Según información de los pescadores las principales áreas de pesca de la flota artesanal espinelera dedicada a la extracción de estas especies fue de aproximadamente 180 mn de la costa, principalmente frente a San Juan de Marcona y Matarani, se registró un esfuerzo de 1000 a 2200 anzuelos. Asimismo, las embarcaciones de "red de enmalle de superficie" o también llamadas "cortineras animaleras" estuvieron operando de 30 a 125 mn de la costa; las principales áreas de pesca estuvieron frente a Cerro Azul (100 mn), Pucusana (100-120 mn) y Pisco (115 mn).

#### + Taller para la Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú.



Los días 05 y 06 de mayo del presente en el Auditorio de la Sede Central del IMARPE se desarrolló el Taller de Trabajo "Investigaciones en Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible: Actividades Prioritarias para la Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburón-PERÚ)", evento que tuvo como objetivo elaborar una propuesta de investigaciones del IMARPE sobre tiburones en concordancia con los lineamientos y objetivos específicos del PAN Tiburón-PERÚ.

El taller contó con la participación de la Dra. Sarah Fowler científico principal de la fundación SAVE OUR SEAS, institución internacional orientada a la protección de los océanos mediante el apoyo a proyectos de investigación, conservación y educación en todo el mundo, principalmente de especies en peligro, carismáticas y de sus hábitats a nivel mundial; centrando su atención en la megafauna marina, en particular tiburones y mantarayas.

#### + Reuniones del Grupo de Trabajo encargado de la Revisión, Evaluación y Análisis de la Clasificación de las Especies Hidrobiológicas Establecidas en el Reglamento de la Ley General de Pesca en coordinación con el Viceministerio de Pesquería.

Mediante la Resolución Ministerial N° 330-2013-PRODUCE del 8 de noviembre de 2013 el Despacho Viceministerial de Pesquería dispuso la conformación de un Grupo de Trabajo para la revisión, evaluación y análisis de la Clasificación de las Especies Hidrobiológicas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Pesca.

En el marco de lo dispuesto por el dispositivo legal anteriormente mencionado, se han elaborado cuatro reuniones de trabajo los días 05 y 12 de febrero (piso 7 del Ministerio de la Producción – PRODUCE), y el 05 y 26 de marzo (sala de reuniones de la Dirección General de Política Pesquera del Viceministerio de Pesquería).

Entre las principales actividades y logros desarrollados por el mencionado Grupo de Trabajo se tienen lo siguiente:

- Elaboración y aprobación del **Reglamento Interno de Funcionamiento** del Grupo de Trabajo encargado de la Evaluación y Análisis de la Clasificación de las Especies Hidrobiológicas establecidas en la Ley General de Pesca, elaborado con el objetivo de establecer su régimen de funcionamiento interno.

- Elaboración y aprobación del **Plan de Trabajo** coordinado por la Secretaría Técnica del Grupo de Trabajo. Asimismo también se acordó incorporar dentro del contenido básico del informe final los **impactos social, económico, ambiental y político** que se podrían generar ante una modificación en la clasificación según el grado de explotación que se menciona en el Reglamento de Ley General de Pesca.

- En concordancia con el desarrollo del Plan de Trabajo del Grupo mencionado anteriormente, se realizaron **Actividades de Capacitación** de sus integrantes. Para tal efecto se coordinó y realizó dos ponencias, la primera a cargo del Dr. Alfredo Mesinas (Dirección General de Política Pesquera del Viceministerio de Pesquería) titulada "**Caracterización de las Especies Hidrobiológicas según el Derecho Pesquero y su diferencia con el Derecho Ambiental**". La segunda ponencia estuvo a cargo del Blgo. Miguel Ñique Carranza (profesional del IMARPE), titulada "**Evaluación de stocks – Cómo los datos se transforman en recomendaciones para el manejo**".

## 2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

### + Estudio de Línea Base Ambiental (Componente Biodiversidad) en los sitios pilotos del Proyecto Humboldt (Pta. San Juan e Isla Lobos de Tierra).

Se ha concluido con la primera fase para el levantamiento de la información en el Estudio de Línea Base Ambiental en los Sitios Piloto (SP) Punta San Juan (Marcona) en el departamento de Ica e Isla Lobos de Tierra ubicado frente a las

costas del departamento Lambayeque. El objetivo general del presente trabajo fue caracterizar la biodiversidad marina costera bentónica y la estructura de las comunidades en ambientes submareales e intermareales.

La fase de muestreo y descripción de campo se realizó entre el 20 de enero y el 05 de febrero (Pta. San Juan) y entre el 22 de febrero y 07 de marzo (Isla Lobos de Tierra), A nivel submareal, se realizaron muestreos en cuatro niveles de profundidad (20m, 15m, 10m y 5m) en donde se realizó una descripción e identificación de los hábitats y biotopos además de los muestreos no destructivos utilizando cuadrantes de 1m de lado (megafauna) y cuadrantes de 50cm de lado (macrofauna). En el muestreo destructivo se utilizaron cuadrantes de 25cm de lado, además de hacer el registro fotográfico. Se realizó un registro visual de las macroalgas y organismos con mayor movilidad en cuadrantes de 5m de largo por 1m de lado. Para el muestreo de la ictiofauna, se realizó un censo visual a través de Buceo Semi-autónomo (Hooka) y buceo autónomo (Scuba).

A nivel intermareal, las playas de arena fueron caracterizadas en función a la zonación propuesta por Salvat (1964) basado en las características físicas de la playa: Línea de acarreo, zona de secado, zona de retención, zona de resurgencia y zona de Saturación. En playas rocosas se utilizó la zonificación de orilla rocosa propuesta por Paredes (1974), empujando indicadores biológicos que determinan los límites de cada zona o franja: Franja Supralitoral, zona Mediolitoral: Superior, Medio, Inferior y la Franja Infralitoral. Finalmente en playas de canto rodado, se diferenciaron las zonas de acuerdo al nivel de mareas: Zona Supralitoral, zona Mediolitoral y zona Infralitoral.

### **Resultados Pta. San Juan**

En el ambiente intermareal, se muestrearon 21 estaciones con diferente configuración (arena, fango, conchuela, grava, roca, roca semiplana, bloques, guijarro y/o de canto rodado), distribuidas en tres sectores: a) sur (Plan Piloto Demostrativo - PPD), centro (Bahía San Nicolás) y norte (Reserva Nacional de San Fernando). Del total de estaciones muestreadas el 71.4% (15) representaron ambientes de sustrato rocoso y el 28.6% (06) a ambientes arenosos, ubicados sobre todo en los sectores centro y norte del área evaluada. Se colectaron un total de 229 muestras para el análisis del macro-bentos distribuidos de sur a norte del área evaluada. Las especies mega-bentónicas con mayor frecuencia de ocurrencia en las estaciones de muestreo fueron *Heliaster helianthus* (sol de mar), *Phymacthis clematis* (anemona de mar), *Tetrapigus niger* (erizo negro), *Stichaster striatus* (estrella de mar) y *Grapsus grapsus* (cangrejo de orilla). Se encontraron praderas de macro-algas del género *Macrocystis* en casi todos los ambientes rocosos próximos a la orilla. Las estaciones: E20, E11 y E1 no fueron ejecutadas por encontrarse dentro de las áreas de anidamiento de aves y zonas inaccesibles respectivamente.

En el submareal, se muestrearon 25 estaciones, distribuidas en los tres sectores descritos anteriormente. El 48% (12) de las estaciones correspondieron a ambientes rocosos, el 12% (03) a pedregosos y el 40% (10) a ambientes arenosos.

De las estaciones planificadas no se logró ejecutar la estación E1 ubicada en la zona norte de la Reserva de San Fernando, debido a las malas condiciones ambientales (mar movido y vientos fuertes) imperantes en la zona. Se colectaron 348 muestras para el análisis del macro-bentos. Las especies mega-bentónicas que se presentaron con mayor frecuencia de ocurrencia fueron: *Tegula atra* (caracol turbante), *Tegula luctosa* (caracol), *Tegula quadricostata*, *Priene rude*, *Priene scabrum*, *Stichaster striatus*, *Cancer porteri*, *Cancer plebejus*, *Patiria chilensis*, *Tetrapygus niger*, *Phymantea pluvia* y *Pyura chilensis*. Asimismo en los ambientes rocosos distribuidos en los 3 sectores se encontraron praderas de macro-algas de los géneros *Lessonia* y *Macrocystis*.

En total se colectaron 577 muestras de macro-bentos provenientes del ambiente intermareal y submareal los mismos que fueron georeferenciados, etiquetados y fijados en alcohol para su análisis en laboratorio. El ambiente intermareal la mayor parte del borde costero estuvo representado por bloques rocosos y pequeñas extensiones de canto rodado y ripio sobre todo en la zona de Carro Caído Sur, ubicada en la Reserva de San Fernando. En el ambiente submareal, se encontraron amplias extensiones rocosas sobre todo en el sector sur (PPD-Punta San Juan) mientras que en el sector centro (Bahía San Nicolás) y norte (Reserva de San Fernando) se encontraron extensiones de arena, conchuela, pedregones y ambientes rocosos de configuración irregular.

### **Resultados Isla Lobos de Tierra**

El análisis de los datos registrados en campo se encuentra en proceso de integración para la elaboración del informe preliminar.

### **OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN:**

#### **Colección Científica Marina del IMARPE**

Durante el primer trimestre del 2014 se ha trabajado un total de 291 registros biológicos que corresponden 78 especies diferentes de nuevo material colectado en las diferentes actividades de investigación en donde el Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad participa. Se trabajaron muestras que corresponden a los siguientes cruceros de investigación: a).- Expedición del IMARPE a la Antártida ANTAR XXI, b).- Cr. de Evaluación de los recursos bentodemersales a bordo del BO español Miguel Oliver 09-10 y c).- Cr. de Investigación de los recursos demersales BIC José Olaya Balandra 08-09.

Del número total de registros trabajados 148 corresponden a muestra procedentes del ecosistema antártico, 57 del ecosistema bentodemersal y de aguas profundas (200 - >1000 m de profundidad) y el resto corresponde al ecosistema demersal (50 -500 m de profundidad).

+ Conferencia magistral titulada “**LA BIODIVERSIDAD, EL CAMBIO CLIMATICO Y LA IMPORTANCIA DE LA COP 20**”, realizada en el auditorio de la Sede Central del IMARPE y brindado por el Dr. Valentín Bartra Abensur, experto nacional en el tema.

+ **I Taller Modelamiento de Sistemas Ecológicos Complejos: Redes de Interacción Ecológica**, programado en febrero, por motivo de agenda del expositor internacional, se reprogramo el taller entre 04 y 08 agosto.

### EVALUACION

Los estudios que se están realizando permitirán incrementar sustancialmente el conocimiento y estado actual de estas especies (tiburones), contribuyendo a una mejor administración e implementación de normas que conduzcan a su conservación y uso sostenible

### PRODUCTOS

- Opinión sobre proyecto de Investigación “Pesquería y Distribución de Manta birostris y Mobula spp. En la costa norte del Perú” presentado por la Asociación para la conservación de Ambientes Marinos Costeros Planeta Océano, solicitado mediante Of N° 188-2014-PRODUCE/DGCHD-Depchd. Blgo. Miguel Romero (Proyecto de Oficio N° 031 DIGRDL).

- Participación en el Taller Nacional “Análisis de Diagnostico Ecosistemico Tranzonal”, organizado por el proyecto GEF-Humboldt realizado entre el 09 y 10 de enero en el auditorio del Complejo Pérez Aranibar, PNUD, Av. del Ejercito 750 Magdalena del Mar. Albertina Kameya Kameya, Arturo Gonzales Araujo, Ruslan Pastor Cuba.

- Participación en el Taller Bi-nacional “Análisis de Diagnostico Ecosistemico Tranzonal”, organizado por el proyecto GEF-Humboldt realizado entre el 23 y 24 de enero en la ciudad de Valparaíso – Chile. Albertina Kameya Kameya, Arturo Gonzales Araujo (Resolución Directoral: DEC-010-2014).

- Reunión de Coordinación para el análisis de la propuesta de Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuicola de las Macroalgas (ROPA - Macroalgas) realizado el viernes 14 de febrero en las instalaciones de la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero – DIROPA – PRODUCE. Arturo Gonzales Araujo, Ruslan Pastor Cuba (Oficio N°522-2013-PRODUCE/DGP-Diropa).

- Participación en el “Taller – Buenas Practicas para el Monitoreo del Ecosistema Marino”, organizado por la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía el 20 de marzo del 2014. Blgos. Miguel Romero y Jorge Zeballos Flor (Memorándum N°:00046-2014-IMARPE/AFIB).

- Proyecto de Oficio Respuesta sobre el Diagnóstico situacional del género *Sphyrna* en el Perú, con especial énfasis en el “Tiburón Martillo” (*Sphyrna zygaena*), solicitado por el Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero (e), del Viceministerio de Pesquería - Ministerio de la Producción (PRODUCE). Blgo. Miguel Romero Camarena.

- Plan de Trabajo del Taller “Investigaciones en tiburones con fines de conservación y uso sostenible: Actividades prioritarias para la Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de tiburones, rayas y especies afines en el Perú (PAN Tiburón Perú)”. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memo-00065-2014-IMARPE/AFIB, del 21.04.14).

- Plan de Trabajo: Caracterización de las principales especies bentodemersales colectadas en el “Crucero de Evaluación de la Población de Merluza y otros recursos Demersales en el otoño 2014 mediante estudios morfológicos, merísticos y genéticos. (Memo-00082-2014-IMARPE/AFIB, del 13.05.14).

- Opinión técnica institucional respecto al “Informe del Taller Regional del Pacífico Oriental Tropical y Templado para facilitar la descripción de Áreas Marinas de Importancia Ecológica o Biológica (EBSA)” realizado en Galápagos-Ecuador del 28 al 31 de agosto de 2012 y organizado por el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y la CPPS. Blgo. Miguel Romero.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	20	27 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Programas de Ejecución:

1. ESTUDIO TECNOLÓGICO PESQUERO DE LA FLOTA ARRASTRERA DE MENOR ESCALA, Región Tumbes
2. ESTUDIO TÉCNICO DE ARTES Y METODOS DE PESCA DIRIGIDO A RECURSOS COSTEROS Y OCEANICOS, Región Moquegua, Ilo
3. ESTUDIO DE LA RESPUESTA SELECTIVA DE LAS REDES DE ENMALLE EN MATARANI E ISLAY, Región Arequipa.

#### 1. Estudio tecnológico pesquero de la flota de arrastre de fondo de menor escala en la Región Tumbes.

III Etapa de Presentación de Resultados y Propuestas de Mejoras Tecnológicas

Las autoridades, las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales (OSPAS), y diferentes representantes de la sociedad civil de Tumbes, han determinado que una de la problemática pesquera artesanal de la zona de Tumbes gira en torno a la pesca ilegal realizada por embarcaciones arrastreras y de cerco (menor escala) en la zona costera de Tumbes y a la falta de control, esto trae como consecuencia el impacto negativo sobre el ecosistema marino y pone en riesgo la sustentabilidad de los recursos.

En cumplimiento del D.S.N°006-2013, se viene desarrollando el estudio, con la participación de las (OSPAS), autoridades y comunidad inmersa en el tema de la Región Tumbes. La Norma dice que dicho estudio deberá realizarse

en un plazo no mayor de ciento veinte (120) días hábiles contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma (26 de agosto de 2013 al 19 febrero 2014).

**Objetivo general.** Determinar el impacto de la flota arrastre de menor escala en el ecosistema marino costero de la Región Tumbes en función de las características técnicas y operacionales de flota pesquera.

Actividades a Desarrollar

- Divulgar los resultados del estudio a la comunidad pesquera artesanal, OSPAS, y autoridades de la Región Tumbes.
- Presentar propuestas de mejoras tecnológicas para incrementar la eficiencia energética e impacto al ecosistema con el uso de paneles de mallas cuadradas.

Se desarrollo un **Plan de trabajo** de IMARPE- autoridades gobierno regional de Tumbes- Representantes de las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales (OSPAs), donde se identificaron los principales problemas de la pesquería bajo análisis tras una serie de opiniones y debates de parte de los pescadores, autoridades, IMARPE, DIREPRO.

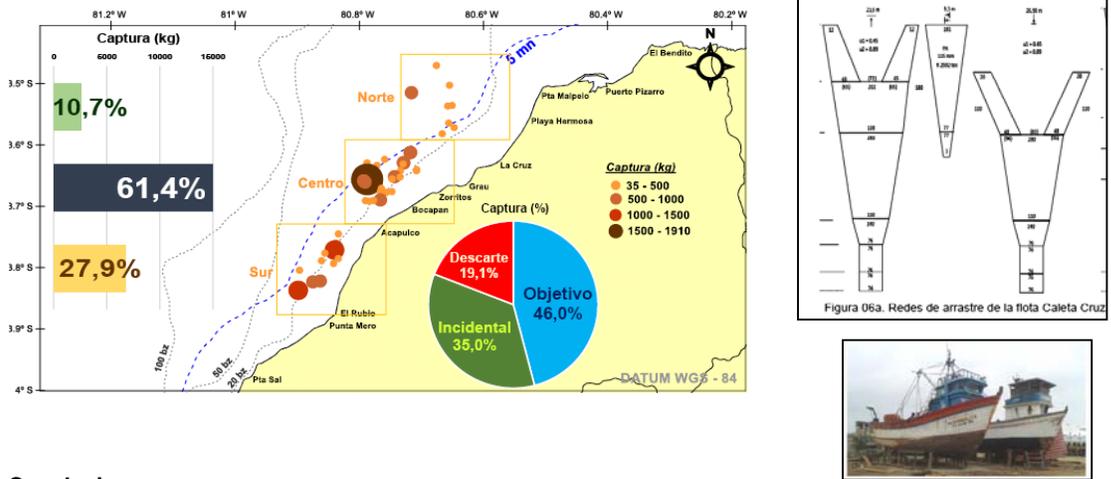
Se efetuaron estudios tecnológico-pesquero, partiendo de la caracterización de las redes de arrastre de fondo, análisis de materiales de construcción, tipo de diseños entre otras características, estos fueron insumos para la determinación de la submatriz de “Capacidad de Captura”. De la misma manera, se analizaron las capturas, descartes, composición espeiológica, biodiversidad, distribución de tallas, porcentajes de juveniles, como información para la submatriz de “Impacto ecosistémico de las artes de pesca”.

La autoridad PRODUCE y DIREPRO del GORE Tumbes tienen registradas 25 embarcaciones de menor escala. En el presente estudio se realizó visitas técnicas a 18 embarcaciones en total, de las cuales 05 están pendientes de regularizar su inclusión al padrón base (com. Personal con los pescadores y profesionales de la DIREPRO). Se evaluaron 09 redes de este total, 06 redes de la flota “Caleta la Cruz” y 03 redes de la flota “Tipo Paita”, representando el 40% y 100%; respectivamente.

Las embarcaciones arrastrera de menor escala de la Región de Tumbes son en su mayoría de casco de madera, excepto E/P San Rafael IV (construcción acero naval), con eslora promedio de 10,3 m para una potencia de motor de 144 hp

Se capturaron un total de 24 352 kg en 51 lances de pesca de arrastre de fondo de las embarcaciones de menor escala (Don Miguel, San Rafael y Señor de los Milagros) en los caladeros entre El Bendito y El Rubio (11 fuera y 40 dentro de las 05 mn.). La composición estuvo dominada por el “falso volador” (*Prionotus stephanophrys*) con 24,6 % y “carajito” (*Diplectrum conceptione*) con 21,4 %.

Fig. 1. Lances de pesca de la flota de arrastre menor de escala en dentro y fuera de las 05 mn



**+ Conclusiones**

- La actividad de arrastre de menor escala en la Región Tumbes es desarrollada por una flota con deficiencias tecnológicas. Impactan a un gran número de especies con especímenes generalmente de tallas pequeñas, incurriendo en el descarte y pesca incidental, lo cual tiene un impacto negativo específicamente en la zona costera.

- El índice de efecto sobre ecosistema estimado para el arte de pesca de la flota arrastrera de fondo de menor escala de la Región Tumbes fue bajo, estableciéndose que es un arte de pesca no amigable con el ambiente de las zonas costeras.

**+ Recomendaciones**

- Mantener la restricción de la pesca de arrastre a realizar actividad extractiva dentro de la franja costera de las primeras cinco millas marinas. Se hace necesario mantener la restricción de esta modalidad de pesca dentro de la franja costera

de las cinco primeras millas marinas, con la finalidad de proteger el ecosistema y asegurar el normal desarrollo de los procesos biológicos del desarrollo y crecimiento de muchas especies, que se dan principalmente dentro de esta zona, permitiendo una protección de las mismas que aseguren sus sostenibilidad en el tiempo, y su aprovechamiento sostenible.

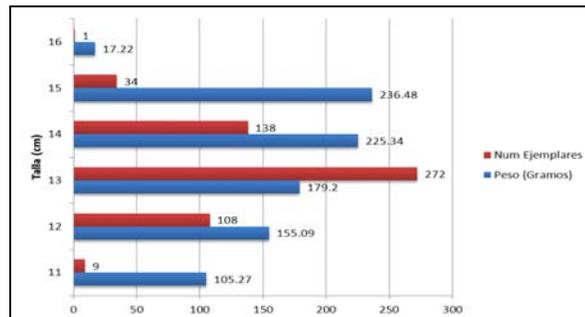
- Adoptar medidas de manejo en base a estudios científicos. Adoptar medidas para regular las actividades extractivas de la flota de arrastre de fondo de menor escala mediante un manejo adaptativo en el marco del enfoque ecosistémico mediante la aplicación de técnicas relacionadas con una óptima reglamentación del arte de pesca, mayor control de las autoridades competentes, controles espacio-temporales (e.g. vedas por áreas, sistemas de localización SISESAT), y medidas de control de insumos (esfuerzo de pesca) y productos (capturas) con la finalidad de garantizar la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos, la seguridad alimentaria y nutricional de la población y asegurar la actividad económica del pescador artesanal.

## 2. Estudio tecnologico del cerco artesanal CHD dirigido a la anchoveta en la zona de Huacho

Experimentos de pesca para predecir el efecto de la red de cerco en la captura de peces pelágicos se han efectuado aunque a nivel de simulaciones en laboratorio (Marçalo et al., 2010).

El IMARPE, realizó la actividad “Estudio Tecnológico del Cerco Artesanal CHD para Anchoveta en Huacho”, con la finalidad de caracterizar y evaluar el sistema de pesca artesanal.

- Levantamiento técnico de redes de cerco artesanal.
- Taller de Análisis Participativo con la comunidad pesquera: dirigido a los pescadores artesanales rederos, personal del Laboratorio Costero IMARPE Huacho. Se realizó la presentación del Estudio Técnico, así como de su importancia en la adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero y sus pesquerías.
- Salidas al mar en las zonas de pesca Isla Mazorca y Carquín a bordo de la embarcación pesquera artesanal: Meybhi II.
- Registro de información biológica, composición de captura, mediciones biométricas (altura de cuerpo).
- Toma de datos de características de las embarcaciones artesanales
- Geo-referenciación de zonas de pesca obtenidas en los trabajos de campo.



## 3. ESTUDIO DE LAS PRINCIPALES COMUNIDADES PELÁGICAS DEL ESTRECHO DE BRANSFIELD Y ALREDEDORES DE LA ISLA ELEFANTE ANTAR XXII 2013-2014 (22 al 31 ene2014)

El grupo de investigación de Hidroacústica y Artes de Pesca, realizó las siguientes actividades:

1. Calibración del ecosonda científica SIMRAD EK60 (21/01/14).
2. Crucero hidroacústico para el estudio de las comunidades pelágicas del Estrecho de Bransfield, Joinville y alrededores de la Isla Elefante.(22/01/14 al 31/01/14)
- 3.- Experimento de mesoescala del comportamiento de enjambres de krill (03/02/14 al 05/02/14)
- 4.- Estudio de biodiversidad marina demersal (07/02/14).

El área de estudio fue de 21070,62 mn<sup>2</sup> que comprendieron tres áreas antárticas de evaluación internacional: El Estrecho de Bransfield (ISS), Joinville (JV) y Los Alrededores de la Isla Elefante (IE), para toma de información acústica se ejecutaron 17 transectos. Se efectuaron 16 lances de pesca científica con la red de arrastre pelágica tipo Engel 552/800 para la comprobación de los registros acústicos con una duración de 20 a 51 minutos de tiempo efectivo

## 4. Difusión de investigaciones y ciencia y tecnología pesquera de artes de pesca de menor impacto aplicando el enfoque ecosistémico en el mar peruano - CONIPESCA

En el marco del XIII Congreso Nacional y VI Congreso Internacional de Ingeniería Pesquera (CONIPESCA), se presentó los avances de las investigaciones en Tecnológicas de Artes y Métodos de Pesca Selectivos y Ambientalmente seguros:

### - INVESTIGACIONES EN ARTES Y METODOS DE PESCA SOSTENIBLES APLICANDO ENFOQUE ECOSISTEMICO EN EL MAR PERUANO

Los estudios de la AFAP tienen el propósito del manejo adaptativo en el marco del enfoque ecosistémico principalmente de la aplicación de medidas técnicas relacionadas con una óptima reglamentación del arte de pesca.

El presente trabajo tiene por finalidad indicar algunos tópicos de investigación desarrollados en: selectividad de artes y métodos de pesca; talleres de análisis participativos dirigido al colectivo pesquero y académico; evaluación técnica de artes y métodos de pesca artesanal e industrial asociados a especies objetivo, especies asociadas (pesca incidental, descarte); diseño y evaluación de dispositivos de escape y reducción de fauna acompañante; operaciones de pesca científica con redes experimentales en el mar; pesca fantasma, proyectos y estudios técnicos en pesca sostenible; pruebas piloto de evaluación de recursos hidrobiológicos utilizando métodos biofísicos; mediciones de ruido submarino de origen antropogénico, transferencia tecnológica pesquera sostenible.

#### - EVALUACION DEL IMPACTO DE ARTES DE PESCA ACTIVOS EN EL ECOSISTEMA MARINO

El presente estudio tiene por finalidad presentar casos de estudio sobre la determinación del impacto de artes de pesca activos de menor escala en el ecosistema marino costero. Se realizaron talleres de análisis participativo con los pescadores artesanales, operaciones de pesca, evaluación técnica de redes, análisis de la composición y captura y evaluación del impacto ecológico.

La actividad de arrastre de menor escala es desarrollada por una flota con deficiencias tecnológicas. Impactan a un gran número de especies con especímenes generalmente de tallas pequeñas, incurriendo en el descarte y pesca incidental, lo cual tiene un impacto negativo específicamente en la zona costera. Se estableció que la red de arrastre, es un arte de pesca no amigable con el ambiente de las zonas costeras.

### 5. Propuestas Técnicas

- Pesca experimental y exploratoria con redes de media agua para la captura de Vinciguerra (vinciguerra lucetia) utilización comercial de los peces mesopelágicos en el Perú
- Sistema de observación pesquera para determinar el estado del arte de la pesquería artesanal en la Región de La Libertad (recursos: Suco, Lisa y Chita)

### 6. Difusión de investigaciones en ciencia y tecnología pesquera en artes y métodos de pesca sostenibles y adaptación al cambio climático aplicando enfoque ecosistémico en el mar Peruano. **CONCIMAR**

- 2 IP06 Salazar M, Cornejo R, Martina J, Chacón G, Alarcón J  
Análisis de la estructura de tallas de los recursos pesqueros en zonas de pesca de la región Tumbes (norte de Perú) registradas con la flota de arrastre de fondo de menor escala
- 2 IP02 Cornejo R, Salazar C, Alarcón J, Chacón G, Ganoza F  
Investigaciones de Artes, Métodos y Sistemas de Pesca Sostenibles, Su Impacto en el Ecosistema Marino y Adaptación al Cambio Climático: Aplicación Práctica del Enfoque Ecosistémico en el Mar Peruano

### EVALUACION

Participación activa del pescador artesanal mediante la asistencia técnica y fortalecimiento de relaciones entre el IMARPE y otras Organizaciones civiles vinculadas al sector pesquero artesanal e industrial, referidas con la investigación en ciencia y tecnología sobre tópicos especializados en artes y métodos de pesca

### PRODUCTO

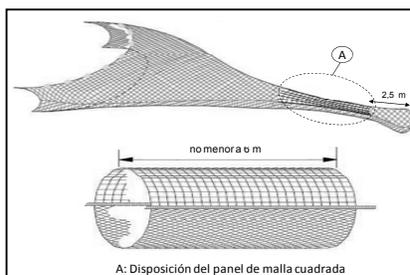
Informes, finales, parciales y finales, donde se alcanzan los resultados de la investigación tecnológica de artes de pesca dirigidas a los recursos costeros en la pesquería artesanal. Alternativas, mejoramiento y diversificación para una captura eficiente y sostenible de las artes y métodos de pesca

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio tecnologica con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	21	15 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

El objetivo de esta actividad es investigar sobre las artes y métodos de pescas tradicionales y no tradicionales, dirigidos a la captura de anchoveta para una explotación racional sostenible y sanitariamente segura.

Por factores de anomalías oceanograficas como "EL NIÑO ha venido retrasando esta actividad, sin embargo nosotros hemos seguido coordinando con los pescadores artesanal y de menor escala. Las actividades de campo se ejecutaran en el tercer trimestre, dependiendo lógicamente del factor externo anteriormente mencionado.



+ Se elaboro el PROYECTO: **Aplicación tecnológica de paneles de malla cuadrada en las redes de arrastre de la pesquería de Merluza Peruana**, cuyo objetivo es estimar la respuesta selectiva de los paneles de malla cuadrada instalados en la parte superior del copo de las redes de arrastre de fondo de la pesquería de merluza Peruana (*Merluccius gayi peruanus*), evaluar la variación de los rendimientos de captura y composición especiológica respecto a los copos de malla diamante. Región Piura

El proyecto será desarrollado por IMARPE en coordinación con Asociación de armadores pesqueros de "PAITA CORPORATION".

Se emplearan los Métodos:

- Método de Copo cubierto (Covered codend)
- Método de Pesca Comparativa (método SELECT)

Actividades a desarrollar:

- Participación de embarcaciones arrastreras de la flota de Paita del tipo EAC y EAME de las Empresas que conforman la Asociación de "PAITA CORPORATION".
- Se determinara las características de diseño de la red de arrastre y copos, para la adaptación de los paneles malla cuadrada y características de los barcos arrastreros,.
- Se levantará información de la localización, operación de pesca y captura

### Logros esperados:

- Aplicación de alternativas tecnológicas para el mejoramiento del sistema extractivo de la flota comercial arrastrera de merluza peruana con menor impacto en el ecosistema marino.
- Lograr que la cadena productiva de merluza peruana se sustente en una extracción pesquera ambientalmente segura, con criterio de sostenibilidad y consiga calificar a una certificación internacional.
- Afianzamiento y fortalecimiento del IMARPE, mediante un programa de difusión y transferencia de las experiencias obtenidas sobre la investigación de mejoramiento de artes y métodos de pesca.

### IMPACTO

Propuestas para el fortalecimiento del Reglamento de ordenamiento Pesquero del recurso en estudio mediante la obtención de elementos de referencia técnico-científicos. Fortalecer los proyectos de investigación en ciencia y tecnología conjuntos con apoyo de agencia de cooperación técnica internacional

### PRODUCTO

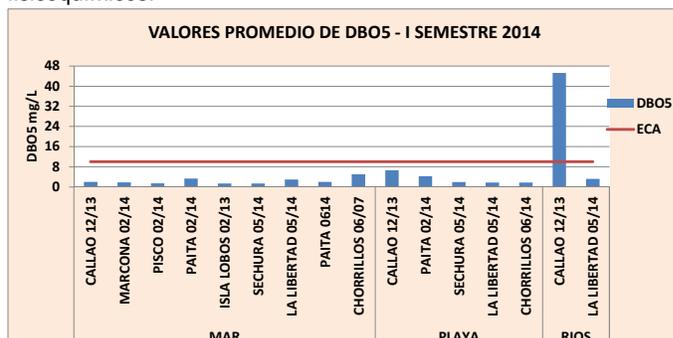
Presentación del Proyecto: "Aplicación tecnológica de paneles de malla cuadrada en las redes de arrastre de la pesquería de Merluza Peruana"

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de la Calidad del Ambiente Acuático	22	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Evaluación de la calidad microbiológica de áreas marino costeras

En el primer semestre se evaluaron las áreas de Callao 12/13, Marcona 02/14, Pisco 02/14, Paita 02/14, Isla lobos 02/13, Sechura 05/14, La libertad 05/14, Paita 06/14 y Chorrillos 06/14. Se analizaron parámetros microbiológicos y fisicoquímicos.



Las concentraciones promedio de **DBO<sub>5</sub>** se adecuaron a los estándares de calidad acuática por mar, por línea de playa se observaron mayores concentraciones cercanos a 10 mg/L. En la cuenca baja y desembocadura de los ríos Rímac 45 mg/L. se registraron valores promedio elevados que sobrepasaron del ECA subcategoría 4 de ríos de la costa

Los indicadores microbiológicos de contaminación cumplieron con los estándares de calidad acuática por mar, en tanto que por playas el área de Callao 12/13 y Paita 02/14 y por ríos excedieron ampliamente los Estándares de calidad acuática

para las subcategorías 2 y 4 respectivamente.

En el área marino costera de la Provincia de Huaura, se registró valores de **los coliformes** variaron de 2 a  $2,4 \times 10^4$  NMP/100ml observándose una gradiente de contaminación microbiológica Chancay >Huacho> Carquín> Vegueta establecidos de calidad acuática para el ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3) que estipula 1000NMP/100ml. Por mar, los indicadores fecales, los coliformes totales y termotolerantes variaron de <2 a  $2,4 \times 10^3$  NMP/100ml que sobrepasaron Estandartes de Calidad Acuática.

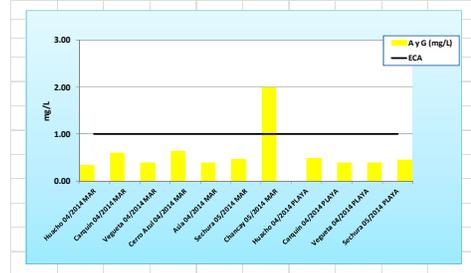
Se realizó la evaluación microbiológica de la zona costera Paijan, Huanchaco Huanchaco Magdalena de Cao, Puerto Morín, Salaverry, Las delicias y la cuenca baja y desembocadura de los ríos Jequetepeque, Virú y Moche de la Región La libertad del 20 al 30 de mayo del 2014. El DBO5 variaron de 1,00 a 6.19 mg/L y de 1,00 a 5.45 mg/L respectivamente, los valores de coliformes totales y termotolerantes variaron de <2 a 240 NMP/100 ml y en esta época del año cumplieron los estándares de calidad acuática ECA2 para actividades marino costeras,

En las Bahías de Paita y Sechura, el DBO vario de 1,00 a 7,44 mg/L presentándose las concentraciones más altas en Sechura, por el contrario los coliformes fueron más elevados en Paita y variaron de <2 a 2,3 x 10<sup>3</sup> NMP/100 ml, los cuales sobrepasaron los estándares de calidad acuática ECA2 para actividades marino costeras.

El área marina de Chorrillos 06/14 presento valores bajos de coliformes totales y termotolerantes variando de <2 a 5,0 x 10<sup>2</sup> NMP/100ml y el DBO<sub>5</sub> también fue menor 10 mg/L que se adecuaron a los criterios de calidad acuática.

## 2. Evaluación de los parámetros fisicoquímicos de las aguas superficiales de las áreas marina y costeras durante el primer semestre

**Aceites y grasas (A y G)** Los niveles de aceites y grasas en superficie variaron de la siguiente manera: Chancay de 0.20 a 3.80 mg/L, Huacho de 0.30 a 0.40 mg/L, Carquín 0.40 a 0.70 mg/L, Vegueta 0.30 a 0.50 mg/L, Sechura ND a 0.37 mg/L. El valor que superó lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental se detectó en Chancay (3.80 mg/L). La gráfica adjunta muestra las concentraciones medias de las bahías evaluadas por mar y playas en el segundo trimestre.



**Sulfuros** Los niveles de sulfuro de hidrogeno en fondo variaron de la siguiente manera: Huacho de 0.03 a 0.21 mg/L, Carquín 0.02 a 0.03 mg/L, Vegueta 0.02 a 0.63 mg/L, Ferrol 0.07 a 1.01 mg/L, Coishco ND a 0.02 mg/L, Samanco ND a 0.01 mg/L, Casma ND a 0.01 mg/L, etc. Las bahías que superaron por mar y playa lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (0.06 mg/L) fueron: Huacho y Vegueta. Lo encontrado nos indica un problema antiguo de material orgánico acumulado en el fondo. La figura adjunta, nos muestra las concentraciones medias de las diferentes bahías evaluadas.

**Solidos Suspendidos Totales ( SST)** Los niveles de SST en superficie variaron de la siguiente manera: Huacho de 69.05 a 88.41 mg/L, Carquín 58.50 a 102.96 mg/L, Vegueta 43.22 a 72.12 mg/L, Cerro Azul 58.42 a 115.50 mg/L, Asia 80.88 a 104.46 mg/L y Sechura 24.00 a 119.90 mg/L. En general los valores superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (30.00 mg/L).

## 3. Determinar el contenido de trazas de metales totales en áreas seleccionadas del litoral Peruano

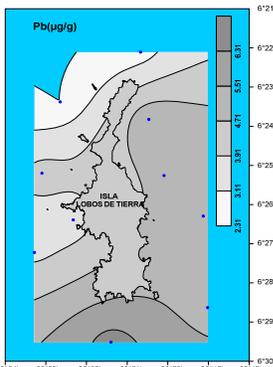
Se realizó el análisis de la concentración de metales pesados en muestras colectadas en la Isla Lobos de Tierra 03/14 . En **sedimento**, se determinó las concentraciones de cobre, cadmio, plomo, manganeso, hierro, cinc, arsénico y mercurio total en sedimentos superficiales Tabla 1.

ESTACION	LATITUD		LONGITUD		Cu(µg/g)*	Cd(µg/g)*	Pb(µg/g)*	Mn(µg/g)*	Fe(µg/g)*	Zn(µg/g)*	As(µg/g)*	Hg(µg/g)*		
	GRADO	MINUTO	SEGUNDO	GRADO									MINUTO	SEGUNDO
6	6	23	49.56	80	50	28.02	0.73	0.73	5.37	25.14	4049.00	23.72	2.80	0.0085
13	6	25	15.54	80	50	5.52	2.23	1.70	4.90	33.65	4825.00	24.81	4.39	0.0184
15	6	26	17.7	80	49	7.74	1.58	2.70	5.30	35.57	5820.00	24.64	6.81	<0.0025
21	6	28	37.92	80	49	1.14	0.18	4.37	5.11	38.33	5621.00	20.69	8.57	0.0099
27	6	29	30.78	80	51	23.88	0.69	0.42	6.66	12.65	13439.00	22.95	10.08	<0.0025
35	6	27	13.44	80	53	16.92	0.33	2.08	3.71	43.68	10325.00	30.81	6.14	<0.0025
38	6	26	23.46	80	52	19.56	<0.02	0.14	3.51	59.83	7197.00	22.90	4.37	<0.0025
41	6	25	12	80	53	5.82	<0.02	0.36	4.23	33.92	9526.00	19.08	8.68	<0.0025
46	6	23	22.68	80	52	38.94	<0.02	0.56	2.31	25.93	4952.00	22.74	2.47	0.0075
52	6	22	6.42	80	50	40.32	<0.02	0.19	2.72	10.54	2965.00	13.96	2.04	<0.0025
					PROMEDIO		-	1.33	4.38	31.92	6871.90	22.63	5.64	-
					MINIMO		<0.02	0.14	2.31	10.54	2965.00	13.96	2.04	<0.0025
					MAXIMO		2.23	4.37	6.66	59.83	13439.00	30.81	10.08	0.0184

\*Referido a muestra seca.

- Las concentraciones de **cobre total** variaron de <0,02 a 2,23 µg/g. El 100% de estos valores no superaron lo estipulado en la tabla de protección costera de los Estados Unidos en todos sus niveles (Long et al, 1995).

Al comparar con lo encontrado en la Isla San Lorenzo del Callao en noviembre del 2011 donde los valores variaron de 23,76 a 35,05 µg/g, podemos aseverar que el rango de valores hallados en la presente evaluación es natural



- Los valores de **plomo** variaron de 2,31 a 6,66 µg/g con un valor medio del área evaluada de 4,38 µg/g. El máximo valor se encontró en la E-27 (al sur de Isla Lobos de Tierra) en general el 100% de los valores encontrados no superaron lo estipulado en la tabla de protección costera de los USA en su nivel umbral (30,24 µg/g).

En forma similar se encontró en la Isla San Lorenzo del Callao en noviembre del 2011 donde los valores variaron de 2,16 a 6,35 µg/g, de esto podemos aseverar que el rango de valores hallados en la presente evaluación es natural. Distribución horizontal de plomo total en sedimento superficial.

Fig 3 Distribución horizontal de plomo total en sedimento superficial

- Los valores de **cadmio** variaron de 0,14 a 4,37 µg/g con una media representativa de 1,33 µg/g. El valor más elevado se encontró en la E-21 (aproximadamente a 1 mn de la Isla Ite Unanue) pero no supero puntualmente el nivel de alarma (9,60 µg/g). El 90% de los valores encontrados en la presente evaluación no superaron lo estipulado en la tabla de protección costera de los USA en su Probable Nivel de Efecto (4,21 µg/g).

Al comparar con lo encontrado en la Isla San Lorenzo del Callao en noviembre del 2011 donde los valores variaron de 0,36 a 7,89  $\mu\text{g/g}$ , podemos afirmar que el rango de valores hallados en la presente evaluación es natural

- Los valores de **arsénico** total variaron de 2,04 a 10,08  $\mu\text{g/g}$  con una media representativa de 5,64  $\mu\text{g/g}$ . Los valores más elevados se encontraron al sureste de la Isla Lobos de Tierra. El 30% de los valores encontrados en la presente evaluación superaron lo estipulado en la tabla de protección costera de los USA en su nivel Umbral (7,24  $\mu\text{g/g}$ ). Un caso comparativo es lo encontrado en la evaluación de agosto 2012 en San Nicolás donde los valores de arsénico total variaron de 4,89 a 41,13  $\mu\text{g/g}$ . La figura muestra como las mayores concentraciones de arsénico total natural se ubican al SE de la Isla Lobos de Tierra.

- Los valores de **mercurio** total variaron de <0,0025 a 0,0184  $\mu\text{g/g}$ . El valor más elevado se encontró en la E-13 (a 1000 m de Punta La Grama). El 100% de los valores encontrados en la presente evaluación no superaron lo estipulado en la tabla de protección costera de los USA en su Nivel Umbral (0,13  $\mu\text{g/g}$ ). Si comparamos con lo encontrado en la evaluación realizada en San Nicolás en agosto del 2012 donde los valores de mercurio total variaron de <0,0025 a 0,30  $\mu\text{g/g}$  podemos afirmar que lo encontrado en los alrededores de la Isla Lobos de Tierra es natural.

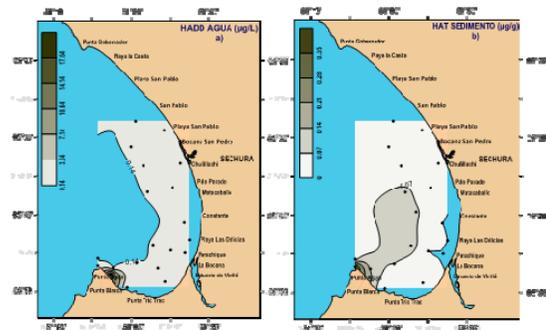
#### 4. Hidrocarburos de petróleo en áreas costeras

Los valores de **Hidrocarburos Disueltos /Dispersos Aromáticos** totales colectados a 1 m de profundidad variaron de 0,14 (estación 45) a 17,79  $\mu\text{g/L}$  (estación 6) con un promedio de 1,18  $\mu\text{g/L}$  (Figura a). Las isolíneas muestran una gradiente de concentración suroeste en la línea de costa entre punta Aguja y punta Blanca. El D.S. N° 002-2008-MINAM, indica la ausencia de este parámetro para la Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ecosistemas Marino Costeros

En agua de mar, la evaluación **Hidrocarburos Aromáticos Totales (HAT)**, Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos totales en sedimento superficial variaron de No Detectado a 0,37  $\mu\text{g/g}$ . El 100% de estos valores no superaron los 0,72  $\mu\text{g/g}$  estipulado como normal (Robinson et al, 1997).

En la figura b. indica que las concentraciones mayores confluyen en punta Aguja lugar donde se manifiesta un tráfico marítimo intenso debido a la maricultura

Fig. 4 Distribución horizontal de hidrocarburos aromáticos en a) agua y b) sedimento.



#### EVALUACION

El Instituto del Mar del Perú aporta el 100% de data ambiental al IV Trimestre a los programas de Manejo Ambiental Costero a través de sus laboratorios (central) y Costeros como parte de la red institucional.

#### PRODUCTOS:

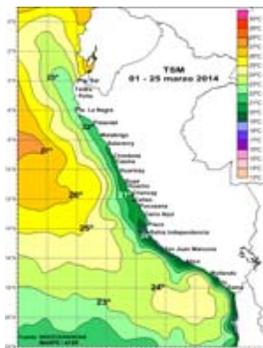
- Informe técnico EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO COSTERO EN LA BAHIA DE SUPE 2008 2013. R. Orozco
- Elaboración del ANUARIO DE ESTADISTICAS AMBIENTALES 2014, para el INEI. R.OROZCO en coordinación con los miembros de la red de Monitoreo de IMARPE y de las Direcciones Generales de Pesca y Oceanografía.
- Preparación de información para la página web de información del MONITOREO DE LA ZONA MARINO COSTERA DE AREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL PERUANO EN EL AÑO 2013 ( en revisión). R. Orozco, M. Guzmán y S. Carrasco
- Participación en el ESTUDIO DE REEVALUACION SANITARIA DEL AREA DE PRODUCCION 012-SECH-11PUERTO RICO- SANIPES. Coordinación y revisión del informe como miembro de IMARPE del equipo técnico Multidisciplinario (ETM) y Convenio SANIPES-IMARPE. R Orozco.
- Informe Técnico PROTOCOLO DE LONDRES 1996 RELATIVO AL CONVENIO SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS, 1972 VERSIÓN ENMENDADA AÑO 2006. Rita Orozco, Manuel Guzmán y Carmen Moreno

## PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFIA Y CAMBIO CLIMATICO

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo satelital de la actividad pesquera y de su relación con el medio ambiente.	07	39 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Recepción y Procesamiento de Imágenes Satelitales



- Temperatura Superficial de Mar (TSM) La estación de verano tuvo un calentamiento progresivo y mantenido debido a la influencia de aguas subtropicales superficiales (ASS) y aguas ecuatoriales superficiales (AES) normales para la temporada. Este proceso se presentó muy activo hasta la primera quincena de enero normalizándose después. En marzo se detectaron los valores más altos (22-27°C) con una temperatura promedio de 24.9°C. En el otoño, la TSM del litoral tendió a disminuir progresivamente su temperatura debido a la afluencia de Aguas Costeras Frías (ACF) desde el sur. Sin embargo al parecer este suceso solo ha mantenido su impacto en la zona sur, ya que las zonas central y norte han tendido a mantener niveles de temperaturas más altas para la temporada en comparación con el año pasado. A pesar de ello, al igual que en años anteriores, se destaca la influencia de los procesos de afloramiento en la costa sur, entre Pisco y Ático. La temperatura promedio (para esta carta) en el mes de abril fue de 24.30°C, en mayo 23.74°C y hasta la fecha al mes de junio de 22.93°C; los valores de temperatura más altos se observaron durante la primera quincena de abril, los mismos que han venido disminuyendo gradualmente hasta la fecha. (Figura 1).

- Concentración Clorofila-a Las concentraciones de clorofila-a en la estación de verano se mantuvieron en todo el litoral, con mayor intensidad en la zona centro y norte del litoral. La mayor actividad clorofílica se presentó entre Salaverry y Cerro Azul (50 mg/m<sup>3</sup>), notándose una mayor área de expansión de la actividad fotosintética en febrero; en marzo se observa decrecimiento geográfico y menor intensidad. En el mes de abril se detectaron los niveles más altos de concentración (mayores a 10 mg/m<sup>3</sup>) en la zona comprendida entre Callao y Pisco, sin embargo esta abundancia descendió bruscamente en mayo y junio; el mismo comportamiento se observó en cuanto a su distribución, el cual se limitó a una franja muy pegada a la costa, a excepción de la zona de afloramiento entre Pisco y Ático. Por último se hace notoria la incursión progresiva de ASS denotadas con color azul, desde el suroeste que indica la baja productividad.

- Cartas de Salinidad Las cartas de salinidad muestran la progresiva penetración de aguas subtropicales superficiales (ASS) en el transcurso de los meses veraniegos; aguas cuya principal característica es la de presentar concentraciones mayores de 35 ups, que en contraste con las aguas ecuatoriales superficiales (AES) que incursionan desde el norte, las cuales son de menor densidad. Ambas masas crean una frontera natural Frente a Pimentel en enero y Pta. La Negra en marzo. De abril a junio, la distribución salina tuvo una tendencia a un ligero incremento, especialmente en el sur. Las cartas de SSM mostraron que el mar ha tenido bajas concentraciones en el norte, menores de 34.5 ups en promedio hasta el puerto de Chimbote, aumentando hacia el sur formando una frontera natural conformado por las aguas subtropicales superficiales (ASS) y las aguas costeras frías (ACF); estas últimas más cerca a la costa. Sin embargo en el mes de abril se nota un ligero incremento en la concentración en todo el litoral.

#### 2. Monitoreo de las flotas pesqueras industriales a través del sistema ARGOS.

- Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco Durante el primer semestre 2014, en el mes de enero continuo la extensión de la segunda temporada de pesca del 2013, del recurso anchoveta en la zona norte-centro, se observa escasa actividad en el primer trimestre en la zona sur incrementándose al segundo trimestre, durante febrero a abril trabajó la flota rsw con núcleos frente a bahía de independencia, se inició el 23 de abril la temporada de pesca en la zona norte centro hasta la latitud 16° sur, las operaciones de pesca estuvieron cercanos a la costa con tendencia a migrar hacia el norte como se muestra en el mes de junio, a finales del mes de junio la pesca en la zona sur disminuyo de intensidad.

- Dinámica de la flota pesquera de arrastre Durante el primer trimestre el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro, Bahía de Sechura, hasta los 7° latitud sur. De la información procesada se observó dos marcadas concentraciones en este trimestre, la primera frente a Punta Sal y la segunda entre Talara y la bahía de Sechura, en el segundo trimestre se observó solo una concentración frente a Paíta, las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente. En total operaron 28 embarcaciones arrastreras.

#### 3. Incrementar la información y conocimiento del ciclo El Niño Oscilación Sur (ENOS) en el Pacífico tropical ecuatorial y Región Suramericana.

- Boletín Climático – ENOS Durante el primer semestre del 2014, condiciones ENSO-neutro predominaron en el Pacífico ecuatorial tropical. Sin embargo, durante mayo y junio emergieron condiciones cálidas a lo largo de todo el Pacífico ecuatorial, principalmente con valores mayores de anomalía de TSM dentro del rango ENSO-neutro en el Pacífico central (región Niño 3.4).

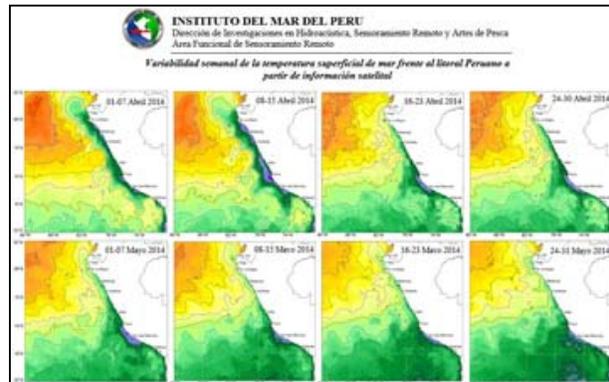
Durante junio, la probabilidad de El Niño como su último fortalecimiento ahora se ha debilitado ligeramente en los modelos de pronósticos (Fig. 6). Sin embargo, los pronosticadores permanecen con la confianza de que El Niño se

desarrollara. Si El Niño se forma, los pronosticadores y la mayoría de modelos como el CFSv2 NCEP favorece a un evento de intensidad moderada a mayor durante el otoño o invierno del hemisferio norte (primavera o verano del hemisferio sur) (valores del promedio de 3 meses del índice Niño 3.4 entre +1.0°C y +1.4°C). Sin embargo, una significativa incertidumbre acompaña este pronóstico, que inclusive permanece como evento entre débil o fuerte debido a la dispersión de los modelos y su certidumbre en el largo plazo. En general, la probabilidad de El Niño es 70% durante el verano del hemisferio norte (invierno del hemisferio sur), y alcanza el 80% durante el otoño e invierno del hemisferio norte (primavera y verano del hemisferio sur).

- Seguimiento de la Flota Calamarera mediante imágenes satelitales. Al primer semestre del 2014, no se observa flota calamarera industrial dentro de ZEE peruana debido a que no se han otorgado los permisos de pesca. Sin embargo, a través de imágenes satelitales de luminosidad es posible detectar las zonas de operación de dicha flota. Durante los meses de verano se observó extensas áreas de pixeles de luminosidad (flota operando) fuera de las 200mn, entre los 15 a 22° latitud sur, identificándose hasta 10 áreas de concentración. Para el segundo trimestre, la flota alcanza un desplazamiento hacia el norte hasta los 12°LS, se observa además operaciones de pesca en el límite de la ZEE. Las áreas de concentración se redujeron en número, sin embargo se observa una gran área de concentración entre los 15° a 16° latitud sur.

#### 4. Otros trabajos e Informes preliminares de investigación

- Elaboración de boletín mensual de la variabilidad de la temperatura superficial de mar. Durante este semestre se ha elaborado boletines mensuales del 10 al 15 sobre la variabilidad de distribución de la temperatura superficial de mar promedio semanal, como aporte al Grupo de Institucional de Trabajo Estudio del Fenómeno “El Niño” del IMARPE (Fig 2).



- Implementación del sistema de información geográfica del Laboratorio Continental de Puno. Se analizó el estado de los datos de las diferentes áreas de investigación, observándose la necesidad de estandarizarlos y crear campos comunes a fin de que sean relacionables. Asimismo, se obtuvo a través de la encuesta realizada, información básica de cada actividad y propuestas de mapas y/o trabajos de investigación que se podría desarrollar integrando en un SIG dicha información..

Se desarrollaron los programas en ArcGIS:

**CHLO\_LAGOT:** Extracción de datos puntuales de concentración de clorofila-a para todo el lago.

**SST\_LAGOT:** Extracción de datos puntuales de temperatura superficial para todo el lago.

**CHLO\_LAGOT\_PERFIL:** Extracción de datos puntuales de concentración de clorofila-a para los perfiles limnológicos del lago.

**SST\_LAGOT\_PERFIL:** Extracción de datos puntuales de temperatura superficial para los perfiles limnológicos del lago.

- Estudio de la sedimentación marina costera frente al callao usando imágenes satelitales 1985-2014 El estudio sobre la variabilidad de la sedimentación marina costera frente al callao usando imágenes satelitales, permitirá obtener un mejor entendimiento sobre la dinámica de los sedimentos superficiales en la región del callao y su relación con los movimientos oceánicos.

#### EVALUACION

Se ha continuado con el procesamiento y publicación de las variables satelitales en internet, el cual permite un acceso gratuito a todos los pescadores del litoral Peruano y personas interesadas.

#### PRODUCTOS

- Se recepción y proceso la TSM, concentración de Clorofila-a, ATSM, salinidad, corrientes superficiales, altura de mar, etc.

- Recepción, Procesamiento y Análisis de Información de Imágenes Satelitales asociado a ENOS y publicación en la página web de IMARPE (Figura 6). <http://www.imarpe.gob.pe/enso/Inicio/Tema1.htm>

- Elaboración de los Informes ENOS Nro. 220 (enero), 221 (febrero), 222 (marzo), 223 (abril) y 224 (mayo)

- Imágenes satelitales de la flota calamarera nocturnas del programa DMSP, fuera de la ZEE del mar peruano

- Boletines mensuales 13, 14 y 15 sobre la variabilidad de distribución de la temperatura superficial de mar promedio semanal, como aporte al Grupo de Institucional de Trabajo Estudio del Fenómeno “El Niño” del IMARPE

- Participación como Expositor de Conferencia “Evolución, estado actual y pronóstico: Región Niño 3.4, Niño 3 y el Litoral peruano (en relación con el Índice costero El Niño (ICEN) del 2012), en el IMARPE, 24 enero 2014 Ing. Mario Ramírez Alvites.

- Taller y capacitación para la implementación de un sistema de monitoreo de información geográfica del Laboratorio Continental de Puno, del 05 al 09 mayo 2014. Ing. Carlos Paulino R.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Variabilidad espacial y temporal de la circulación superficial y sub-superficial frente a la costa peruana - VAMECH	23	46 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**1. CARACTERIZAR LA DISTRIBUCIÓN E INTENSIDAD DE LAS CORRIENTES SUPERFICIALES Y SUB-SUPERFICIALES FRENTE A LA COSTA PERUANA, SU VARIACIÓN ESTACIONAL Y SU CONEXIÓN CON LA CIRCULACIÓN ECUATORIAL**

**a. Monitoreo Bio-Oceanográfico frente al Callao, Chicama y Paita 1406**

Corrientes Sub-Superficiales frente a la costa norte del Perú Las corrientes subsuperficiales calculadas por el método geostrofico (hasta los 500 metros de profundidad) en su componente “v”, mostraron flujos hacia el sur (color rojo) asociados a la extensión sur de la Corrientes de Cromwell ESCC y a la Corriente Sub-Superficial Peruano Chileno (PCUC). La ESCC frente a Paita se halló profundizada hasta los 350 m ubicándose dentro de las 25 y 45 mn juntándose con la PCUC en su recorrido hacia el sur frente a Chicama. Asimismo, la PCUC se desplazó de norte a sur, ubicándose por fuera de las 55 mn frente a Paita y Chicama, aproximándose hasta las 20 mn frente al Callao. Este desplazamiento estuvo situado próximo al talud costero alcanzando un velocidad superiores a 30 cm/s en Paita.

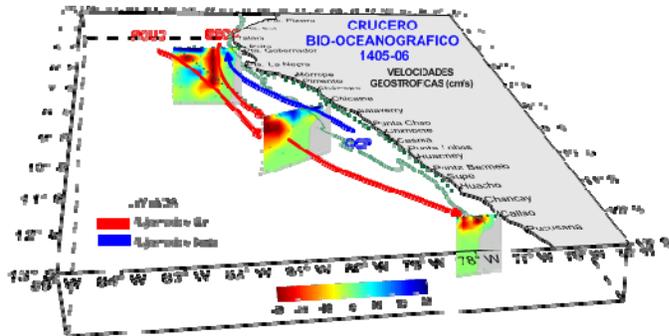


Fig 1. Corrientes Marinas calculadas a través de las anomalías geopotenciales (velocidades geostroficas). Crucero Bio-Oceanográfico 1406. BIC Olaya

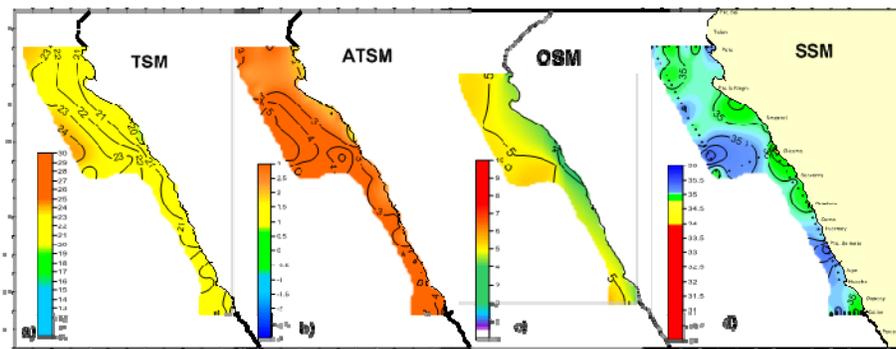
Por otro lado flujos hacia el norte se hallaron pegados a la costa asociados a la CCP evidenciándose principalmente frente a Chicama y Paita; esta corriente se desplazó dentro de las 40mn frente a Chicama y hasta las 20 mn frente a Chicama, con una profundidad de 100 m en ambas secciones. Las intensidades se mostraron superior a los 20 cm/s frente a Chicama.

Condiciones ambientales en la costa norte del Perú En general predominaron valores térmicos altos asociados a la proyección e intromisión de las aguas subtropicales superficiales ASS y al impacto de la Onda Kelvin que arribo en la primera semana de junio, condiciones consideradas anómalas para la época. La mayor parte de la zona evaluada presentó anomalías positivas mayores de +2°C.

Aguas de mezcla con valores de 35,0 entre las ASS y las aguas costeras frías ACF son las que predominaron sobre todo en la franja costera entre Chimbote y Punta La Negra sin embargo, se estima que rezagos de las aguas ecuatoriales superficiales AES podrian estar en esta área; valores mayores de 35,1 propios de ASS se hallaron frente Chicama fuera de las 15 mn y al sur de Punta Bermejo, en cambio, la masa de agua entre Punta La Negra y Paita fue producto de la interacción de las ASS, AES principalmente con una ligera influencia de ACF.

Las concentraciones de oxígeno disuelto presentó una distribución influenciada por las aguas cálidas con temperaturas superiores a 24 °C al norte de Chicama (7°S) y por fuera de las 35 mn de costa, resaltando las concentraciones > 5,0 mL/L. El afloramiento costero estuvo muy restringido en toda el área de estudio especialmente desde Chicama a Pimentel.

Figura 2. a) Temperatura, b) anomalías térmicas, c) oxígeno disuelto y, d) salinidad superficial del mar. Crucero Bio-Oceanográfico 1406. BIC Olaya



**Sección Paita** La sección Paita presentó una termoclina conformada por 9 isotermas (23°-15°C) sobre los 120 m de profundidad por fuera de las 80 mn debilitándose hacia la costa. Profundización de la isoterma de 15°C hasta los 200 m de profundidad, dentro de las 60 mn, debido a la presencia de la PCUC, salinidades menores de 35,0 ups se

observaron por fuera de las 60 mn y sobre los 80 m de profundidad relacionadas a mezcla entre AES y ASS, en tanto que, dentro de las 60 mn se presentó aguas con valores de 35,1 ups propios de las ASS ubicado desde la superficie hasta los 120 m de profundidad. El oxígeno mostró valores mayores de 5 mL/L fuera de las 40 mn y sobre los 20 m de profundidad, la iso-oxigena de 1 mL/L se halló hasta los 200 m de profundidad, con una ZMO profundizada desde los 120 hasta los 230 m.

**Sección Chicama** Mostró una termoclina conformada por isotermas de 23° a 16°C y sobre los 120 m de profundidad, la isoterma de 15°C se observó alrededor de los 200 m en la zona costera producto de la proyección de la PCUC. La salinidad con valores de 35,0 ups presentó una mayor expansión en la capa superficial que lo observado en Paita, y por debajo de ella se observó ASS en núcleos. Se encontraron valores de oxígeno > 5 mL/L sobre los 30 m de profundidad y fuera de las 20 mn, asimismo al igual que en Paita se apreció un débil afloramiento, la mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se halló alrededor de los 200 m de profundidad.

**Sección Callao.** La sección Callao mostró una termoclina con isotermas de 22° a 17°C sobre los 80 m de profundidad, la isoterma de 15°C se halló alrededor de los 150 m cerca de la costa asociado a la PCUC, la salinidad con valores de 35,1 ups característicos de ASS se hallaron fuera de 20 mn y sobre los 80 m de profundidad y salinidades típicas de ACF (~35,0 ups) se encontraron dentro de las 20mn. El oxígeno mostró una oxiclina con el mismo comportamiento que la distribución de la termoclina al igual que en Paita y Chicama el afloramiento es débil, la mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se ubicó alrededor de los 110 m de profundidad.

### b. Modelado del Norte del Sistema de Corrientes de Humboldt,

En la figura 6, se muestran los resultados de la climatología de las corrientes marinas simuladas con el modelo ROMS. En el lado izquierdo, se presenta una sección vertical perpendicular a la costa del promedio entre los 7°S y 13°S en la cual se observa la Corriente Costera Peruana (PCC) que fluye hacia el norte cerca a la línea de costa y alcanza velocidades cercanas a 13 cm/s en su núcleo extendiéndose hasta casi los 50 m de profundidad y la Contracorriente subsuperficial Perú-Chile (PCUC) debajo de la PCC, que sigue la plataforma continental hacia el polo alcanzando velocidades cercanas a los 8 cm/s en su núcleo y extendiéndose hasta los 250m de profundidad, los resultados están acorde a las investigaciones realizadas por Penven et al. 2005, Echevin et al. 2014 y Montes et al. 2010 en la misma zona.

En el lado derecho se muestra una sección vertical del promedio de la velocidad zonal de las corrientes entre los 86°W y 87°W en la cual podemos identificar las principales corrientes que componen el sistema de corrientes del Pacifico tropical este como la Corriente Ecuatorial del Sur (SEC) y la Contracorriente Nor-Ecuatorial (NECC) acorde a lo estudiado por Kessler 2006 y Czeschel 2011 y las que contribuyen a la PCUC (Montes et al. 2010) entre las que destacan la corriente subsuperficial ecuatorial (EUC) con una velocidad máxima de 24 cm/s que se extiende hasta los 150m de profundidad y las contracorrientes subsuperficiales sur primaria (pSSCC) y secundaria (sSSCC) acorde a lo estudiado en Montes et al. 2010.

De lo observado en la figura 3 se concluye que el modelo ha sido capaz de reproducir la mayoría de corrientes marinas conocidas en el sistema de corrientes Peruano como son la PCC y la PCUC así como las corrientes del pacifico tropical este que contribuyen a la PCUC según lo estudiado en Montes et al. 2010. en modulo, dirección y en la ubicación conocida dentro del rango de las observaciones realizadas en los estudios previos de Penven et al. 2005 y Echevin et al. 2014.

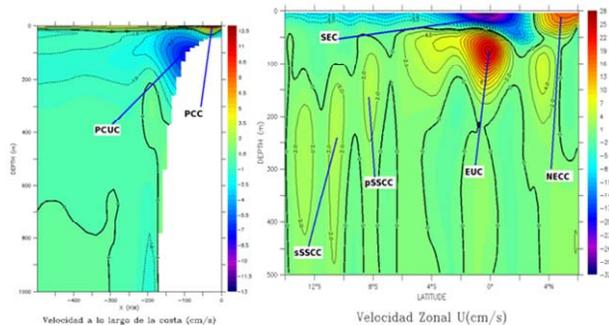


Fig. 3: Sección vertical de la distribución de corrientes marinas simuladas con ROMS. A la izquierda un corte perpendicular a la costa promediado entre los 7°S-13°S, a la derecha un corte meridional promediado entre los 86°W-87°W, los valores están en cm/s.

## 2. ANALIZAR EL IMPACTO DE LA CIRCULACIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DEL OXÍGENO DISUELTUO Y LOS NUTRIENTES

### a. Crucero de Evaluación Hidro-acústica de Recursos Pelágicos Cr. 1402-04

Condiciones ambientales frente a las costas peruanas Durante el crucero pelágico 1402-04, las masas de agua predominante fueron: las ATS en la zona costera entre Puerto Pizarro y Punta Sal, las AES desde Punta Sal hasta Talara, Las ACF, en toda la zona costera que va de Punta La Negra hasta Malabrigo, de Salaverry hasta Callao, de Pucusana hasta Bahía Independencia y de San Juan hasta Morro Sama; asimismo entre Ocoña y Chala se apreció una penetración hacia el oeste de la ACF que alcanzó las 55 mn con salinidades de 35,00 ups. Por fuera de las 40 mn de Casma a Supe se apreció la presencia de las ASS, así también por fuera de las 50 mn de Pimentel a Salaverry, por fuera de las 20 mn de Pta. Caballas a San Juan y entre Ocoña a Ilo.

**Paita** presentó una termoclina conformada por 9 isotermas (23°-15°C) sobre los 120 m de profundidad por fuera de las 80 mn debilitándose hacia la costa. Profundización de la isoterma de 15°C hasta los 200 m de profundidad y dentro de las 60 mn, debidos a la presencia de la PCUC. Por fuera de las 60 mn y sobre los 80 m de profundidad se hallaron agua de mezcla entre AES y ASS, se apreció un afloramiento costero a través de las isotermas de 21 y 22°C, ambiente ligeramente cálido para la época. El oxígeno mostró valores mayores de 5 mL/L fuera de las 40 mn y sobre los 20 m de

profundidad, la ascensión de las iso-oxígenas de 3 y 4 mL/L mostró un proceso de afloramiento, la iso-oxígena de 1 mL/L se halló hasta los 320 m de profundidad, con una mínima profundizada hasta los 200 m. Figura 5.

**Punta la Negra** presentó una termoclina entre los 40 a 60 m de profundidad, conformadas por las isoterma de 16° a 19°C, siendo intensa por fuera de las 40 mn, en tanto que, la Sección **Chicama** presentó una termoclina entre los 20 a 40 m de profundidad con las isotermas de 16° a 22°C, registrándose más profunda por fuera de las 40 mn; presencia de ACF y ASS. Las ASS se ubicaron por fuera de las 70 mn y de la superficie hasta los 50 m de profundidad.

**Chimbote** mostró la isoterma de 15°C ligeramente profundizada ubicada entre los 50 a 75 m de profundidad, con presencia de afloramiento de las ACF cerca de costa, en tanto que, la sección frente a **Punta Bermejo** se caracterizó por presentar una termoclina entre los 20 a 50 m de profundidad con isotermas de 16° a 21°C, mostrando agua de mezcla entre ACF y ASS,

**Callao** mostró a las ACF desde las costa hasta las 25 mn y se registró aguas de mezcla entre las 30 a 90 mn en desde la superficie hasta los 40 m de profundidad. La Sección **Pisco** presentó una termoclina conformada por 9 isotermas (de 16° a 23 °C), ubicadas entre los 10 a 50 m registrándose más superficial en la zonas costeras y más profunda entre las 60 a 80 mn de la costa. La capa de mezcla o napa se ubicó por fuera 50 mn con una profundidad de 15 m.

**San Juan, Atico e Ilo**, se caracterizaron por presentar una termoclina entre los 20 a 50 m de profundidad conformada por 9 isotermas (16° a 24°C), la capa de mezcla se ubicó por fuera de las 40 mn y hasta los 20 m de profundidad. Se apreció también a las ASS hasta las 10 mn y hasta los 40 m de profundidad, ACF se registraron entre los 50 a 200 m de profundidad y por debajo de los 200 m aguas templadas de la sub-antártica ATSA la misma que se observó como un pequeño núcleo entre los 100 a 150 m de profundidad a 40 mn de la costa.

Corrientes Superficiales y Subsuperficiales Las corrientes geostroficas evidenciaron en superficie (capa de 12 a 20 metros) una ESCC proyectada hasta los 7°S ubicándose dentro de las 10 mn frente a Paita, dentro de las 20 mn al norte de Punta Falsa y por fuera de las 25 mn frente a Pimentel. Asi mismo, se encontraron flujos hacia el sur por fuera de las 50 mn asociados a la PCUC entre Talara y Huarmey, este flujo en su recorrido hacia el sur se aproxima a la costa frente a Supe.

Flujos muy costeros hacia el norte se hallaron entre Huacho y Punta Falsa impactando con las corrientes ESCC y PCUC, lo que originó una zona mezcla y de vorticidades hasta las 50 mn, esta condición propició una mejor productividad siendo favorable para el desove del recurso, asimismo flujos al norte tambien se hallaron muy pegados al borde costero entre Los Palos y San Juan de Marcona, provocando muchos remolinos en su desplazamiento hacia el norte.

La corrientes subsuperficiales (12- 480 m de profundidad) en su componente "v", mostraron flujos hacia el sur (color rojo) asociados a la ESCC y definida ente Talara y Pimentel, este flujo se halló profundizada hasta los 180-200 m ubicándose dentro de las 20 mn al norte de Punta Falsa (6°30'S) y ampliando su recorrido por fuera de las 25 mn frente a Pimentel. Asi mismo, también se halló la PCUC desplazándose por fuera de las 50 mn entre Paita y Huarmey aproximándose a la costa al sur de Huacho siguiendo una profundidad variable hacia el sur.

Por otro lado flujos hacia el norte se hallaron muy pegados a la costa asociados a la CCP entre Huacho y Punta Falsa; esta corriente se desplazó dentro de las 10mn con una profundidad hasta los 100 m. Las intensidades se mostraron superior a los 30 cm/s. frente a Chimbote.

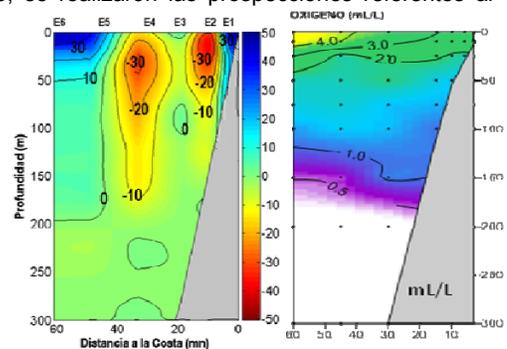
#### b. Operación Perfil Paita 1402 y 1403 (circulación marina)

Los días 11 y 12 de febrero y el 30-31 de marzo del presente año, se realizaron las prospecciones referentes al Monitoreo Perfil Hidrográfico de Paita.

La corriente geostrófica obtenida para el mes de **febrero** presentó flujos hacia el norte muy próximo al borde costero (hasta las 10 mn) y por fuera de las 45 mn de distancia a la costa, ubicándose desde la superficie hasta los 40 - 45 m de profundidad, presentando un valor máximo de 30 cm/s.

Flujos hacia el sur se observaron entre las 10 – 20 mn y entre las 25 – 40 mn de distancia a la costa y entre los 5 y 100 metros de profundidad, mostrando valores máximos de 30 cm/s

Fig. N° 4. Corrientes geostroficas (cm/s-1) y Oxígeno Disuelto (ml/l) frente a Paita 1402. L/P Mi Marisol



Las concentraciones halinas mostraron presencia de AES entre 40 - 60 mn de distancia a la costa y con un espesor de 40 m de profundidad, esta masa de agua estuvo asociada con temperaturas de 17° a 21°C, mostrando desplazamiento de estas aguas hacia el norte.

El oxígeno disuelto presentó valores de 1-4 mL/L configurando una débil oxiclina, valores de 3 y 4 mL/L estuvieron asociados a AES a distancia mayores de 40 mn de la costa, la mínima de oxígeno 0,5 mL/L se ubicó entre 150 – 200 m

de profundidad. La isoterma de 15°C asociado a los valores halinos y de oxígeno denotaron la presencia de la ESCC entre 100 - 200m. Fig. 4

Para el mes de **marzo**, en la componente zonal, se observaron flujos hacia el Este entre las 40 a 100 mn de la costa y desde los 9m a 300m de profundidad, estos flujos no llegan a alcanzar la costa. Los flujos máximos alcanzaron los 30 cm/s y se presentan alrededor de los 27 m de profundidad y 76 mn de la costa.

La componente latitudinal (Fig. 9b) presentó en los primeros metros flujos débiles hacia el norte (3 cm/s) dentro de las 20 mn y entre los 60 y 80 mn de distancia a la costa. Flujos hacia el norte se ubicaron fuera de las 60 mn y por debajo de los 40 metros, mostrando el núcleo principal a los 100 m con valores superiores a 10 cm/s.

Flujos hacia el sur se observaron por debajo de los 5 metros en toda la columna de agua entre la costa y las 50 mn de distancia a la costa. Asimismo también se ubicaron fuera de las 70 mn entre los 10 y 35 metros de profundidad. En ambos casos, estos valores superaron los 10 cm/s.

### c. Operación Perfil Chicama 1402 y 1403 (circulación marina)

Los días **27-28 de febrero y 01 de marzo** del presente año se realizó el Monitoreo Perfil Hidrográfico Chicama 1402, La sección Chicama mostró para la componente latitudinal, flujos hacia el sur en la parte costera hasta las 35 mn, y en la parte oceánica por fuera de las 80 mn; estos flujos alcanzaron velocidades de 10 cm/s principalmente debajo de los 40 m.

Flujos hacia el norte se presentaron entre las 40 y 50 mn con velocidades de hasta 30 cm/s en su núcleo principal. Los valores mínimos se hallaron por debajo de los 150 metros de profundidad. En la capa superficial y hasta los 10 m se observa un flujo débil hacia el sur.

Para la componente longitudinal, se observaron flujos hacia el este o flujos de entrada hacia la costa, sin embargo estos flujos no llegan a alcanzar la costa en la parte superficial, pero si a partir de los 20 m de profundidad

En general, las corrientes marinas se mostraron con magnitud promedio de 10 cm/s en superficie, con direcciones hacia el SE, lo que contrasta con la dirección del viento (vientos del SE); por otro lado, en la capa de 25 a 45 m de profundidad y entre las 55 y 75 mn se observaron flujos hacia el norte con núcleo hacia el norte (40 a 50 cm/s). Por debajo de las 40 mn los flujos son hacia el sur.

En las 6 estaciones se observan vientos del SE, siendo la estación (E) 3 la que presenta el viento más débil (1.1 m/s) y la E 5 la más fuerte (5.1 m/s)

De acuerdo al informe de la prospección, el afloramiento se mostró bastante restringido dentro de las 20 millas de costa. Asimismo; la isoterma de 15°C, presentó un hundimiento dentro de las 20 millas, característica propia de la Extensión Sur de la Corriente Cromwell (ESCC), el cual presentó un comportamiento debilitado.

Para el mes de **marzo**, el Cr. Pelágico 1402-04, realizó una sección hidrográfica perpendicular a la costa entre los días 29 y 30 de marzo del 2014, frente a Chicama (07°40'S) hasta las 100 mn.

La corriente geostrofica presentó flujos hacia el norte desde la costa hasta las 20 mn, mostrando los valores máximos de hasta 30 cm/s alrededor de las 45 mn (Estación 4) en los primeros 30 m.

Flujos hacia el sur de 10 cm/s se observaron entre las 30-35 mn y entre los 40 a 60 m de profundidad con velocidades de hasta 10 cm/s, Flujos hacia el sur más intensos se ubicaron entre las 60-80mn (estaciones E5 – E6) con un núcleo con valor de 30 cm/s en los primeros 50 m, mientras que entre los 50 a 100 m la velocidad fue de 20 cm/s y esta disminuyó hasta alcanzar los 10 cm/s a los 240 m de profundidad.

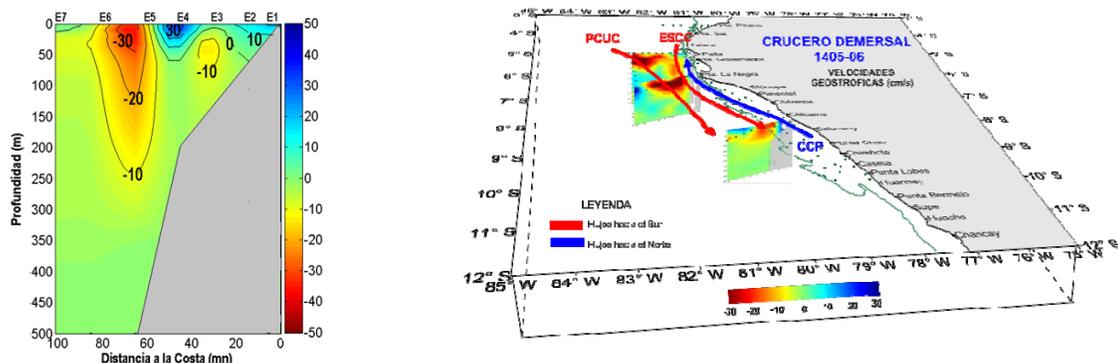


Figura 6. Corrientes Marinas calculadas a través de las anomalías geopotenciales (velocidades geostroficas). Crucero Dermersal 1405-06. BIC Humboldt

#### d. Crucero de Evaluación del Recursos Demersal Cr. 1405-06

Corrientes Subsuperficiales frente a la costa peruana Las corrientes marinas calculadas a través de las anomalías geopotenciales (velocidades geostróficas) presentaron flujos con dirección hacia el sur entre las 20 y 40 mn asociadas a la ESCC, con velocidades que alcanzaron los 30 cm/s frente a Punta Falsa y menores de 15cm/s frente a Chicama; el núcleo principal de la ESCC se ubicó entre los 40 y 60 metros de profundidad, sin embargo el núcleo principal se encontró por debajo de los 100 metros frente a Paita con velocidades menores de 20 cm/s. Por las condiciones encontradas al sur de Pimentel se estima que el desplazamiento de la ESCC se ha producido en toda la plataforma continental del área evaluada oxigenando toda esta área, sin embargo la poca intensidad frente a Paita nos permite inducir en un debilitamiento de esta corriente. Así mismo, también se encontraron flujos hacia el sur por fuera de las 70 mn asociados a la PCUC con valores superiores a 30 cm/s frente a Paita y Punta La Negra.

Cerca del borde costero entre Salaverry y Paita, se hallaron flujos con dirección norte probablemente relacionado a la CCP. Fig. 6

Asimismo, de acuerdo con el Cr. 1402-04, la ESCC se encontró hasta Chicama; para el presente crucero se la encontró al sur de Chimbote, es decir, más proyectada hacia el sur con velocidades mayores a 15 cm/s en su núcleo principal; este fortalecimiento de la ESCC respecto al crucero anterior (Cr. 1402-04) alcanzando velocidades mayores de 30 cm/s en su núcleo principal frente a Punta La Negra y menores de 15cm/s frente a Chicama, indicaron que el avance de la ESCC fue intenso, consecuencia de esto se encontró un ambiente muy oxigenado en el fondo (> 1,0 mL/L) dentro de las 40 – 50 millas al norte de Huarney y y entre los 20 – 10 mn al sur de Punta La Negra (muy similar al presentado durante el otoño del 2012 y 2008).

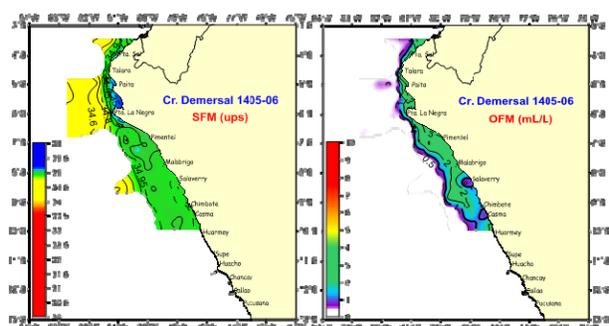
#### Condiciones ambientales en la costa norte del Perú

- Condiciones en Superficie.- Las concentraciones halinas entre Huarney y Talara han mostrado características de mezcla, sin embargo en la zona al norte de Talara, las concentraciones se han incrementado cambiando principalmente las masas de agua de esa zona, desplazando inusualmente a las AES y ATS hacia el norte de su posición normal.

La distribución de las concentraciones halinas mostraron presencia de: aguas tropicales superficiales (ATS) al norte de Punta Sal con concentraciones menores de 33,0 ups; aguas ecuatoriales superficiales AES al norte de Máncora extendiéndose por fuera de las 20 mn frente a Punta Sal con concentraciones superiores a 34,0 ups; aguas subtropicales superficiales (ASS) se ubicaron entre Talara y Punta La Negra y entre Salaverry y Casma con valores superiores a 35,1 ups y; aguas de mezcla (ASS, aguas costeras frías ACF y AES por desplazamiento hecho en los meses anteriores) se hallaron en el resto de área evaluada principalmente entre Punta La Negra y Salaverry con valores de 34,95 a 35,05 ups.

Las concentraciones de oxígeno disuelto mostraron altos valores de oxígeno por presencia de aguas oceánicas, principalmente en la zona ocupada por las aguas de mezcla (ASS, AES y ACF) por fuera de las 5-10 mn entre Huarney y Punta La Negra, por otro lado, los menores valores se ubicaron en las zonas costeras de Casma, Salaverry, Malabrigo y de Punta La Negra a Talara relacionados a focos de afloramientos.

- Condiciones cerca del Fondo.- En general la distribución halina dentro de la plataforma continental fue homogénea con valores propios de las ACF (Figura 9). Concentraciones menores de 34,6 ups se ubicaron por fuera de las 20 mn entre Punta La Negra y Puerto Pizarro y por fuera de las 60 mn entre Salaverry y Malabrigo (Chicama) relacionados con las aguas ecuatoriales profundas AEP.



Las concentraciones de oxígeno disuelto entre Huarney y Puerto Pizarro variaron en un rango de 0,06 a 3,63mL/L presentando en la zona sur de Punta La Negra, altas concentraciones de oxígeno dentro de la plataforma continental. Esta distribución estuvo influenciada por las aguas provenientes del norte a través de la ESCC y del oeste a través de la PCUC, condicionado un área entre Pimentel y Casma propicia para el desarrollo del recurso merluza. El valor promedio de toda el área prospectada fue de 1,34mL/L. La mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se encontró alrededor del límite de la plataforma continental (Figura 7).

Figura 7. Salinidad (ups) y Oxígeno Disuelto (mL/L) cerca del fondo. Crucero Dermersal 1405-06. BIC Humboldt.

La sección **Chicama** La isoterma de 15°C como base de la termoclina se ubicó por debajo de los 120 m de profundidad, 70 metros más profunda en relación al crucero 1402-04. Las aguas de mezcla (ASS y ACF con algunos rezagos de AES) predominaron desde superficie hasta los 80 metros y las ACF por debajo de los 80 metros. La profundización cerca a la costa de la iso-oxigena de 1 mL/L evidencia la presencia de la ESCC en la zona. La mínima de oxígenos se halló por debajo de los 150 metros cerca de la costa.

La sección **Punta La Negra** presentó una termoclina entre los 40 y 150 m de profundidad (70 metros más profunda que el crucero 1402-04) conformada por las isotermas de 15° a 23°C. Cerca de la costa se observó el descenso de las isotermas inferiores a 19°C indicando la presencia de la ESCC la cual coincide con la iso-oxigena de 1 y 2 mL/L. Las ACF se ubicaron por debajo de los 100 metros, y en forma de mezcla con las ASS y AES sobre los 100 metros hasta la superficie.

La sección **Paita** mostró una termoclina entre los 60 y 120 m de profundidad conformadas por las isotermas de 16° a 20°C. Se aprecia la profundización cerca de la costa de las isotermas menores de 19°C relacionados con la oxigena de 1 y 2 mL/L (altos contenidos de oxígeno) debido a la presencia de la ESCC. Las ASS se ubicaron formando un área entre la zona costera y 90 mn de la costa. Debajo de los 100 metros de profundidad encontramos a las ACF. Aguas de mezcla (ASS y AES) sobre los primeros 50 metros por fuera de las 40 mn.

### 3. IMPLEMENTAR LA ALTIMETRÍA COMO HERRAMIENTA OPERACIONAL EN LA ESTIMACIÓN DE LAS CORRIENTES SUPERFICIALES

#### a. Corrientes marinas obtenidas en base a informacion de altimetría

Datos grillados de anomalía del nivel del mar son extraídos en formato netcdf de la base de datos de altimetría de AVISO (<http://www.aviso.altimetry.fr/en/home.html>), cada mapa representa el estado del mar durante un día determinado. La grilla tiene una resolución espacial 1/4 ° x 1 / 4 ° en una cuadrícula cartesiana.

Se presentan mapas de distribuciones horizontales de corrientes marinas (CM) obtenidas mediante método indirecto de balance geostrófico utilizando datos de altimetría; para la elaboración de los mapas se procesaron datos diarios promediados cada 5 días. Las figuras mostradas corresponden a promedios cada 5 días para los meses de abril a junio 2014. En general en abril los valores máximos se observan dentro de las 60 mn y los valores mínimos por fuera de las 100mn.

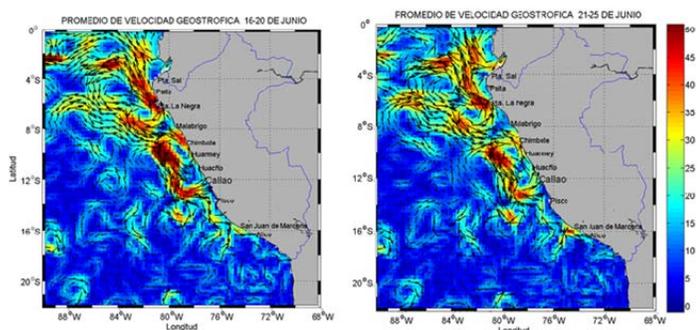


Figura 8. Velocidades Geostróficas (cm/s). Promedios cada 5 días para Abril-Mayo-Junio.

Para la primera quincena de mayo mes se observó en la zona costera entre Pta. Sal y Chimbote flujos débiles hacia el norte con un remolino frente a Malabrigo; en tanto que, un núcleo con velocidades altas observado entre los 10°S y 12°S en el mes de abril, en el mes de mayo se desplazó hacia el norte, ubicándose entre los 7°S – 10°S. En general para la primera quincena del mes se presentan flujos hacia el norte en la parte costera entre Pta. Sal y Chimbote. Más allá de las 100 mn los flujos son hacia el sur. El núcleo de velocidades altas que se observa a principios de mes entre los 7°S – 10°S (45 cm/s) se va debilitando para finales de la quincena (35 – 40cm/s). Para la segunda quincena del mes de mayo se presentan flujos débiles hacia el norte en la parte costera entre Pta. Sal y Pta La Negra, lo que muestra un desplazamiento hacia el norte que contrasta con la primera quincena del mes donde se observaron los flujos hacia el norte desde Chimbote. Entre Mal Abrigo y Pta La Negra se observan flujos entrantes hacia la costa. El núcleo de velocidades relativamente altas que se observa a en la primera quincena del mes (valores de 35 – 40cm/s) se va debilitando hasta alcanzar los 25cm/s.

Para la primera quincena de junio se presentan flujos débiles en el norte, frente a Malabrigo se observa flujos hacia el sur, mientras que entre Huarney y Callao los flujos son entrantes hacia la costa. Entre los 8°S-11°S y 80°W se observa un núcleo fuerte con velocidades hacia el sur, este núcleo se presentó en mayo y abril entre los 7°S-10°S y los 82°W, lo que evidencia un desplazamiento de estos flujos de altas velocidades hacia la costa. En los días posteriores este núcleo tiende a intensificarse. Para la segunda quincena de junio (promedio del 16-20) presentó flujos hacia el norte de valores altos frente a Paita, Pta. La Negra y Chimbote. El núcleo de velocidades de valores altos hacia el sur que se presentó en la primera quincena entre los 8°S-11°S y 80°W se desplazó hacia el sur observándose entre los 9°S-13°S y 80°W, mientras que en el Callao los flujos se mantienen entrantes hacia la costa. Para la última semana del mes (promedio del 21-25) presentó en toda el área velocidades menores a la semana anterior; se observa que las velocidades con valores máximos en el mes se presentó en la semana del 16 al 20 de junio.

#### b. Anomalías de altura de nivel del mar frente al Perú

Se presentan mapas de distribuciones horizontales de anomalía del nivel del mar obtenidas de altimetría; para la elaboración de los mapas se procesaron datos diarios promediados cada 5 días.

Para el mes de abril la anomalía del nivel del mar aumenta para finales del mes frente a Paita y Pta. La Negra (22 cm), manteniéndose esta anomalía hasta la primera semana de mayo, disminuyendo hasta alcanzar a finales de mayo anomalía del nivel del mar de 13 cm frente a Paita y Pta. La Negra.

Para junio los valores de las anomalías observados en mayo se mantienen. Fluctuando entre 4cm-16cm. En general se observa que los nucleos de velocidades altas se presentan en zonas con nivel del mar altos.

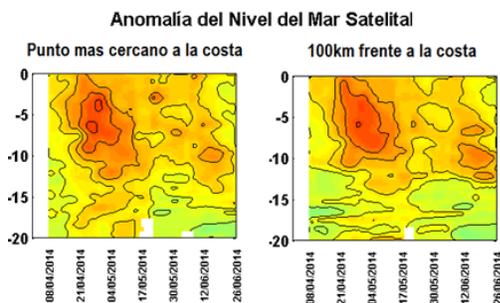


Figura 9. Diagrama de Hovmoller para Anomalía de altura del nivel del mar (cm). Abril-Mayo-Junio

Los diagramas de Hovmoller tanto para el punto mas cercano a la costa (aprox 30 km) y a 100 km frente a la costa muestran anomalías máximas en abril e inicios de mayo por encima de los 10°S. Sin embargo el diagrama de Hovmoller a 100 km frente a la costa muestra un núcleo de anomalías máximas relativas (menores a las observadas en abril) des de le 12 al 25 de junio ubicadas entre los 8°S - 12°S (Figura 9).

### c. Capacitación en el Procesamiento de Datos de Corrientes Marinas a través de boyas derivadores

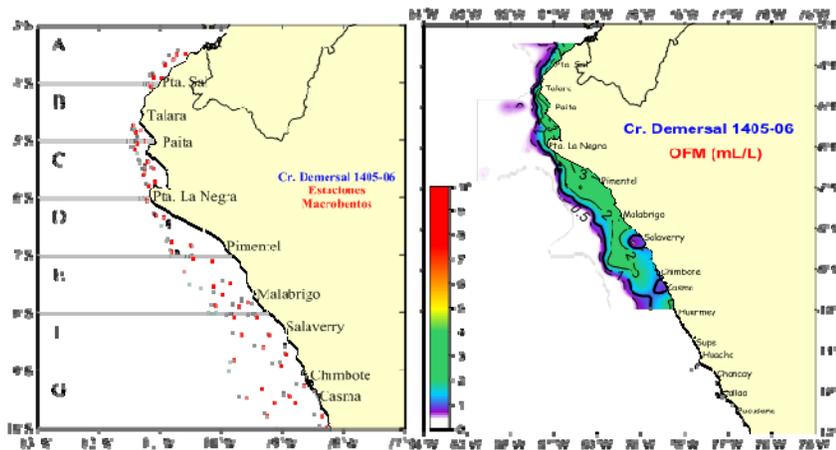
- Capacitación sobre procesamiento de datos de corrientes marinas colectados por boyas derivadores, dictado por el Dr. Alexis Chaigneaud del IRD de Francia. Sociedad Nacional de Pesca (SONAPES) Santiago de Chile.
- Generación de scripts para el procesamiento de datos.

## 4. ANALIZAR IMPACTO DE LA CIRCULACIÓN SUB-SUPERFICIAL Y EL OD DE FONDO SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y BIOMASA DEL MACRO BENTOS

### Macrobentos durante el Crucero Demersal 1405-06

En general toda el área de estudio presentó una fuerte oxigenación del fondo al interior de la plataforma con valores que oscilaron entre 2 –3 ml/L de oxígeno disuelto; en tanto que el borde superior de la plataforma entre 0,5 –1 ml/L.

Figura 10 Estaciones con muestreo de bentos y oxígeno de fondo, Durante el Cr. Demersales 2014/05-06. BIC Humboldt



Al sur de Pta. Falsa hasta Pimentel los sedimentos variaron desde fango compacto (con abundantes restos de escamas) hasta arena fangosos con conchuela. Entre Pimentel y Malabrigo los sedimentos fueron principalmente arena de foraminíferos y en algunas estaciones se observó abundante conchuela. En la subárea F fango arenosos con conchuela y foraminíferos y al Sur de Chimbote sedimentos desde fangosos hasta arena con foraminíferos. Al norte, en las área A y B los sedimentos fueron fango compacto mientras que en el área C arena fangosos. En general se observaron sedimentos limpios y sin olor (exceptuando la C1 y C2 en la Subárea G; alrededor de 80 m de profundidad, que presentaron moderado olor sulfuroso).

Estas características del hábitat bentónico parecieron guardar relación con los niveles estimados de corrientes de fondo, esto es, una capa bentónica muy ventilada principalmente frente a Punta Falsa, un área que estuvo entre las más diversas del macrobentos del sector norte (Fig. 23), habiéndose beneficiado posiblemente por el desplazamiento hacia el sur de la ESCC, aunque no de manera homogénea sobre el fondo, pues en Paita esta corriente tendió a manifestarse hacia la plataforma exterior y no tanto en los estratos intermedios, donde la densidad y diversidad fueron ligeramente menores (si comparamos preliminarmente los promedios de densidad del macrobentos entre lances).

Paralelamente se colectaron alícuotas de sedimentos de cada dragado para análisis de Clorofila "a" en sedimentos y muestras para sedimentología y materia orgánica.

La composición por especies, preliminarmente, estuvo distribuida con una dominancia del grupo Polychaeta con 38 taxas, seguido de Crustacea con 18, Mollusca 13, Echinodermata 2 y otros grupos 3 (Nemertea). El grupo polychaeta presento una dominancia de *Paraprionospio pinnata* seguido de *nephtys ferruginea* como las especies más frecuentes en toda el área de estudio, en el grupo crustacea *Ampelisca* sp, mientras que para los moluscos fue *Tellina* sp. La presencia de biomasa de bacteriobentos fue observada en toda el área evaluada al sur de Punta Falsa; siendo más significativa entre los 08°- 10°S a profundidades entre 50 – 100 metros. Con menor biomasa en la subárea E y presencia poco significativa por debajo de los 200 m en la subárea D. Fig 10

El mayor número de taxas se registró en el Área A con 35, mientras que en la C se registraron 32, siendo Polychaeta el grupo que presento un considerable aumento con respecto a lo encontrado en otras áreas, a profundidades entre los 101 y 200 m en el área A y a mayor de 200 m para el área C.

Las condiciones de buena oxigenación en toda el de estudio antes indicada favorecen el asentamiento de los organismos bentónicos en esta área de estudio en particular, razón por la cual se visualiza de manera preliminar una composición de especies significativa que luego deben ser contabilizada y pesada en laboratorio para estimar las abundancias y biomasa húmedas con los índices de diversidad respectivos.

## EVALUACIÓN:

Estudios que permitan determinar la dinámica de la circulación marina y su relación con el sistema de corrientes ecuatoriales, para elaborar un diagnóstico de las condiciones oceanográficas y la relación recurso – ambiente..

## PRODUCTOS

- Informe del Crucero de Evaluación Hidro-acústica de Recursos Pelágicos Cr. 1402-04, sobre las condiciones oceanográficas.
- Curso sobre procesamiento de datos de corrientes marinas colectados por un equipo Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP), dictado por el Dr. Gerald Eldin del IRD de Francia, los días 25 y 26 de febrero
- Informe del Crucero de 1405-06, sobre las condiciones oceanográficas.
- Capacitación en el Procesamiento de Datos de Corrientes Marinas a través de boyas derivadotes, dictado por el Dr. Alexis Chaigneaud del IRD de Francia. Sociedad Nacional de Pesca (SONAPES) Santiago de Chile

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú.	24	50 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Caracterizar los forzantes del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao-Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad del índice de afloramiento costero.

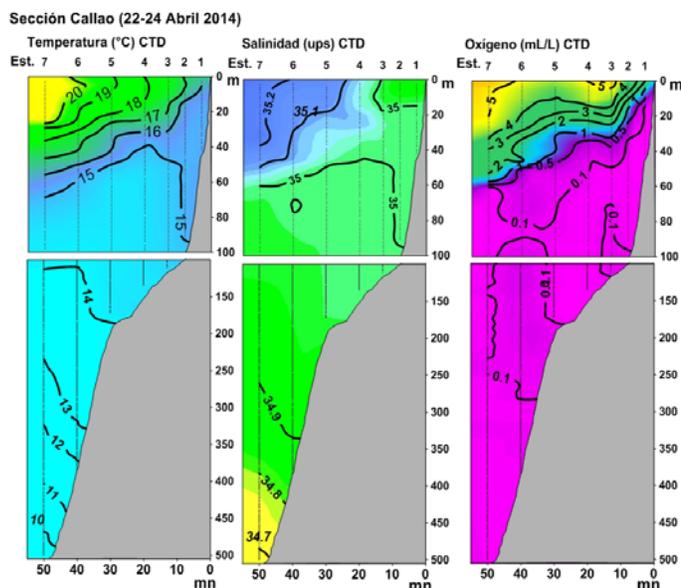
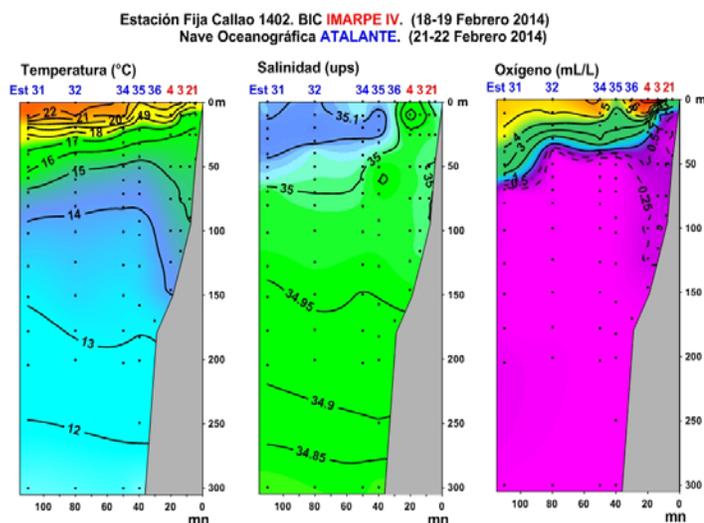
Zona principal de estudio corresponde a Callao, para el período de verano 2014 se tuvo la evaluación de esta sección, en la cual se muestra la profundización de la isoterma de 15 °C por debajo de los 50 m, a su vez la capa superficial presenta cierta estratificación con temperaturas menores en las primeras 20 mn con un rango de variación entre 18 y 20 °C. Las concentraciones de oxígeno disuelto cercanas a la costa (dentro de las 20 mn) presentaron valores bajos en superficie (3,00 mL/L). La Zona de Mínimo de Oxígeno ZMO (0,5 mL/L) se observa en los primeros 25 m dentro de las primeras 5 millas profundizándose hasta los 70 m en la zona oceánica (100 mn).

La sección Callao en abril 2014 presentó un gradiente térmico de 20,0 a 16,0 °C, ubicado sobre la capa de mezcla de los 40 m, exponiendo a la isoterma de 15 °C una distribución ascendente desde los 75 m hasta los 40 m, para luego profundizarse hacia costa por un flujo subsuperficial, alcanzando el nivel de los 90 m. En la zona oceánica por fuera de las 30 mn de costa, se muestra el acercamiento de las ASS con isohalinas de 35,1 y 35,2 ups, disminuyendo en el litoral ACF con salinidades de alrededor de 35,0 ups. Dentro de las 10 mn las concentraciones de oxígeno mostraron el afloramiento activo con la presencia de las iso-oxígenas inferiores a 5,0 mL/L en la superficie, cercados por el Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L) desde los 10 m hasta los 50 m en la zona oceánica.

### 2. Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica, zooplancton y bentos en relación a la dinámica del afloramiento costero.

El análisis de indicadores biológicos de masas de agua a partir de los muestreos de fitoplancton en febrero de 2014 permitió identificar la presencia de especies características de Aguas Costera frías (ACF) y en consecuencia de procesos de afloramiento frente a Callao.

Los resultados presentados por el Laboratorio de Fitoplancton y Productividad Primaria (LFPP) durante la prospección de verano indica la presencia del dinoflagelado *Protoperidium obtusum* entre la costa y las 20 mn, junto



con diatomeas de afloramiento costero como *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira subtilis* y *Chaetoceros affinis* con abundancias relativas de “Muy Abundante”. Cabe destacar que en toda el área de muestreo se observó la presencia de diatomeas aguas cálidas (*Asterionellopsis glacialis*, *Planktoniella sol*, *Pseudosolenia calcar-avis* y *Proboscia alata* f. *alata*) y dinoflagelados termófilos (*Pyrophacus horologicum*, *Dissodinium elegans* y *Ceratium contortum* v. *karstenii*), especies características de la época del año.

Por su parte el Laboratorio de **Zooplankton y Producción Secundaria (LZPS)** indica la presencia del copépodo *Centropages brachiatus*. Ambas especies son consideradas indicadores de Aguas Costeras Frías. Al nivel del ictioplancton se determinó la presencia de huevos de anchoveta, los cuales se localizaron dentro de las 20 mn de la costa, huevos de la familia Clupeidae fueron determinados en la estación más cercana a la costa (3 mn de la costa). Por su parte en enero durante la participación en el crucero internacional AMOP 1402-03, se determinó dentro de las 37 mn de la costa, los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* asociados a Aguas Costeras Frías (ACF) y a las 50 mn el copépodo *Mecinocera Clausii* asociado a Aguas Subtropicales Superficiales (ASS).

Los análisis cuantitativos de ambos componentes están en proceso a fin de poder determinar las abundancias y composición de la comunidad.

En relación al bentos durante la prospección se colectaron muestras para la determinación de biomasa de macrofauna, meiofauna y bacterias filamentosas actualmente en procesamiento por el Laboratorio de Bentos Marino (LBM).

+ **EI CUCERO INTENSIVO OCEANOGRÁFICO CRIO.** Compuesta por 02 secciones oceanográficas: Callao y Pisco, a su vez una sección paralela a la costa entre Paracas y Pucusana

- **Fitoplancton**, se colectaron un total de 13 muestras de fitoplancton, mediante arrastre superficial con red estándar, abarcando un área de 50 millas náuticas en ambos perfiles. El *Proto-peridinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), fue determinado dentro de las 13 mn en Callao, asociándose a un rango de TSM entre los 16,82 y 17,92 °C; mientras que para Pisco fue determinado a 23 y 35 mn, relacionado a TSM entre los 18,71 y 19,07 °C. La flora fitoplanctónica en el Callao estuvo caracterizada por una abundancia relativa de MUY ABUNDANTE de diatomeas de fases iniciales de sucesión como *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira subtilis*, seguidas en menor proporción por diatomeas como *Chaetoceros affinis* y dinoflagelados cosmopolitas. Se encontraron algunas formas aberrantes de *C. tripos*, *C. furca* y *P. depressum* hasta las 13 mn como indicadores de condiciones adversas para este grupo taxonómico. A partir de las 20 mn, destacaron por su abundancia diatomeas y dinoflagelados de aguas oceánicas. En Pisco y dentro de las 10 mn, las diatomeas centrales como *Coscinodiscus perforatus*, *Ch. affinis*, *T. partheneia* destacaron por su abundancia, presentándose esta última aún en las estaciones más oceánicas. También se registraron dinoflagelados cosmopolitas asociados a algunas especies de aguas cálidas.

- **Zooplankton**, colectándose un total de trece muestras. Frente al Callao y Pisco se determinó la presencia de los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* indicadores de Aguas Costeras Frías (ACF), distribuido en toda el área evaluada, asimismo frente al Callao se determinó al copépodo *Acartia danae* indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), localizado entre las 40 y 50 mn. (Diagrama 2). 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.

- **Comunidad bentónica**, se analizó la fracción superficial del sedimento (0 - 0,5 y 0,5 - 1 cm) de la estación somera frente a Callao ubicada a 48 m de profundidad y a 5 mn de costa. El cien por ciento de la comunidad meiofaunal estuvo compuesto por nemátodos de vida libre. Las familias representativas identificadas en la fracción 0 - 0,5 cm fueron: Demosporidae (59,9 %), Chromadoridae (23,9 %) y Oxystomatidae (16,2 %). Mientras que en la fracción 0,5 - 1 cm la dominancia relativa fue: Oxystomatidae (42,2 %), Chromadoridae (41,5 %) y Demosporidae (16,3 %). Los resultados preliminares muestran una recurrencia en la dominancia meiofaunal por parte de los nemátodos. También indican una diversidad restringida a los nemátodos dentro de la meiofauna que habita los sedimentos superficiales de Callao, no obstante el carácter preliminar de los resultados. Se espera que el análisis de las muestras del perfil de Pisco muestre una diversidad de grupos mayor aunque igualmente dominada por los nemátodos

### 3. Analizar la interacción bento-pelágica a través del intercambio de carbono (flujos de MO, pellets) e interacción del sedimento con la columna de agua (composición del agua intersticial) frente a la costa centro-sur de Perú.

Durante el crucero AMOP, realizado en el marco de cooperación entre IRD e IMARPE, en el buque de bandera francesa Atalante, se realizaron experimentos de 24 horas asociados a la tasa de consumo de oxígeno en organismos del zooplankton. Estos experimentos se realizaron con copépodos de las especies: *Acartia tonsa*, *Calanus chilensis* y *Eucalanus inermis* y del grupo de los Tunicados (*Salpa* sp.) ya que estas especies fueron dominantes en los sitios de muestreo. Utilizando un total de 800 organismos de copépodos y 30 de *Salpa* sp.

### EVALUACION

Estudios que nos permitan conocer los procesos físico-químicos y la dinámica de las comunidades planctónicas y bentónicas asociadas al afloramiento costero frente a Perú. Las condiciones atmosféricas y oceánicas a escala macro-regional indicaron para el primer trimestre del año 2013 condiciones neutras del ENOS.

### PRODUCTOS:

- Elaboración de plan operativo e Informe de campo de estación Fija Callao en el marco del “Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú”. Realizado del 18 al 19 de febrero 2014.
- Informe de Campo EFC 1402.
- Informe de Campo ANTAR XII.

- Informe de Campo Expedición AMOP - 2014.
- Informes trimestrales de los proyectos de cooperación internacional entre IMARPE: IRD- LMI DISCOH WP3 Francia, GEOMAR-Alemania, MPI-Alemania, Xiamén China, OIEA.
- Informes trimestrales de los proyectos de cooperación interinstitucional entre IMARPE: INGEMMET (Perú), IPEN (Perú).
- Informe de Campo Crucero CRIO 1404.
- Informes Grupo El Niño 2014: abril, mayo y junio
- Informe de Campo Componente Química ENSO 2014-06 BIC Olaya
- 08 trabajos presentados al Congreso Científico CONCIMAR 2014

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de la dinámica de procesos físicos y Biogeoquímicos en ecosistemas de borde costero	25	39 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN LOS ECOSISTEMAS DE BORDE COSTERO, CON ÉNFASIS EN LA GENERACIÓN DE LAS FLORACIONES ALGALES NOCIVAS (FAN).

Se determinó las características físicas, químicas, biológicas y sedimentológicas en Bahía Miraflores 65+ se realizó en el verano del 2014 en un área comprendida entre los 12°-03' S-12°11' S y 77°-15' W-77°01' W.

#### Bahía Miraflores

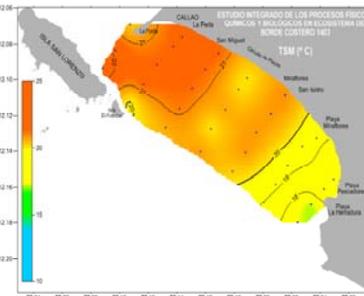
Del 24 al 28 de marzo del 2014, se efectuó una salida en la Bahía de Miraflores. El área de evaluación comprendió entre las latitudes 12°-03' S-12°11' S y longitudes 77°-15' W-77°01' W.

Se realizaron un total de 7 perfiles hidrográficos, con 32 estaciones, parte fitoplancton y zooplancton colectándose un total de 50 muestras. También se obtuvieron muestras de agua (superficial y de fondo). Para los estudios de bentos marino y de sedimentos (geología), se seleccionaron 21 estaciones. La colecta de las muestras se realizó empleando una draga Van Veen, y el equipo HAPS.

#### TEMPERATURA Y SALINIDAD SUPERFICIAL DEL MAR (TSM - SSM)

Los valores de TSM oscilaron entre 17,0 y 22,72 °C y registró un valor promedio de 20,31 °C (Fig. 1); al interior de la bahía se registraron variaciones térmicas de 5,25 °C, asociado a un núcleo de aguas cálidas (22,0 °C) frente a la zona sur de la Isla San Lorenzo, mientras que aguas frías fueron localizadas frente a Playa Miraflores y Pescadores. En la capa superficial, la salinidad osciló entre 34,799 y 35,037 ups obteniendo un valor medio de 34,914 ups; las aguas con valores mínimos de salinidad se asociaron a temperatura de 19,0°C en la zona sur de la bahía y los valores máximos con temperatura de 20,99°C en la zona costera frente a Miraflores.

Figura 1. Distribución de la temperatura superficial del mar. Estudio integrado de los procesos físico-químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero. Bahía Miraflores 1403.



#### CORRIENTES MARINAS

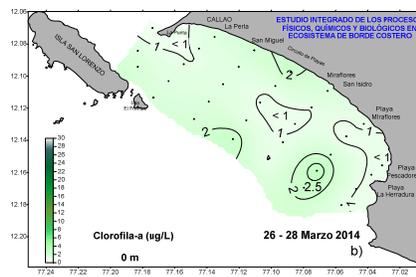
Las corrientes marinas en la capa superficial registraron intensidades que variaron entre 1,98 y 25,84 cm/s, con un promedio general de 13,91 cm/s. Las velocidades se intensificaron en la zona sur frente a la Playa Miraflores y Pescadores siguiendo el campo de flujo de la línea costera. Se observó una mayor variación espacial en la zona sur con un intercambio de flujo hacia el este frente a Playa Pescadores y oeste frente a Playa Miraflores; mientras que, en la zona norte los flujos presentaron dirección oeste frente a San Miguel.

#### DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES QUÍMICAS EN LA SUPERFICIE DEL MAR

**Oxígeno:** A nivel de superficie varió entre 2,10 y 7,60 mL.L<sup>-1</sup> con un promedio de 5,85 mL.L<sup>-1</sup>. La zona más oxigenada presentó concentraciones entre 6 y 7 mL.L<sup>-1</sup> cubriendo gran parte de la bahía, mientras que las concentraciones menores a 5 mL.L<sup>-1</sup> se localizaron en los extremos de la bahía.

**clorofila-a:** Las concentraciones fluctuaron entre 0,54 y 2,92 µg.L<sup>-1</sup> presentando el valor más alto frente a playa Pescadores y el más bajo frente a La Punta. La distribución de clorofila-a mostró tres áreas con valores menores a 1 µg.L<sup>-1</sup> frente a La Punta, Miraflores-San Isidro y entre sur de Playa Miraflores - Playa La Herradura. Las concentraciones 2 µg.L<sup>-1</sup> se localizaron en pequeños núcleos (Fig. 2).

Figura 2. Distribución superficial de clorofila-a - Bahía Miraflores 1403.

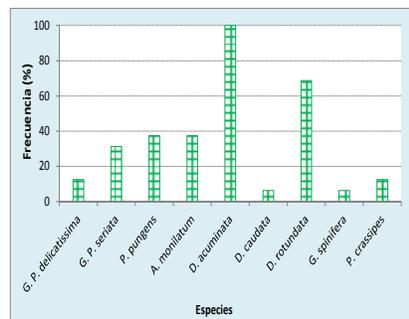


**pH:** En la superficie del mar, presentó un rango de 7,75 y 8,29 con un promedio de 8,11, siendo la distribución muy semejante al oxígeno, la isolínea de 8,1 delimitó el área de mayor concentración, las concentraciones menores a 8 se encontraron en los extremos de la bahía

**Transparencia del agua de mar:** Varió entre 1 y 3.5 m, valores que fueron bajos debido a que las lecturas del disco Secchi dependen de la turbidez que está dada por la cantidad de materia suspendida presente en el agua. Estos valores bajos también se presentaron en el verano del 2013.

### Nutrientes

Los fosfatos presentaron concentraciones dentro de los rangos normales a excepción del núcleo con valores menores a 1  $\mu\text{M}$ , por otro lado, la distribución de los silicatos fue muy semejante al oxígeno y pH, en gran parte de la bahía predominaron valores menores a 5  $\mu\text{M}$ . Respecto a los nitratos, variaron de 0,19 a 4,51  $\mu\text{M}$ , encontrándose una gran disminución de este nutriente (< 5  $\mu\text{M}$ ) debido a los procesos de óxido reducción. Los nitritos alcanzaron concentraciones entre 0,00 y 0,80  $\mu\text{M}$ , encontrándose en la parte central de la bahía dos núcleos de 0,00  $\mu\text{M}$  de nitritos, concentraciones mayores a 0,25  $\mu\text{M}$  se encontraron en los extremos norte y sur de la bahía.



### DISTRIBUCIÓN DE LOS VOLÚMENES DE PLANCTON ( $\text{mL.m}^{-3}$ )

El plancton en superficie presentó concentraciones que variaron entre 0,30 y 2,29  $\text{mL.m}^{-3}$ , frente a la Herradura-Chorrillos (Ests. 27 y 30) y Miraflores (Est. 20), respectivamente. El promedio general fue de 1,23  $\text{mL.m}^{-3}$ , relacionados a una TSM que presentaron un rango de variación entre 17,5 y 22,7  $^{\circ}\text{C}$ .

Las concentraciones menores a 1,0  $\text{mL.m}^{-3}$  estuvieron ubicadas al sur de la bahía, frente a Chorrillos, representando un 34% del total de las estaciones; mientras que la máxima concentración, es decir de 2  $\text{mL.m}^{-3}$  fue registrada en la zona centro de la bahía, con un 16%.

### COMPONENTE GEOLÓGICA

Se alcanzan los resultados de 06 muestras de sedimentos recientes para el estudio de la componente geológica, cuyas colectas estuvieron localizadas y distribuidas en perfiles ubicados en la zona norte de la bahía en el perfil la Perla y hacia la zona sur en los perfiles frente a San Isidro, playa Miraflores, playa Pescadores y Playa Herradura.

Est.	Fecha	Latitud	Longitud	Prof	Descripción	Oxígeno	MOT%
S-4(R1)	28/03/2014	12° 4 30.2	77° 7 59.2	5	Arena fangosa color negro verdoso (Gley 1) 3/10y, olor sulfhídrico	5,55	4,72
S-4(R2)	28/03/2014	12° 4 30.2	77° 7 59.2	5	Arena fangosa color negro verdoso (Gley 1) 3/10y, olor sulfhídrico	5,55	4,21
6(R1)	28/03/2014	12° 5 34.0	77° 9 15.0	12	Arenoso color negro verdoso, presencia de micras (Gley 1) 3/10y, olor sulfhídrico	2,51	1,38
23(R1)	27/03/2014	12° 9 4.1	77° 6 6.8	18	Arena fangosa color negro verdoso (Gley 1) 3/10y presencia de micras, olor sulfhídrico	0,29	2,35
32	26/03/2014	12° 10 39.2	77° 3 22.3	20	Arena fangosa color negro verdoso (Gley 1) 3/10y olor sulfhídrico	0,20	2,96
32(R2)	26/03/2014	12° 10 39.2	77° 3 22.3	20	Arena fangosa color negro verdoso (Gley 1) 3/10y olor sulfhídrico	0,20	2,51
Nota							
R1 y R2 corresponde a las Replicas de las Muestras de sedimentos marinos							

Tabla 1. Resultado del Contenido de Materia orgánica Total y Descripción de los sedimentos. Bahía de Miraflores 1403

La materia orgánica en los sedimentos estuvo conformada por componentes orgánicos de procedencia marina y continental. Los mayores valores se hallaron al Sur Oeste del perfil Miraflores, con valores de 4,72%, (S-4(R1), mientras que el contenido mínimo se halló en la zona norte de la bahía, frente al distrito de la Perla, con valor de 1,38% en la E-6(R1), (Tabla 1)

En la observación visual de las muestras de sedimentos se determinó el dominio de fango arenoso y arena.

## 2. MONITOREO DE VARIABILIDAD DEL FITOPLANCTON EN CORTOS PERIODOS DE TIEMPO EN UNA ESTACIÓN FIJA.

### Estación Costera Fija Carpayo

Se continúa con el muestreo en el tiempo con la colecta interdiaria de muestras de fitoplancton, además de los parámetros oceanográficos como TSM, salinidad y oxígeno. Entre los resultados para el otoño se obtuvo valores promedio de 20,5 $^{\circ}\text{C}$ , 34,93 y 4,78 ml/L, respectivamente. Las muestras de fitoplancton están en proceso de análisis, así como los análisis de las otras componentes.

Durante el otoño de 2014 la temperatura presentó un incremento con un máximo valor de 21,8 $^{\circ}\text{C}$  y el oxígeno obtuvo valores menores a 5,0 mL/L a diferencia del otoño de 2013 que registraron temperaturas menores y tenores de oxígeno entre 4 y 9,5 mL/L. Los valores de salinidad fueron constantes similar al otoño del 2013. En cuanto a la TSM  $^{\circ}\text{C}$  se registraron valores inusuales para el periodo de estudio lo cual se debe a la presencia de las condiciones cálidas (ondas Kelvin). En estos meses no se han registrado floraciones algales.

## 3. DETERMINAR LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES POTENCIALMENTE TÓXICAS EN BANCOS NATURALES Y ÁREAS DE CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL DEL BORDE COSTERO.

Se mantiene las evaluaciones estacionales en Sechura, Chimbote y Pisco a fin de verificar los resultados con los realizados por los laboratorios privados

### BAHIA SECHURA

**Abundancia Relativa:** Durante la segunda quincena de marzo y primera quincena de abril el fitoplancton potencialmente tóxico estuvo representado por 7 dinoflagelados y 2 diatomeas. En la segunda quincena de marzo en la zona de Chulliyachi se registró 8 spp. Mientras que en las zonas de Constante, Las Delicias, Los Barrancos y Vichayo se registró a 3 microalgas. Todas las microalgas presentaron abundancias relativas de "PRESENTE", excepto la diatomea *Pseudo-*

*nitzschia pungens* que estuvo como "ESCASO" en Vichayo. Para la primera quincena de abril se reportó 4 especies, de las cuales *Dinophysis acuminata* alcanzó una frecuencia porcentual del 100% en ambos monitoreos, seguida de *Dinophysis rotundata* con el 69%.

**Densidad Celular:** Durante la segunda quincena de marzo las densidades celulares totales de las microalgas tóxicas, variaron entre 3 040 y 13 940 cel.L<sup>-1</sup>, en Barrancos y Puerto Rico, respectivamente. Mientras que en la primera quincena de abril disminuyeron notoriamente con valores que variaron de 20 (Los Barrancos y Vichayo) a 460 cel.L<sup>-1</sup> (Chulliyachi), siendo las diatomeas las que presentaron las más altas densidades. Para la segunda quincena de marzo en Puerto Rico la diatomea *Pseudo-nitzschia pungens* alcanzó la más alta densidad celular con 13 840 cel.L<sup>-1</sup>, mientras que en la primera quincena de abril en la zona de Chulliyachi tanto el grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* como *P. pungens* tuvieron densidades muy bajas de 200 y 220 cel.L<sup>-1</sup>, respectivamente asociada a una TSM de 18,7 °C. En ninguno de los casos se ha reportado presencia de biotoxinas en la bahía.

Los dinoflagelados *Dinophysis acuminata*, *D. caudata* y *D. rotundata* obtuvieron densidades máximas de 40 cel.L<sup>-1</sup> en zonas como Chulliyachi, Constante, Parachique, Puerto Rico y Vichayo, todas en la segunda quincena de marzo.

#### CHIMBOTE

Se ejecutó un Plan de Contingencia en la zona de Guaynuna, Casma y el Dorado registrándose para la primera quincena de diciembre un promedio de 7 especies, entre diatomeas (2) y dinoflagelados (5) del fitoplancton potencialmente tóxico. Se determinó a *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, el grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* *P. pungens* y *Prorocentrum minimum*, alcanzando densidades entre 100 y 3 400 cel.L<sup>-1</sup>, en Samanco y Casma. E#n Guaynuna (01A), tanto *P. delicatissima* y *P. pungens* disminuyeron a valores entre 800 y 1160 cel.L<sup>-1</sup>, respectivamente. Para la segunda semana de diciembre se hicieron presente *Azadinium spinosum* (2000 cel.L<sup>-1</sup>) *Prorocentrum minimum* (9860 cel.L<sup>-1</sup>) *Pseudo-nitzschia* grupo *seriata* (2720 cel.L<sup>-1</sup>) *P. pungens* (5440 cel.L<sup>-1</sup>).

En la primera quincena del mes de marzo, se participó en el Plan de Contingencia en Casma y Guaynuna, debido a la presencia de biotoxina Lipofilica para el 04 de marzo del año en curso registrándose *Prorocentrum minimum* (800 cel.L<sup>-1</sup>), *P. seriata* (16 080 cel.L<sup>-1</sup>), este último asociado a TSM entre 16,7 y 19,1°C.

#### PISCO

En general se ha determinado un total de 5 especies potencialmente tóxicas, destacando para la primera semana de diciembre *P. minimum* con 2 640 cel.L<sup>-1</sup> en La Pampa, , mientras que para la segunda semana de diciembre, estas concentraciones disminuyeron, destacando el grupo de las *Pseudo-nitzschia delicatissima* con 120 cel.L<sup>-1</sup>.

#### EVALUACIÓN:

EL desarrollo de este proyecto ampliará el conocimiento del ecosistema de borde costero, con énfasis a la formación de las floraciones algales así como los cambios temporales que van a repercutir en nuestra costa, tanto en el sector pesquero como en la acuicultura debido a cambios ambientales como el inusual enriquecimiento de las aguas por nutrientes, el transporte indiscriminado de formas de resistencia o dinoquistes llevados por el agua del lastre de los barcos a zonas donde no se tenía reportado especies nocivas.

#### PRODUCTOS

- Reporte Técnico MFT N° 003-14 (6 y 7 dic 2013), MFT N° 006-14 (13 y 14 dic 2013). Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Secura. Plan de Verificación. Cuantitativo. 06 al 07 diciembre 2013.
- Reporte Técnico MFT N° 001-14 (3 al 6 dic 2013), MFT N° 007-14 (17, 19 y 20 dic 2013), MFT N° 011-14 (3 ene 2014) Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Chimbote. Plan de Verificación. Semi – cuantitativo.
- Reporte Técnico MFT N° 008-14 (17, 19 y 20 dic 2013), MFT N° 012-14 (3 ene 2014) Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Chimbote. Plan de Verificación. Cuantitativo. 17, 19 y 20 diciembre 2013.
- Reporte Técnico MFT N° 002-14 (03 al 06 dic 2013), MFT N° 005-14 (5, 6 y 10 dic 2013), MFT N° 010-14 (19 y 20 dic 2013). Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Pisco. Plan de Verificación. Cuantitativo.
- Reporte Técnico MFT N° 004-14 (5, 6 y 10 dic 2013) y MFT N° 009-14 (19 y 20 dic 2013) Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Pisco. Plan de Verificación. Semi - cuantitativo – 05, 06 y 10 diciembre 2013

- **Informativo científico** Durante el verano 2014 se registró diferentes casos de mortandad como de delfines, peces y aves en la costa norte peruana, principalmente en los Perfiles hidrográficos de Paita y Chancay – Supe, donde se obtuvo muestras de fitoplancton para descartar la presencia de biotoxinas marinas ocasionadas por especies del fitoplancton potencialmente tóxico. Los resultados de los análisis de toxinas en ambos casos fue NEGATIVO y la especie que produjo la floración algal inocua en Chancay-Supe fue el dinoflagelado tecado *Azadinium polongum*. siendo el primer registro para el mar peruano.

- Actualización del Manual de Procedimientos para el Muestreo y Ensayo Semicuantitativo y Cuantitativo del Fitoplancton Potencialmente Tóxico versión 01 elaborado en abril de 2014.

- Reporte de floración algal inocua en la Playa Grande (Huacho), ocasionada por el dinoflagelado tecado *Ceratium furca*, entre las especies acompañantes estuvieron los dinoflagelados *Prorocentrum minimum* y *Ceratium dens*.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Impacto de los cambios climáticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: vulnerabilidad, modelado y adaptación	26	46 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el primer semestre del 2014, dentro de la meta de modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos atmosféricos y oceánicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria se analizó la habilidad de los modelos globales para representar el comportamiento del APS, utilizando datos de la presión atmosférica a nivel de mar de las simulaciones históricas (subperíodo 1986-2005) del protocolo del Proyecto CMIP5. Se comparó los resultados usando los datos de presión del reanálisis NCEP/NCAR. Se utilizó las salidas de 3 modelos globales: CCSM4, IPSL-CM5A-LR y MPIM-ESM-LR. Los modelos usados son modelos acoplados océano-atmósfera que incluyen módulos del ciclo del carbono para las componentes oceánicas y terrestres, y han contribuido al Quinto Reporte (AR5) del IPCC. Los datos reanálisis NCEP/NCAR de presión muestran que de verano a invierno el centro promedio del APS experimenta un desplazamiento en dirección noreste y un ligero incremento del área de las altas presiones (>1020 hPa). El modelo CCSM4 no reproduce bien la ubicación del centro promedio del APS durante el verano, aunque si lo hace bien para el invierno, a pesar de esto se observa que el patrón de la diferencia de presiones es muy coherente con la que se observa con los datos reanálisis. El modelo IPSL tiene problemas con la representación del APS durante el verano, pero en este caso además el patrón de la diferencia de presiones no es coherente con los datos reanálisis. Por otro lado, el modelo MPIM si reproduce bien las posiciones del centro promedio del APS en ambas estaciones, pero el patrón de las diferencias de presiones no es coherente con los reanálisis. El modelo global que mejor representa la variación estacional verano-invierno de la presión a nivel del mar es el modelo CCSM4 (Fig. 1).

Figura 1. Presión atmosférica a nivel de mar promedio para EFM (contornos rojos) y JAS (contornos azules) y diferencia EFM-JAS (colores) según los modelos globales y los datos reanálisis

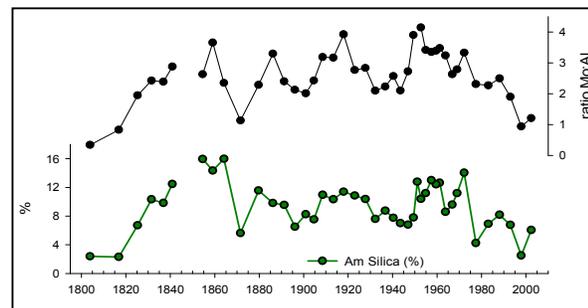
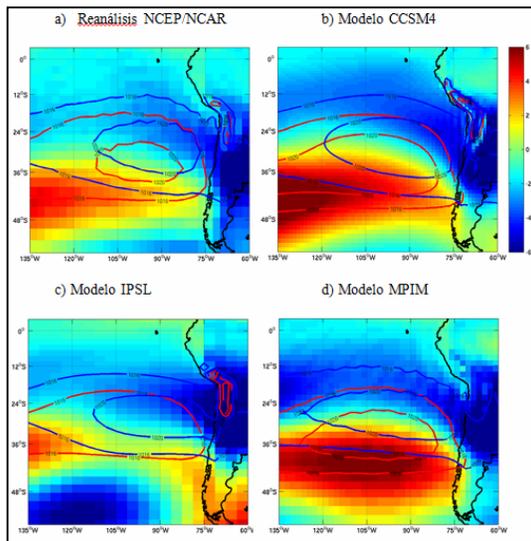


Figura 2. Razón Mo:Al y porcentaje de sílica amorfa mostrando el patrón de enriquecimiento orgánico ocurrido en los últimos 200 años para el testigo B0406-06.

En la base de datos del IPCC/AR5 se encuentran 9 modelos globales que incluyen variables biogeoquímicas, y que pueden ser utilizados para la reducción de escala dinámica de la región del Norte del Ecosistema de la Corriente de Humboldt. El modelo CESM1BGC subestima la concentración de clorofila observada (Seawifs), mientras que el modelo Hadgem2CC sobreestima la clorofila observada. Se encontraron desfases en la estacionalidad de los modelos del IPCC con respecto a la clorofila satelital. Los diagramas Hovmoller, longitud-tiempo muestran que el modelo IPSL CM5A, presenta mayor similaridad a la clorofila satelital que los otros modelos globales.

Sobre la meta de determinar tendencias recientes (últimos 50 – 200 años) en indicadores clave del ecosistema marino tales como foraminíferos bentónicos, diatomeas y aportes de material lítico, como indicadores de oxígeno, productividad y vientos en la costa central del Perú, se encontró que el registro sedimentario de los foraminíferos bentónicos calcáreos asociado a indicadores geoquímicos de óxido-reducción han demostrado constituir una herramienta valiosa para la interpretación de la variabilidad decadal de las condiciones gobernantes en el sistema bentónico durante los últimos 200 años, tal como fue presentado para el año 2013 con el testigo B0405-13 frente a Callao.

Análogamente, en el presente año se ha iniciado el análisis de la fracción menor (63 - 125  $\mu$ m) del testigo B0405-06 (14°07' S, 76°30' S, 299 m), colectado en mayo de 2004 en el talud superior frente a Pisco, el cual recibió el mismo tratamiento para la determinación de proxies en Morales et al. (2007). La revisión de la fracción más gruesa ya ha sido incluida por estos autores. Consecuentemente, este estudio no sólo contribuirá a la reconstrucción de condiciones pasadas del ambiente marino a partir de finales del siglo XIX sino también comparar los resultados con lo obtenido en año anterior con el testigo Callao.

Se realizó el análisis parcial de la fracción más fina (63 – 125  $\mu$ m) de foraminíferos bentónicos calcáreos en el registro sedimentario del testigo B0406-06 (299 m, Pisco 2004) correspondiente al último período de finales del siglo XX (50

años). Los resultados preliminares indicaron que la razón Mo:Al y el porcentaje de sílica amorfa son indicadores de las variaciones en el enriquecimiento orgánico frente a Pisco durante los últimos 200 años. Además, las testas de *Bolivina costata* y *Nonionella auris* tuvieron una abundancia relativa menor al 5 %. Por otro lado, *Bolivina seminuda* y *Buliminella subsiformis* var. *tenuata* fueron las especies más abundantes (>40 %) aunque alternando en predominancia. *Bolivina pacifica* parece aumentar hacia las últimas décadas (Fig. 2).

Respecto a la meta de reconstruir las condiciones paleo-oceanográficas y paleo-ecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos durante el Cuaternario tardío, mediante una adecuada calibración, se integró la información de las series de proxies paleoclimáticas (vientos) y paleoceanográficas que se realizan en el marco de este objetivo específico con apoyo de la cooperación internacional (IRD).

Entre el 11 al 14 del mes de junio se realizó una operación de mar del Obj. Cambio Climático frente a Lagunillas (Paracas-Pisco), para la búsqueda de trampas de sedimentos instaladas durante el crucero CRIO (a fines del mes de abril), por razones de disponibilidad de dinero para ejecutar la operación de mar y también debido a que parte del personal que participaría en la operación de mar estaba embarcado en un crucero se retrasó la salida. No obstante, el resultado de la búsqueda y recuperación de las trampas marinas fue exitoso, obteniéndose muestras representativas de aporte continental y productividad marina, así como de los efectos de transporte por las corrientes marinas y condiciones océano-climáticas durante el periodo de su permanencia colectando material particulado.

También se realizó una caracterización de la malacofauna de la terraza marina Pampa del Palo como indicador de las variaciones ambientales costeras del Área de Ilo en el último interglaciar (~125 000 años atrás). La distribución de los parámetros biológicos, en la columna estratigráfica, muestra respecto al número de especies encontrados (moluscos, crustáceos y otros), que estos varían desde 0 (ausencia de especies en la muestra) hasta 24 especies en el estrato 41cF. Se observa ausencia de especies en 8 estratos, los cuales se caracterizan por poseer una matriz de arena, dicha ausencia de especies puede estar relacionada al muestreo ya que se tomó una sola muestra por estrato y en un solo punto de muestreo, pero también puede deberse al modo de deposición, las corrientes pueden haber favorecido la deposición de conchas en un tiempo, pero en otro la dinámica puede haber favorecido la deposición de arena.

Se continúa la integración de información diversa para el informe sobre las series de proxies paleoecológicas y paleoclimáticas que se realizan en el marco de este objetivo específico con apoyo de la cooperación internacional (IRD). Las reconstrucciones paleoecológicas y paleoclimáticas que se realizan sinérgicamente entre este Obj. Específico con los proyectos entre IRD y el IMARPE, presentaron ponencias científicas conjuntas en el CONCIMAR 2014 realizado del 24 al 28 de junio, en el cual se ha mostrado los avances de estas reconstrucciones de poblaciones de peces en los últimos 25,000 años y a diferentes escalas temporales (desde milenial a multidecadal).

Sobre la meta de realizar análisis de vulnerabilidad y riesgo ecológico en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros, con el fin de contar con una línea base para análisis de vulnerabilidad, se realizó la evaluación de un área comprendida entre Isla Don Martín frente a Végueta (norte de Huacho) e Isla Mazorca frente a playa Grande (sur de Huacho), hasta una distancia promedio de 10 millas náuticas de la costa, entre los días 05-09 de abril 2014. Se observó una distribución térmica bastante homogénea entre Punta Végueta hasta Humedal Paraíso. Entre Pta. San Juan y Pta. Salinas se observó una ligera disminución, y al sur de ésta, se encontraron los registros más altos (Isla Mazorca, Isla Brava, Islote Caquitina e Islote Tambillo). Por otro lado, la concentración de oxígeno disuelto superficial registró valores comprendidos entre 3.5 - 4 ml.L<sup>-1</sup> en toda el área de muestreo, y solamente un núcleo máximo se pudo observar entre Huacho y Playa Chica, en las estaciones más alejadas de la costa.

Finalmente, sobre la meta de formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros, se elaboró un Manual de Operaciones del Proyecto (MOP) y un Programa de Ejecución del Proyecto (PEP): "Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú", financiado por el BID. Esta propuesta complementará el proyecto a ser enviado al Fondo de Adaptación, lo cual permitirá proponer recomendaciones para la adaptación a los impactos del cambio climático para reducir la vulnerabilidad de los sistemas socio-ecológicos afectados. Se participó en el Taller de Arranque de la Cooperación Técnica no reembolsable del Proyecto: "Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero del Perú" organizada por el BID.

Se está participando en la elaboración de la planificación de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesquero, coordinado por PRODUCE, se participó en reuniones del grupo Océanos de la COP20, coordinado por MINAM, y se está coordinando con Profonampe la reformulación del Proyecto a ser presentado al Fondo de Adaptación.

## EVALUACION

27 millones de habitantes del Perú beneficiados con los conocimientos sobre impacto de los cambios climáticos en los ecosistemas marinos frente al Perú.

## PRODUCTOS

- Interpretar información cartográfica morfo-sedimentaria del margen continental para reconstrucción de condiciones paleoceanográficas.

- Presentaciones en CONCIMAR:

+ Chamorro, A., F. Colas, V. Oerder, V. Echevin, J. Tam, C. Quispe. Estudio de los efectos de El Niño 1997-1998 sobre las condiciones atmosféricas frente a la costa del Perú usando el modelo WRF.

+ Velazco, F., S. Caquineau, A. Sifeddine, D. Gutiérrez, H. Boucher, L. Ortlieb, W., Carhuapoma y F. Briceño. 2014. Variabilidad interanual del aporte continente-océano y de las condiciones de paleoxigenación del fondo marino en el margen continental frente a Pisco durante los últimos 250 años. IV CONCIMAR. Lima.

+ Chacón, E., F. Velazco., Y. Tremblay y D. Gutiérrez. 2014. Predicción de ambientes de deposición sedimentaria en base a las características batimétricas, morfológicas y sedimentarias en el Margen Continental Peruano mediante modelos de estadística espacial. IV CONCIMAR. Lima.

+ Salvatecci, R., et al. 2014. Restos de peces en sedimentos laminados mar afuera del Perú Central y reconstrucciones paleo-climáticas en los últimos 25,000 años. IV CONCIMAR. Lima.

+ Campusano, F. et al., 2014. Variabilidad milenial de las poblaciones de peces inferidas a partir de escamas y restos óseos en sedimentos laminados frente a Chimbote, desde la última deglaciación al inicio del Holoceno. IV CONCIMAR. Lima.

+ Briceño, F., A. Sifeddine, S. Caquineau, S., F. Velazco, D. Gutierrez, R. Salvatecci, C. Almeida, J. Cardich, K. Katahashi, J. Rutllant. 2014. Registros de deposición eólica y fluvial en la Plataforma Continental central del Perú durante el último milenio. Implicaciones paleoambientales. IV CONCIMAR. Lima.

+ Gutiérrez, D. 2014. Variación multicadal de las condiciones óxido-reductoras en el bentos y acoplamiento bento-pelágico en el margen continental Peruano desde el siglo XIX. IV CONCIMAR. Lima.

+ Sócola, M. 2014. Biozonas de diatomeas en sedimentos laminados frente a Pisco, Perú durante los últimos 500 años. IV CONCIMAR. Lima.

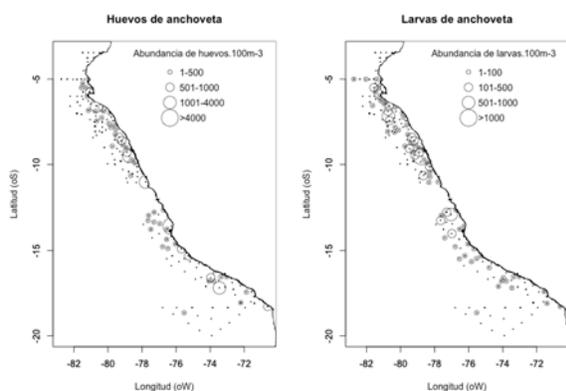
+ Igarza, M., et al., 2014. Preservation processes of sedimentary organic matter off Central Peru (12°S-14°S) inferred by molecular geochemistry. IV CONCIMAR. Lima.

- Tesis desarrolladas en el marco del Obj. Específico y Cooperación Internacional (IRD): Chacón, E. 2014. Predicción de ambientes de deposición sedimentaria en base a las características batimétricas, morfológicas y sedimentarias en el Margen Continental Peruano mediante modelos de estadística espacial. Tesis Ing. Estadístico. Facultad de Ingeniería Estadística. Universidad Nacional de Ingeniería. 122 P. Lima

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Oceanografía pesquera: implementando el enfoque ecosistémico para las pesquerías usando análisis y modelado	27	53 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Analizar la variabilidad espacio temporal de los datos de huevos y larvas de recursos pesqueros.



Se determinó que el desove de la anchoveta estuvo desde Paita hasta Ilo. Los huevos tuvieron una distribución costera, principalmente dentro de las 30 mn de la costa, asociado dentro de la plataforma, con las mayores densidades dentro de las 10 mn de la costa. Los niveles de abundancia estuvieron en un rango entre 3 y 6 120 huevos/m<sup>2</sup>. Las larvas mostraron una mayor dispersión pero con una distribución similar que la de los huevos, Los niveles de abundancia estuvieron entre 3 y 1 584 larvas/m<sup>2</sup> (Figura 1).

Figura 1. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta en el verano 2014.

Por otro lado es importante resaltar la presencia de huevos y larvas de Vinciguerría así como la de otros peces mesopelágicos, cuyas abundancias y distribución estuvieron asociados con las aguas oceánicas, las cuáles suelen estar más cerca de costa en la zona de estudio.

Se determinó la presencia de paralarvas de cefalópodos, en una estación más sureña, cuyas características parecen ser de la especie *Dosidicus gigas*. Se encontró con una densidad de 12 paralarvas/m<sup>2</sup>, asociada con temperaturas mayores a los 20°C.

### 3. Cuantificar los anillos diarios de crecimiento en larvas de anchoveta para estudiar el crecimiento larval.

Para los estudios de crecimiento larval se ha realizado la extracción y fijación de 350 pares de otolitos provenientes de larvas que fueron colectadas en el crucero de invierno del año pasado (1308-09). Se han realizado las mediciones de longitud en cada larva.

### 4. Determinar el contenido estomacal en larvas de anchoveta

Se analizaron 43 larvas del crucero de invierno del año pasado, todas colectadas de noche, encontrándose 3 de ellas con la cavidad bucal cerrada, indicando aún una boca no funcional. Las otras larvas presentaron los tractos digestivos (intestino) completamente vacíos. Los intestinos vacíos no es inusual para este género, ya que parece ser que existe un alto porcentaje con estómagos vacíos.

### 5. Relacionar las variables oceanográficas con la distribución de huevos y larvas de caballa

Se ha creado una base de datos con información sobre abundancia de huevos y larvas de caballa conteniendo además variables ambientales así como datos geo referenciados, proveniente de cruceros realizados por el IMARPE desde 1964

hasta el 2008. Se han elaborado mapas de distribución, observándose que en dicho periodo la presencia de esta especie a nivel de larvas siempre ha sido frecuente, con mayores abundancias en la estación de verano, mostrando además una variabilidad espacial así como interanual. Por otro lado se nota una tendencia ligeramente ascendente en los niveles de abundancia hacia los últimos años.

El promedio anual estimado de la abundancia varió entre 3 y 40 larvas/m<sup>2</sup>, presentando tres periodos importantes: uno con mayores abundancias entre 1970 y 1984, específicamente en los años 1973 y 1976, distribuidos en el norte entre los 6° y 8°S cerca de costa; otro con abundancias bajas entre 1985 y 1996; y el último a partir de 1997 hacia el 2008, cuyas mayores abundancias se alcanzaron durante El Niño 1997-98 en la zona norte-centro entre los 9° y 12°S, también cerca de costa. Las mayores abundancias de larvas durante los Niños están asociadas a un acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales hacia la costa

## 6. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos ambientales, biológico-pesqueros y socioeconómicos.

Dentro de esta componente se ha considerado implementar un modelo de balance energético dinámico (BED) para los diferentes estadios de la anchoveta y la sardina, con el fin de evaluar el potencial de crecimiento y el potencial reproductivo, frente a cambios de los factores ambientales (alimento y temperatura). Uno de los parámetros más importantes para la implementación del DEB es la temperatura de Arrhenius (T<sub>A</sub>) la cual permite transformar los parámetros termo-dependientes desde la temperatura de referencia hacia la temperatura deseada, mediante la siguiente función:

$$\dot{k}(T) = \dot{k}_1 \exp\left(\frac{T_A}{T_1} - \frac{T_A}{T}\right)$$

Donde: k(T) es la tasa fisiológica a la temperatura deseada, k<sub>1</sub> es la tasa fisiológica a la temperatura de referencia, T<sub>1</sub>

es la temperatura de referencia y T es la temperatura deseada. Utilizando datos de tasas de respiración a diferentes longitudes (Villavicencio y Muck 1983), se estimó en promedio una T<sub>A</sub> de 9008 °K para la anchoveta y 11890 °K para la sardina (Fig. 2).

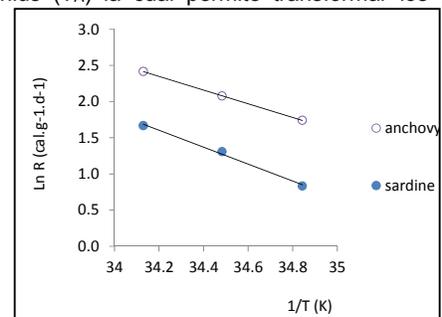


Figura 2. Diagrama de Arrhenius para el metabolismo estándar de la anchoveta y sardina (15 cm longitud).

## EVALUACION

Estudios que permitan conocer los factores claves que afectan los patrones de distribución, abundancia y supervivencia de huevos y larvas de los recursos pesqueros, con énfasis en anchoveta.

## PRODUCTOS

Presentación de 03 resúmenes para el III Congreso de Ciencias del Mar en el Perú:

- Distribución de Huevos y Larvas de Anchoveta y Sardina en el Norte del Sistema de la Corriente de Humboldt (1961-2008): Implicancias en el Reclutamiento. Por: Patricia Ayón y Gordon Swartzman
- Variabilidad Espacio-temporal de Larvas de caballa (*Scomber japonicus*) Frente a Perú y su Relación con las Condiciones Ambientales. Por: Jonathan Correa y Patricia Ayón.
- Indicadores Ecosistémicos Del Norte Del Ecosistema De La Corriente De Humboldt. Por: Jorge Tam, Arnaud Bertrand, Erich Díaz, Dante Espinoza, Carlos Quispe, Jesús Ledesma, Pepe Espinoza, Miguel Romero

## PROGRAMA IV: INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO COMPETITIVO DE LAS ACTIVIDADES ACUICOLAS

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento del banco de Germoplasma de organismos acuáticos	29	46 %

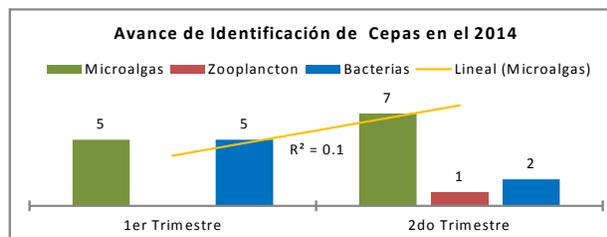
### RESULTADOS PRINCIPALES:

Para el 2014 se propuso las siguientes actividades:

+ Estudio de la fisiología de las cepas: En este primer semestre se realizó 2 pruebas de fisiología de dos cepas: *Nostoc sp* y *Simocephalus vetulus*.

+ Identificación taxonómica de las especies del Banco de Germoplasma: Se realizó la identificación taxonómica de 8 nuevas cepas de microalgas, zooplancton y bacteria

+ N° Cepas bacterianas conservadas y reactivadas: Se estableció un protocolo para la conservación cepas bacterianas.



+ Inclusión de nuevas especies al catálogo: Se incluyó 12 cepas de microalgas: *Desmodesmus quadricauda* (Lunahuana-Lima) *Scenedesmus dimorphus* (Lunahuana-Lima), *Cylindrotheca sp.* (La Punta-Callao) *Navicula sp.* (La Punta-Callao), *Skeletonema costatum* (La punta- Callao) *Chlorella sp* (*Chlorella*), *Scenedesmus acutiformes* (Cajamarca), *Chlorella sp.* (Cajamarca); *Chlorococcum sp.* (Cajamarca); *Chlorella sp.* (La molina,-Lima), *Desmodesmus quadricauda* (La molina-Lima); *Haematococcus pluvialis* (Pachacamac-Lima); una cepa zooplancton: *Brachionus sp* (Paracas-Ica); Y siete cepas de bacterias: *Aeromonas salmonicida salomonica* (Bahía del Callao); *Escherichia coli*; (Bahía del Callao); *Citrobacter freundii* (Bahía del Callao); *Pseudomonas fluorescens /putida* (Puno) *Shewan putrefaciens* (Bahía del Callao)

Además se brinda apoyo a los laboratorios que requieren cepas del banco de germoplasma, como el laboratorio de producción de Alimento vivo, Biotecnología y Eco toxicología

Se realizó la venta de cepas a la empresa privada, así como la donación a universidades que lo solicitaron.

## 02. APOYO Y COORDINACIÓN CIENTÍFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	30	72 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- ANUARIO 2011.- Publicación anual que no pudo ser editada en el 2012, se ha publicado, tanto en físico como en la web institucional.
- ANUARIO 2012.- La revisión de este Anuario se encuentra al 100% y su diagramación es del 90%: Se estima su publicación para el 2do. trimestre del 2014.
- Volúmenes de la serie Boletín fueron terminados de imprimir y difundidos en el primer trimestre.
- Volúmenes de la serie Informe ya han sido impresos y difundidos, tanto en físico como en la web institucional (A texto completo en el Repositorio Digital)
- Se ha concluido la revisión de los resúmenes correspondientes al Anuario Científico Tecnológico IMARPE 2013. La diagramación se encuentra en un avance al 30%.
- Se adquirió en el mes de junio una computadora de mayor rendimiento con monitor de 26" y la licencia de un paquete de programas (software) de edición de documentos, que permitirá acelerar los trabajos de diagramación de los artículos científicos a publicar en adelante.
- \*Se apoya en las coordinaciones para la edición del Libro de Oro del IMARPE, a cargo de un editor externo.

### EVALUACIÓN

Se está logrando terminar oportunamente con los trabajos programados como meta anual. Se suben los documentos a la web del IMARPE y se publican en el Repositorio Digital Institucional.

### PRODUCTOS

- Se imprimió y difundió en la web institucional y en físico, los artículos científicos de la serie BOLETÍN, compilados en dos volúmenes: Vol 27 (1-2) del año 2012 y Vol 28 (1-2) del 2013
- Se imprimió y difundió en la web institucional y en físico, el Anuario 2011.
- Se imprimió y difundió en la web institucional y en físico los artículos científicos de la serie INFORME. Vol 39 (1-2); Informe Vol 39 (3-4) del año 2012; Informe Vol 40 (1-2) del 2012; Informe Vol 40 (3-4) del 2013) 2012.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	31	47 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + BIBLIOTECA

- Administración, Actualización y mantenimiento de las Bases de Datos, el repositorio digital (11 534 usuarios) y la colección de la Biblioteca de IMARPE.
- Se está implementado un nuevo sistema de gestión de Biblioteca PMB que es un gestor de bases de datos que va a permitir llevar un control de bases de datos de libros y revistas, actualmente se está llevando el control de calidad de los registros migrados.
- En el Repositorio digital de IMARPE se ha implementado la sección NORMAS IMARPE donde se han incluido las directivas internas de la institución, así mismo se continúa con el ingreso de información de las últimas publicaciones del IMARPE. .
- La biblioteca institucional, atendió a 195 usuarios internos y externos, a quienes se les brindó el servicio de lectura en sala, fotocopiado de artículos científicos, servicio de búsqueda a las bases de datos Science Direct, EBSCO, ASFA (ProQuest).
- Se continúa con el convenio de acceso a información científica con el CONCYTEC que brinda acceso a las bases de datos comerciales SCIENCEDIRECT y EBSCO.
- Se continúa ingresando y enviando a la base de datos ASFA los registros bibliográficos de los artículos científicos de las publicaciones IMARPE y de otras instituciones.
- Se elaboró y difundió 5 alertas mensuales del material bibliográfico (revistas, tesis, libros, CD, Separatas) que ingresaron a la Biblioteca por donativo o canje, en el mes de marzo no se elaboró la alerta bibliográfica por que la Biblioteca no recibió publicaciones.
- Desde Enero a Junio, la Biblioteca de IMARPE recibió en calidad de donación la cantidad de 56 publicaciones entre libros y revistas.
- Por restricción presupuestal no se realiza el canje internacional de las publicaciones de IMARPE y a nivel nacional es restringido.

### PRODUCTOS:

- Alertas Bibliográficas, Catálogo Bibliográfico en línea, Venta de Publicaciones, Láminas Científicas y Fotocopias.
- Actualización permanente de las Bases de Datos, Repositorio Digital IMARPE

#### + ARCHIVO

- La transferencia de documentos se está realizando, según cronograma planteado (marzo a julio).
- Se está realizando el cambio, modificación, traslado y reubicación interna de la documentación en el Archivo Central.
- Las acciones de conservación preventiva y preservación de documentos mantienen la integridad física del soporte y del texto de los documentos de cada archivo de gestión.
- Se está atendiendo satisfactoriamente las solicitudes de servicios del Archivo Central (mediante la búsqueda, préstamo, reproducción y asesoramiento a los Archivos Periféricos y Secretariales), con autorización del Área Funcional del Centro de Documentación.

#### EVALUACION

Administrar el Archivo Central – IMARPE de acuerdo a las normas, principios y procedimientos archivísticos, orientados a lograr una eficiente organización, conservación y funcionamiento del Archivo

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)	32	54 %

#### LOGROS PRINCIPALES

- Se realizó el embarque de 14 TCI en la pesca de atún y 08 embarque en la pesca de jurel/caballa.
- Se remitió 12 informe de campo a la Dirección General de Extracción y Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún y jurel/caballa, entre enero a junio 2014.
- Se gestionó los requerimientos presupuestales, logísticos y administrativos para el embarque de los TCI, correspondiente al I y II trimestre 2014.
- Se realizaron coordinaciones con la Dirección de Administración para los pagos de los TCI de la sede central, TCI merluza (Paita) y Bitácoras de Pesca.

#### EVALUACIÓN

Brindar los servicios de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI), a las empresas que lo soliciten de acuerdo a normas y procedimientos.

#### PRODUCTOS

- Informes de Campo e Informes Técnicos de los TCI
- Base de datos e información para la formulación e implementación de mejoras en las funciones, actividades y obligaciones de los TCI y empresas.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	33	29 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES

- En el mes de marzo, se desarrolló el curso denominado “Determinación de la incertidumbre en métodos de ensayo”, realizado entre el 12 al 31 de marzo, con un total de 20 horas; el curso estuvo a cargo del Qco. Pablo Cárdenas del Instituto de Corrosión y Protección de la PUCP; en el mismo participaron 30 profesionales. Tuvo como objetivo que los participantes conozcan los conceptos relacionados con la incertidumbre de la medición, los procedimientos para su estimación, e implementar procesos para su estimación sobre la base de un adecuado manejo estadístico de datos y resultados, de acuerdo con la norma ISO IEC 17025: 2005.

- Se capacitó al personal en temas de sistema documentario, así como en pruebas prácticas de repetibilidad como parte del control de calidad analítico, todo ello orientado a optimizar el método analítico, su validación y posterior acreditación de los métodos biomoleculares de detección e identificación de virus de mancha blanca y cabeza amarilla.

Al respecto, se cuenta con el Informe Final Diagnóstico del Laboratorio de Sanidad Acuícola – IMARPE / SEDE TUMBES, realizado en el marco de la norma ISO-IEC 17025. Así mismo, se trabajó en forma conjunta con Ing. Mervin Guevara del Laboratorio de Sanidad Acuicola el formato denominado Informe de Ensayo a ser utilizado oficialmente por laboratorios, especialmente por Tumbes, quien viene proporcionando servicios a empresas langostineras de la zona y cuyos resultados son presentados a SANIPES, entidad que da la certificación correspondiente.

- En el Marco del Convenio INDECOPI – IMARPE, se desarrolló el taller denominado: Búsqueda, Redacción y Trámites, realizado el 31 de abril, en el Auditorio de IMARPE y en el cual asistieron 20 participantes de las diversas Direcciones Generales de Investigación del IMARPE. La capacitación estuvo a cargo de la Q.F. Lilian Cervantes profesional de la Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías de INDECOPI.

Dicho taller tuvo como objetivo contribuir a profundizar el conocimiento sobre el tema de patentes, a promover la creación de invenciones y por ende el progreso tecnológico en nuestro quehacer institucional.

- Con respecto a la actualización del Manual de Calidad, se ha preparado a solicitud de la DEC una propuesta de la Política y Objetivos de la Calidad (Cap. 4.2 Sistema de Gestión) a fin de ser presentado en sesión de Consejo Directivo.

- Con relación a los protocolos de la DGIA, se ha concluido la revisión de dos protocolos: Determinación de ácidos grasos en microalgas y Determinación de lípidos totales en microalgas; así mismo se ha concluido la segunda revisión de 5 protocolos del AFIMC – Lab. Contaminación Marina, los cuales han sido devueltos para su atención correspondiente.

Se encuentra pendiente la revisión final de protocolos de la componente biológica (fito – zoo plancton) de la DGIOCC.

#### **OTRAS ACTIVIDADES**

+ En el marco del proyecto MINAM-UNEP/GEF-UNOPS “ Implementación del Marco Nacional de Bioseguridad en el Perú (IMNB-PERU)” se coordinó la realización del taller internacional “Enfoques estratégicos en la evaluación científica del riesgo de organismos vivos modificados (OVM) para la toma de decisiones con fines regulatorios” donde se analizó el estudio caso hipotético: Salmón Atlántico resistente a furunculosis para liberación confinada en el Perú. En el mismo participaron 7 profesionales de: Diversidad Biológica (3), DGIA (4).

Se participó en dos reuniones (4 abril y 16 de junio), donde se analizaron las propuestas de Modificatoria de Ley 27104 – Ley de Prevención de riesgos derivados del uso de la Biotecnología, así como el informe de consultoría “Criterios mínimos para la evaluación del riesgo de los organismos vivos modificados en los sectores agrario, pesquero y salud”; es conveniente mencionar que sobre el tema de riesgo, se encuentra pendiente la regulación normativa por parte del sector Pesquería – PRODUCE. Las actividades han estado centralizadas en la participación en dichas reuniones y en el análisis de documentos con temas relacionados al proyecto

+ En el marco del Convenio IMARPE-INDECOPI, se realizaron las coordinaciones con dicha entidad y con las Direcciones Generales para la realización del mencionado taller del 31 de abril.

+ Se apoyó en la revisión final de informe denominado Evaluación del area marina impactada por el derrame de petroleo y su afectación en los organismos marinos en el litoral de Tumbes, como consecuencia del derrame ocurrido el 09 de enero litoral de Tumbes en las inmediaciones de la Plataforma CX11 Lote Z-1 de la empresa BPZ aproximadamente a 11,7 km de la costa de Zorritos. Dicho informe fue presentado oficialmente a las instancias correspondientes.

+ Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y temas relacionados derivados por la DGIA.

#### **EVALUACIÓN**

El tema de elaboración, y/o revisión de protocolos viene siendo un tema prioritario, cada dirección debería tener graficados sus procesos o actividades. En ese sentido se viene asistiendo en el tema a la DGIA y DGIOCC, u otras Direcciones o Areas cuando se es requerido

#### **PRODUCTOS**

- Curso denominado “Determinación de la incertidumbre en métodos de ensayo”, realizado entre el 12 al 31 de marzo
- Se continúa elaborando el Manual de Calidad
- Coordinación del taller internacional “Enfoques estratégicos en la evaluación científica del riesgo de organismos vivos modificados (OVM) para la toma de decisiones con fines regulatorios” que se realizó del 20 al 22 de enero 2014
- Taller: Búsqueda, Redacción y Trámites, realizado el 31 de abril, en el Auditorio de IMARPE y en el cual asistieron 20 participantes de las diversas Direcciones Generales de Investigación del IMARPE.
- Capacitación al personal del laboratorio de Sanidad acuícola de Tumbes, en temas de sistema documentario, así como en pruebas prácticas de repetibilidad como parte del control de calidad analítico.
- Revisión de dos protocolos: Determinación de ácidos grasos en microalgas y Determinación de lípidos totales en microalgas

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Nº Activ.</b>	<b>Porcentaje de Avance</b>
<b>Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica</b>	<b>34</b>	<b>51 %</b>

#### **RESULTADOS PRINCIPALES**

- Se realizó coordinaciones para diseño del plano del blíster de los transductores científicos para el BIC SNP2.
- Se puso operativo el ecosonda de papel JRC JFE-570S para respaldo a la falla del ecosonda del puente del BIC “OLAYA”.
- Se ejecutó preparativos de los equipos de ecosondas para los cruceros de temporada manteniendo operativos con pruebas de funcionamiento y mantenimiento.
- Se realizó el apoyo técnico para poner operativo al BIC IMARPE IV y V, con el mantenimiento del net-sonda PI32 SIMRAD.
- Se alcanzó efectuar la calibración del ecosonda científico EK60 del BIC “HUMBOLDT” para el crucero de Demersales 1405-06.

- Se realizó coordinaciones y trabajos en conjunto con la empresa ROBINSON MARINE el astillero SIMA-CHIMBOTE para inicio y fin de trabajos para desinstalación e instalación de los transductores del BIC "OLAYA" (nuevos 18 y 70kHz) antiguos 38, 120 y 200kHz como la construcción del nuevo blíster (góndola).
- Se realizó coordinaciones y ejecuto para desmontaje de transductores del BIC SNP2 en el astillero TASA en CHIMBOTE.
- Se realizó mantenimiento y coordinación conjunta IRD, synchronisateur Perou DGIOCC con oceanografía para puesta de funcionamiento de sincronizador de ADCP a bordo del BIC "OLAYA"
- Se cumplió con el apoyo técnico para poner operativo al BIC IMARPE V, con el mantenimiento de la ecosonda FURUNO FCV 667 BAHIA CALLAO.
- Participación en la "Evaluación de los Software Científicos" RD - 222-2013 como Representante para el comité de software científico de DGIHSA



Figura : Base de transductores, vista frontal y posterior del BIC "OLAYA"

### IMPACTO

Contar con equipos científicos del IMARPE, en perfecto estado de funcionamiento para el desarrollo de los diferentes trabajos científicos, mediante un mantenimiento reactivo y preventivo así como la reparación.

### PRODUCTOS

- INFORME DE AVANCES PARA LA INSTALACIÓN DE TRANSDUCTORES EN BIC JOSE OLAYA BALANDRA, ASTILLERO SIMA CHIMBOTE, donde se llevó a cabo la inspección e instalación final de los cinco transductores científicos para el barco.
- INFORME DE MANTENIMIENTO DEL SINCRONIZADOR (ADCP) Y ECOSONDA CIENTIFICA EK60 SIMRAD A BORDO DEL BIC OLAYA, donde se efectuó la inspección para resolver el conflicto de interferencia de los transductores del ecosonda científico y el correntómetro oceanográfico ADCP.
- INFORME DE MANTENIMIENTO DEL NET-SONDA SCANMAR DEL BIC OLAYA, donde se desarrolló la inspección y diagnóstico para la reparación del equipo.
- INFORME DE PRUEBAS DE LA NET-SONDA SIMRAD PI32, donde se desarrolló las pruebas de funcionamiento del net-sonda del AFH y Laboratorio Regional de Puno.
- INFORME DE CALIBRACION ECOSONDA DEL BIC HUMBOLDT, trabajo desarrollado para efectuar los trabajos de crucero de campo.
- INFORME SOBRE SENSOR DE PROFUNDIDAD (DEPTH SENSOR) PARA EL NET-SONDA SCANMAR RX400 DEL BIC JOSE OLAYA BALANDRA, donde se llevó a cabo la asesoría para determinar la adquisición de un sensor de profundidad para pesca.
- INFORME DE INSPECCION DEL ECOSONDA DE NAVEGACION JFV 250 JRC A BORDO DEL BIC OLAYA, donde se desarrolló la inspección a bordo del barco para su reparación.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	35	55 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Mediante Resolución Directoral DEC N° 024- 2014 (29.01.14), se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP), el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

La Institución está en el proceso de autoevaluación y diagnóstico de personal, para su ingreso al régimen laboral del Estado – SERVIR.

2. Se efectuaron las siguientes capacitaciones: 317

- Diplomado "Derecho Administrativo, determinación de responsabilidades y delitos en la Administración Pública", dictado por la universidad Inca gracilazo de la Vega, del 14.09 al 15.04.2014. Participantes 04.
- Curso "Gestión del Presupuesto Público 2014", dictado por el Instituto Interamericano de Alta Asesoría empresarial, del 29 al 31 .01.2014. Participantes: 01.
- Seminario "Cierre contable 2013 – cambios para el año 2014", dictado por CAFAE – Ministerio de Economía. Participantes 03.
- Curso – Taller " Organización y descripción de documentos – Estrategias para la ubicación y control", dictado por el Grupo Gestión and legal Advisor S.A.C. del 26 al 27.03.2014. Participantes:03.
- Curso – Taller "Incertidumbre de la medición en los Métodos de Ensayo", dictado por el Instituto de Corrupción y Protección de la PUCP, del 12 al 31.03.2014. Participantes: 26.

- Curso "Ecología Numérica en R." dictado por Instructores de la UNI. Del 10 al 24.03.2014. Participantes: 10
- Curso Taller: Cultura Organizacional" dictado por el consultor Julio cesar Puntriano Suarez, del 04 al 10 de abril. Participantes 225.
- Curso Gestión de Detracciones del sistema Nacional de Tesorería, dictado por la escuela de Gerencia y Gestión, el 03,05 y 07 de marzo. Participantes 02.
- Curso "Sistema integral de Administración Financiera" SIAF 2014, dictado por el centro de Capacitación y Desarrollo global, del 24 al 26 de abril. Participantes 01.
- Asistencia Congreso de Ciencias del AMr – CONCYMAR 2014, desarrollado en la Universidad Cayetano Heredia, del 24 al 28 de junio. Participantes 24.
- Capacitación "Etapa preparatoria de las Contrataciones Públicas", dictado por la Universidad Continental, del 05 al 26 de junio. Participantes 18

### 03. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	03	41 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE LOS RECURSOS PELÁGICOS

##### + Desembarques

Durante el primer semestre de 2014 se desembarcaron 3.172,9 t de recursos pelágicos (preliminar), siendo 62,9 % superior a lo registrado el segundo semestre del año anterior (1.947,6 t). Zorritos fue la caleta con los mayores desembarques de la región (1.597,4 t), seguida de La Cruz (642,6 t) y Acapulco (406,2 t) (Figura 1).

Figura 1.- Desembarque\* (t) de especies pelágicas por caleta en Tumbes, durante el primer semestre de 2014 (al 15 de junio).

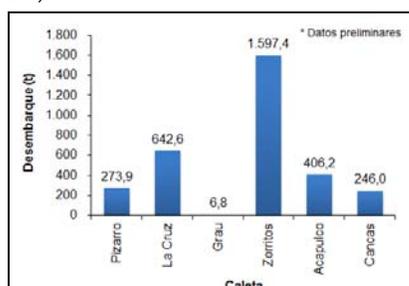


Tabla 1.- Desembarque (t) de las principales especies pelágicas por caleta en Tumbes, durante el primer semestre de 2014 (al 15 de junio).

Nombre común	Pizarro	La Cruz	Grau	Zorritos	Acapulco	Cancas	Total (t)
Agujilla	0,3	2,0	1,5	17,0	0,0	0,0	20,9
Atún de ojo grande	0,0	0,0	0,0	0,0	118,7	0,0	118,7
Barriete	0,2	12,4	0,0	58,3	14,8	0,0	85,7
Bonito	1,4	0,0	0,0	0,9	0,5	1,5	4,4
Botella	0,1	15,5	0,4	49,8	13,6	0,0	79,3
Caballa	157,8	19,2	0,0	89,1	18,9	20,5	305,4
Chiri	18,9	104,4	1,8	531,1	50,6	6,1	712,8
Chiri lomo negro	10,0	227,9	1,0	111,7	96,2	33,6	480,4
Cojinoba del norte	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	8,7
Corvina chereola	34,5	1,4	0,1	1,2	0,4	1,2	38,8
Espejo	4,4	83,9	0,2	243,8	11,1	136,5	479,9
Fortuno	0,1	0,0	0,0	1,1	1,0	0,0	2,2
Machete de hebra	6,3	101,4	0,1	196,8	1,9	0,4	306,9
Manta	1,5	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	2,2
Pámpano	4,8	10,1	0,6	3,3	3,6	0,0	22,4
Perico	0,0	0,1	0,0	9,1	4,2	0,0	13,5
Pez vela	0,0	0,0	0,0	1,5	0,8	0,0	2,3
Sierra	2,8	5,2	0,6	1,3	1,9	0,0	11,8
Tiburón zorro	0,0	0,2	0,0	0,1	0,6	0,0	1,0
Tuno	0,4	25,9	0,0	205,5	17,7	36,6	286,1
Otros	28,2	33,0	0,5	75,7	49,2	2,9	189,6
<b>Total (t)</b>	<b>273,9</b>	<b>642,6</b>	<b>6,8</b>	<b>1.597,4</b>	<b>406,2</b>	<b>246,0</b>	<b>3.172,9</b>

Respecto al segundo semestre de 2013, a excepción de Puerto Pizarro, los desembarques registraron aumentos en la mayoría de caletas siendo más notorias en Grau (+2.614 %), y La Cruz (+483 %).

Se desembarcaron 48 especies, siendo las más registradas el chiri *Peprilus medius* (712,8 t), chiri lomo negro *P. snyderi* (480,4 t), espejo *Selene peruviana* (479,9 t), machete de hebra *Opisthonema* spp. (306,9 t) y caballa *Scomber japonicus* (305,4 t), que en conjunto registraron el 72 % del desembarque pelágico total (Tabla 1).

##### + Parámetros biométricos y biológicos

Se realizaron 85 muestreos biométricos de once especies pelágicas, midiéndose 6.327 ejemplares (Tabla 2). Las especies con muestreos dirigidos fueron agujilla *Sphyaena ensis*, chiri lomo negro, espejo, pámpano *Trachinotus paitensis* y sierra *Scomberomorus sierra*.

Tabla 2.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el primer semestre de 2014 (al 15 de junio).

Especie	N° muestreos	N° ejemp.	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.		
Agujilla <i>Sphyaena ensis</i>	4	300	29 - 72	47,6	31	10,1	103,0	59,5	-
Botella <i>Auxis rochei</i> *	1	99	32 - 39	34,6	35	1,3	1,6	-	-
Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>	19	1.445	12 - 34	22,0	23	3,6	12,9	-	50,2
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	17	1.489	13 - 37	27,4	29	4,1	17,0	45,4	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	15	915	11 - 49	19,5	20	3,2	10,3	53,8	-
Machete de hebra <i>Opisthonema</i> spp. <sup>1</sup>	8	614	13 - 31	20,5	20	3,0	8,9	-	93,5
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> <sup>1</sup>	8	769	21 - 47	28,4	29	2,9	8,4	43,3	99,4
Periche <i>Diapterus peruvianus</i>	1	25	19 - 27	22,5	22	2,2	4,8	-	-
Pez hojita <i>Chloroscombrus orqueta</i>	4	148	11 - 21	17,0	17	1,9	3,7	-	-
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> <sup>1</sup>	3	100	35 - 70	49,6	46	6,4	41,0	73,0	95,0
Sierrilla <i>Oligoplites saurus</i>	2	423	22 - 33	27,4	27	1,5	2,4	-	-
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>6.327</b>							

\* Especie cuya longitud tomada es a la horquilla.

<sup>1</sup> Especies normadas por su TMC.

Se ejecutaron 22 muestreos biológicos de cinco especies pelágicas (Tabla 3), analizándose 1.067 ejemplares. La proporción sexual favoreció ligeramente a las hembras en agujilla (1 M: 1,5 H), espejo (1 M: 1,2 H) y sierra (1 M: 2,7 H), y favoreció a los machos en chiri lomo negro (1 M: 0,8 H) y pámpano (1 M: 0,8 H). El mayor porcentaje de hembras de agujilla (41 %), chiri lomo negro (33,8 %) y sierra (24,7 %) se encontró en madurez avanzada (estadio V); de espejo (29,9 %), en madurez media (estadio IV); y de pámpano (66,9 %), en madurez inicial (estadio III).

Tabla 3.- Estadios gonadales de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el primer semestre de 2014 (al 15 de junio).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Agujilla	Hembras	-	-	3,5	20,2	41,0	33,5	1,7	-	173	1 M: 1,5
<i>Sphyraena ensis</i>	Machos	-	0,8	9,3	39,0	38,1	12,7	-	-	118	H
Chiri lomo negro	Hembras	-	-	17,6	21,6	33,8	21,6	5,4	-	74	1 M: 0,8
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	2,2	23,6	67,4	5,6	-	1,1	-	89	H
Espejo	Hembras	0,9	17,8	16,8	29,9	22,4	9,3	2,8	-	107	1 M: 1,2
<i>Selene peruviana</i>	Machos	4,3	4,3	16,3	55,4	19,6	-	-	-	92	H
Pámpano	Hembras	-	21,3	66,9	5,9	-	-	5,9	-	136	1 M: 0,8
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	-	19,1	42,7	23,6	11,2	-	3,4	-	178	H
Sierra	Hembras	-	2,7	21,9	16,4	24,7	21,9	12,3	-	73	1 M: 2,7
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	-	-	-	55,6	40,7	3,7	-	-	27	H

## 2. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

En este semestre se desembarcó 1.658,4 t (preliminar) de recursos demersales, valor que se incrementó en un 68,6% con relación al mismo periodo del año anterior. Se capturaron 83 especies, siendo las más destacables el carajito *Diplectrum conceptione* (280,1 t), el falso volador *Prionotus stephanophrys* (243,3 t), el cágallo *Paralabrax humeralis* (219,6 t), el carapachudo *Pronotogrammus multifasciatus* (146,7 t), y la doncella *Hemanthias peruanus* (122,4 t) (Figura 2). El incremento de las descargas en este semestre se debe a que no se registraron los desembarques de dos caletas importantes (La Cruz y Grau) el año anterior.

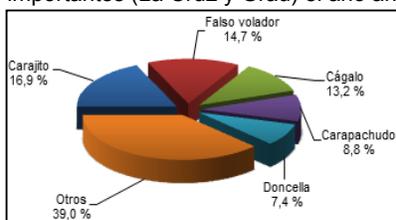


Figura 2.- Desembarque (%) de las principales especies demersales y costera en Tumbes, durante el primer semestre de 2014 (al 15 de junio).

Se ejecutaron 77 muestreos biométricos de quince especies, midiéndose 4.087 ejemplares. La cachema registró el mayor número de muestreos (11) y el carajito el mayor número de ejemplares medidos (689).

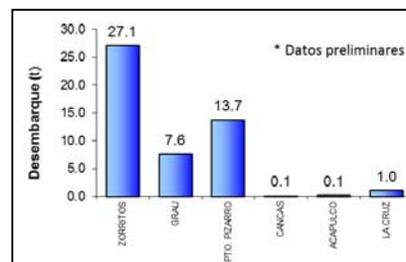
Se ejecutaron 43 muestreos biológicos de ocho especies demersales. A excepción del carajito (especie hermafrodita), peje blanco y suco en que predominaron los machos (1 M: 0,9 H y 1 M: 0,8 H, respectivamente), en las demás especies analizadas predominaron las hembras. En el caso de la merluza, el predominio de las hembras fue más evidente (1 M: 7,8 H).

## 3. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

### + Desembarques

En el primer semestre del 2014 se desembarcaron 49,7 t de recursos de invertebrados marinos (preliminar), siendo 36,2 % superior a lo registrado en el mismo periodo del año pasado (36,5 t). Zorritos fue la caleta con los mayores desembarques de la Región (27,1 t), seguida de Puerto Pizarro (13,7 t), y Caleta Grau (7,8 t) (Figura 3).

Figura 3.- Desembarque\* (t) de especies de invertebrados marinos por caleta en Tumbes, durante el primer semestre de 2014 (al 15 de junio).



Se desembarcaron 14 especies de invertebrados marinos, siendo las más registradas la ostra *Crassostrea iridescens* (26,3 t), langostino blanco *Litopenaeus* spp. (12 t), que en conjunto representan el 77,2 % del desembarque total.

En lo que va del año, los mayores índices de pesca promedio (CPUE) correspondieron a ostra (53,9 kg/viaje), pota (109 kg/viaje) y langostino blanco (4,1 kg/viaje). El esfuerzo (Nº de viajes) empleado en la extracción de langostino fue de 2.593 y de la ostra fue de 461. Las zonas de pesca más frecuentadas durante la extracción de langostinos fueron: Puerto Pizarro, Punta Malpelo, La Cruz, Zorritos, y Playa Hermosa; en el caso ostra fueron: Peña redonda, Los amarillos, La Cruz, Bonanza, Tres Puntas, Zorritos, Punta Mero y Grau.

Así mismo, por restricciones presupuestales no se cuenta con observadores en los centros de acopio de recursos de manglar, por lo que no se reporta información de cangrejo del manglar y concha negra de la totalidad del ecosistema de manglares de Tumbes.

### + Parámetros biométricos y biológicos

Se realizaron 75 muestreos biométricos de diez especies, midiéndose 6.900 ejemplares. Las especies con muestreos dirigidos fueron langostino, langosta, cangrejo del manglar, percebe, ostra, concha negra, concha huequera y concha rayada.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (TME: 45 mm LV de concha negra y concha huequera), excedió significativamente al máximo establecido. En el caso de concha negra, las capturas estuvieron representadas por 84,1 % de ejemplares jóvenes.

Se ejecutaron 67 muestreos biológicos de diez especies de invertebrados, analizándose 4.074 ejemplares. La proporción sexual favoreció a las hembras de los langostinos (*L. stylirostris*, *L. occidentalis*), concha negra, concha huequera y concha rayada; y favoreció a los machos en cangrejo del manglar y langostino blanco (*P. vannamei*).

## PRODUCTOS

- Análisis del desembarque diario en La Cruz, Grau y Zorritos durante el mes de enero de los años 2012, 2013 y 2014, con relación al derrame de petróleo (INFORME N° 003-2014-MVM, del 23/01/2014).
- Ejecución del estudio “Crecimiento y mortalidad de concha negra *Anadara tuberculosa* (Arcoida: Arcidae), asociados a los parámetros físicos en los manglares de Zarumilla, Tumbes, Perú”, los días 16 y 17 de febrero de 2014.
- Informe Técnico “Estadística pesquera de la Región Tumbes entre Enero de 2009 y Diciembre de 2013” (INFORME N° 007-2014-MVM, del 19/03/2014), solicitado mediante OFICIO N° 262-2014/GOB.REG.TUMBES-DRP-DR, del 11/02/2014.
- Taller “Investigaciones en Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible: Actividades Prioritarias para la Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN TIBURÓN – PERÚ)”, los días 04, 05, 06 y 07 de mayo de 2014..
- El 23-02-2014, se participó en el Taller “Diagnóstico de la vulnerabilidad futura de la pesca frente al cambio climático e identificación de medidas de adaptación en la región Tumbes”, a cargo de Consultores del PNUD.
- Reportes semanales de desembarque de los recursos hidrobiológicos descargados en la Región Tumbes, correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo, como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO.
- Desembarques de merluza y datos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras de la Región Tumbes, durante los meses de abril, mayo y junio de 2014.
- Reunión multisectorial convocada por la ONG Tumbes Silvestre, a la mesa de trabajo conjunto para tratar el proyecto “Recuperación de la concha negra como fuente de seguridad alimentaria de familias recolectoras en tres países de la costa pacífica” (OFICIO N° 005-2014-SERNANP-SNLMT-J), el día 12 de marzo 2014.
- Informe técnico “Determinación de los periodos de veda de cangrejo de manglar (*Ucides occidentalis*) en la Región Tumbes”, a solicitud de PRODUCE mediante Oficio N° 242-2014/PRODUCE/DGP-Diropa.
- Taller de “Estandarización de metodologías de evaluación de invertebrados marinos para la elaboración de protocolos”, realizado en la Sede Central del IMARPE entre el 09 y 13 de junio del 2014.
- Reportes de prospecciones a bordo para el recurso langostino.

## 4. ESTADÍSTICA, CPUE Y ÁREAS DE PESCA ARTESANAL

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en las seis caletas de la jurisdicción durante todo el semestre. Se encuentran actualizados tanto la digitación en el programa IMARSIS, así como el envío de la data y de los formatos F-31 de estadísticas de desembarque a diferentes unidades y oficinas de la sede central.

Los desembarques de la pesca artesanal estuvieron compuestos por 140 especies de peces e invertebrados, con un desembarque preliminar de más de 4.800 toneladas, lo cual aparentemente es un incremento sustantivo en relación al mismo periodo del 2013, pero que responde a la recuperación de la estadística en las dos caletas que no se tuvo personal en esa época. Se efectuaron alrededor de 13.500 faenas de pesca por 982 embarcaciones identificadas, con incrementos del 90 % y 95 % respectivamente, en relación con el mismo periodo del 2013, por el mismo motivo expuesto para desembarques, y que laboraron en 232 áreas de pesca.

Las áreas de seguimiento de pesquerías pelágicas, demersal y costera, y de invertebrados marinos de este laboratorio costero contaron con información actualizada para sus respectivos análisis. Las diferentes direcciones y áreas funcionales de la sede central recibieron información actualizada de la pesquería artesanal de Tumbes.

## 5. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS Y DEL ECOSISTEMA DEL MANGLAR DE INTERÉS REGIONAL

**Prospección bioecológica de concha negra *Anadara tuberculosa* en los manglares de Tumbes** Este estudio se ejecutará en el mes de agosto, por lo que su plan de trabajo se encuentra en fase de redacción.

**Prospección biológica de cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* en Tumbes** La ejecución de este estudio estuvo programada para este semestre, pero por la premura de ejecutar la evaluación, caracterización y delimitación de bancos naturales de la Región Tumbes, financiada por PpR, esta actividad se postergó para el último trimestre del año.

## 6. ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN LA REGIÓN TUMBES

No se ha ejecutado esta actividad por no haberse contratado al profesional responsable.

## 7. CALIDAD DEL AGUA Y SEDIMENTO DE LOS RÍOS TUMBES Y ZARUMILLA

La temperatura promedio en el Río Tumbes fue de 26,9 °C; mientras que en el Río Zarumilla fue de 30,7 °C. Los valores de pH en todos los puntos de muestreo, en ambos, ríos estuvieron dentro del rango óptimo para las categorías 1, 3 y 4 de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA-agua). En el Río Tumbes se obtuvo una mínima concentración de oxígeno disuelto (OD) de 0,49 mL/L (0,71 mg/L), el cual correspondió a una zona de agua estancada debido al encausamiento artificial del mismo (RT7). Por otro lado en el Río Zarumilla se obtuvo una máxima

concentración de OD de 17,73 mL/L (25,35 mg/L) en una zona de mezcla con aguas de los canales de marea del ecosistema de manglar, con abundante concentración de fitoplancton (RZ7). En términos promedios, el Río Tumbes presentó un mayor impacto por metales pesados en agua. Los metales Arsénico (As), Cobre (Cu) y Plomo (Pb), tuvieron concentraciones mayores a los ECA (Categorías 1, 3 y 4). En el Río Zarumilla, sólo se halló una alta concentración de Manganeseo (Mn), afectando a su uso para bebida de animales (Categoría 3).

En términos promedios, con referencia a las concentraciones de coliformes totales (CT) y termotolerantes (CF), los Ríos Tumbes presentó aguas con mayor impacto por aguas residuales urbanas. Determinándose, sólo en este río, la presencia de *E. coli*, por lo que dicha contaminación se produjo de constante y recientemente (Figura 4).

Figura 4.- Concentración de coliformes totales y termotolerantes en agua, de los Ríos Tumbes y Zarumilla, Región Tumbes. Abril de 2014.

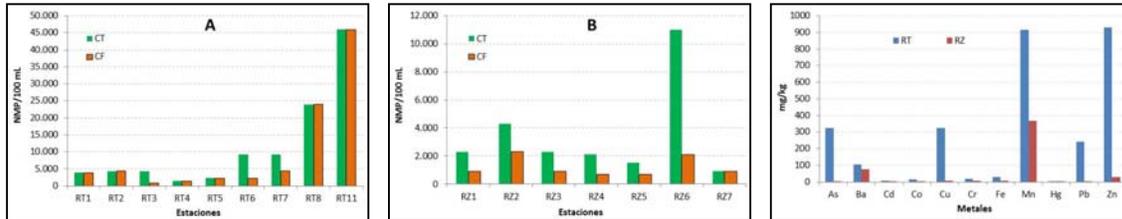


Figura 5.- Concentración de metales pesados en sedimentos superficiales, de los Ríos Tumbes y Zarumilla, Región Tumbes. Abril de 2014.

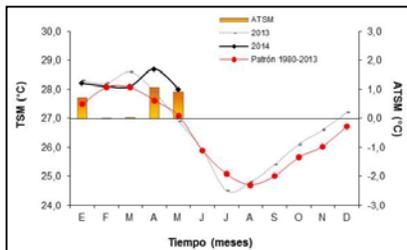
Los sedimentos superficiales del Río Tumbes presentaron un mayor impacto por metales pesados, siendo los elementos As, Cadmio (Cd) y Pb, los que sobrepasaron los ECA-suelo (Figura 5).

## 8. VARIABILIDAD DEL AMBIENTE MARINO-COSTERO EN UN PUNTO FIJO DE LA PLAYA DE NUEVA ESPERANZA, TUMBES

La temperatura ambiental diurna (TAD), tuvo un promedio (enero-mayo) de 30,1 °C; 1,1 °C mayor al mismo periodo en 2013. Mostró su mayor promedio mensual en febrero (31,2 °C) y el menor en junio (29,1 °C). Las anomalías fueron positivas, alcanzando un valor máximo en febrero (3,0 °C) y un valor mínimo en mayo (1,5 °C)

La temperatura superficial del mar diurna, tuvo un promedio (enero-mayo) de 28,2 °C; 0,2 °C mayor al mismo periodo en 2013. Mostró su mayor promedio mensual en abril (28,7 °C) y el menor en febrero y marzo (28,1 °C). Las anomalías fueron positivas, alcanzando un valor máximo en abril (1,1 °C) y un valor mínimo en febrero y marzo (0,0 °C) (Figura 6).

Figura 6.- Temperatura superficial del mar diurna media mensual 2013, 2014 y patrón 1980-2013, en la estación fija de Nueva Esperanza, Tumbes.



Fecha	Coliformes Totales (NMP/100mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	Presencia de <i>E. coli</i>
06/01/2014	230	<3	*
10/02/2014	15	<3	*
Marzo	ND	ND	ND
28/04/2014	9	4	Negativo
Mayo	ND	ND	ND
Junio	ND	ND	ND

ND: No se determinó  
\*: No se realizó debido a la baja concentración de coliformes termotolerantes.

Tabla 4.- Concentración de coliformes totales y termotolerantes (NMP/100 mL) y determinación de *E. coli* en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2014.

Los promedios mensuales de pH tuvieron valores óptimos según los ECA-agua; el promedio máximo se dio en abril. La salinidad también alcanzó su mayor promedio en abril.

La concentración de coliformes totales presentó su máxima concentración en enero (230 NMP/100 mL), mientras que las coliformes termotolerantes en abril (4 NMP/100 mL). En abril no se detectó presencia de *E. coli*, por lo que se presume escasa influencia por aguas residuales urbanas cerca de la estación fija (Tabla 4).

## PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes con información meteorológica y oceanográfica a la Dirección Regional de Agricultura, por medio de reportes técnicos mensuales y de la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.

## 9. REMODELACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL HATCHERY PARA INVESTIGACIONES EN REPRODUCCIÓN DE MOLUSCOS Y PECES MARINOS

No se ha ejecutado esta actividad, por estar en gestión la firma de un Convenio con el Gobierno Regional de Tumbes.

## 10. ACONDICIONAMIENTO AL CAUTIVERIO DE PECES AUTÓCTONOS COMO FASE INICIAL PARA LA DIVERSIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA REGIÓN TUMBES

Durante el primer semestre de 2014 se realizaron las compras de los materiales para la implementación y posterior habilitación de tres ambientes donde se está desarrollando la actividad de acondicionamiento de peces, un ambiente en el que se encuentra todo el sistema de tratamiento de agua de mar (pre filtrado y esterilizado) y dos ambientes destinados para el acondicionamiento de ejemplares donde se han restaurado tanques circulares colocándoles sistemas de descarga de agua para facilitar su mantenimiento y mejorar su manejo, igualmente se implementó el sistema de aireación en estos ambientes.

Así mismo, se concluyeron los trabajos de fabricación del sistema de captación de agua de mar (wellpoint, acoplamiento de las electrobombas con su respectivo tablero de control, distribución de la tubería internamente del laboratorio para la distribución de agua de mar); el cual será instalado en el Laboratorio Costero de Tumbes; esperando condiciones apropiadas para su instalación (marea negativa), posiblemente esta acción se ejecute en el mes de septiembre.

Actualmente se encuentran adaptando tres especies de peces en el hatchery las cuales son: tilapia (*Oreochromis spp*) con una longitud total promedio de 18,8 cm, de la que se han obtenido dos desoves con obtención de alevines; chalacos (*Dormitator latifrons*) con una longitud total promedio 20,9 cm, pardos (*Lutjanus spp*) con una longitud total promedio 20,1 cm, estos ejemplares fueron aclimatados por un periodo determinado y colocados en tanques, suministrándole langostino fresco como alimento.

La última semana de junio se efectuará la primera salida al mar programada, para la obtención de ejemplares de peces, evaluándose diferentes artes de pesca con el fin de evaluar y determinar que arte es el más apropiado para obtener peces vivos para su acondicionamiento al cautiverio; en el laboratorio (hatchery) se cuenta con tanques circulares habilitados para la recepción de los ejemplares.

Conjuntamente se está realizando las cotizaciones de los materiales e instrumentos para habilitar la sala de microalgas y la sala de alimento vivo con la intención de habilitar otros ambientes del hatchery y poder desarrollar otras investigaciones.

Se continúa participando en los proyectos “Aplicación de técnicas para la reproducción, obtención de semillas y caracterización molecular de *Atrina maura* “concha pala” en hatchery como una nueva especie para la maricultura del Perú” (Proyecto PIPEA-6-P-0009-13) y “Domesticación, identificación molecular, reproducción y alevinaje de corvina cherala (*Cynoscion phoxocephalus*) como una proyección hacia la maricultura de peces tropicales de alto valor comercial en el norte del Perú” (Proyecto PIPEA-6-P-041-12), donde IMARPE participa como entidad Asociada de la empresa Marinazul S.A.

### PRODUCTOS

- Asistencia al campo de Domingo Rodas S.A. por el proyecto “Aplicación de técnicas para la reproducción, obtención de semillas y caracterización molecular de *Atrina maura* “concha pala” en hatchery como una nueva especie para la maricultura en el Perú” (INFORME N° 002-2014-JKRR, del 04/02/2014 e INFORME N° 004-2014-JKRR, del 10/03/2014).
- Revisión del Proyecto de Reproducción artificial de meros (groupers) en Tumbes.

## 11. INVESTIGACIONES EN PATOBIOLOGÍA Y SANIDAD ACUÍCOLA

Se realizaron tres salidas de campo para recolección de peneidos silvestres de siete canales de marea (El Bendito, Soledad, Envidia, Jeli, Algarrobo, Boca del Río Tumbes y El Alcalde) durante los meses de mayo y junio; lográndose capturar 299 ejemplares de peneidos (*Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris* y *Farfantepenaeus californiensis*). Se realizaron los análisis por PCR de las muestras colectadas detectándose la presencia de los patógenos WSV y NHPB (Tabla 5).

Tabla 5.- Valores de prevalencia de diferentes patógenos en peneidos silvestres colectados durante el primer semestre del año 2014.

Canal de marea	Ejemplares colectados	Prevalencia (%)				
		WSV	BP	NHPB	IHHNV	TSV
Algarrobo	41	17.1	0.0	22.0	0.0	0.0
Boca del Río Tumbes	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
El Alcalde	54	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0
El Bendito	31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Envidia	56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jeli	45	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0
Soledad	55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total semestral	299					

Mes-2014	Muestras de postlarvas	Frecuencia (%)					
		WSV	BP	NHPB	IHHNV	YHV	TSV
Enero	43	0	0	0	18.6	0	0
Febrero	39	0	0	0	5.1	0	0
Marzo	33	0	0	0	18.2	0	0
Abril	38	0	0	0	60.5	0	0
Mayo	42	0	0	0	31.0	0	0
Junio	8	0	0	0	0	0	0
Total semestral	203						

Tabla 6.- Frecuencia de infección de diferentes patógenos en post larvas de importación para el periodo enero – junio de 2014

En cuanto al estudio de detección de patógenos en post larvas de importación, se han analizado 203 muestras de post larvas del periodo enero-junio, encontrándose resultados positivos para el patógeno IHHNV (Tabla 6)

En cuanto a la detección de patógenos en moluscos bivalvos con fines de acuicultura, se colectaron 12 ejemplares de *Anadara tuberculosa*, 3 ejemplares de *Chione subrugosa* y 1 ejemplar de *Crassostrea iridescens*, los cuales se encuentran conservadas en formol bufferado para su proceso de análisis por métodos histológicos.

### PRODUCTOS

- Informes de evaluación de actividades del I y II trimestre

## 04. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paita	04	37 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

##### + Desembarques

En el primer semestre 2014, se ha registrado un desembarque total de 38 260 t de especies pelágicas, registrándose en Paita el 30,1% del desembarque total y en Parachique el 69,9%. La especie de mayor volumen desembarcado fue la anchoveta con 76,7%, el barrilete (7,3%); otras especies registraron menores volúmenes de captura como el perico (4,9%), samasa (3,5%), caballa (3,4%), bonito (3,3%) y otros (1,0%) (Tabla 1). Se identificaron 15 especies en los desembarques entre ellos 09 especies oceánicas transzonales como atún aleta amarilla, barrilete y perico (Tabla 1)

Tabla 1. Desembarque (t) de especies pelágicas en la Región Piura I Semestre 2014

Especie	Nombre Científico	Paita	Parachique	Total	%
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	4826	24509	29335	76.7
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	1342	1	1343	3.5
Bonito	<i>sarda sarda chilensis</i>	94	1150	1244	3.3
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	289	1016	1305	3.4
Jurel	<i>Trachurus picturatus</i>	0	15	15	0.0
Atun aleta amarilla (*)	<i>Thunnus albacares</i>	158	4	162	0.4
Atun ojo grande (*)	<i>Thunnus obesus</i>	142		142	0.4
Barrilete (*)	<i>Katsuwonus pelamis</i>	2782	1	2783	7.3
Machete de hebra	<i>Opisthonema libertate</i>	0	15	15	0.0
Tiburón martillo (*)	<i>Katsuwonus pelamis</i>	15	3	18	0.0
Perico (*)	<i>Coryphaena hippurus</i>	1860	18	1878	4.9
Tiburón azul (*)	<i>Prionace sp., Isurus sp.</i>	2	0	2	0.0
Tiburón diamante (*)	<i>Isurus oxyrinchus</i>	0	2	2	0.0
Tiburón zorro (*)	<i>Alopias vulpinus</i>	0	12	12	0.0
Pez vela (*)	<i>Istiophorus platypterus</i>	0	2	2	0.0
<b>Total</b>		<b>11512</b>	<b>26748</b>	<b>38260</b>	<b>100.0</b>
<b>%</b>		<b>30.1</b>	<b>69.9</b>		

(\*) Capturado por barcos atuneros. (°) Capturado por botes artesanales.

Con respecto al esfuerzo de la flota cerquera, durante este semestre trabajó la flota artesanal de cerco, orientadas al anchoveta en Paita y Parachique. Se registró el desembarque de 70 embarcaciones industriales de madera y 20 embarcaciones industriales de acero a Parachique; también otras embarcaciones artesanales dedicadas al consumo fresco desembarcaron bonito y caballa; la flota artesanal de altura con espinel orientada al perico y flota atunera con especies atún y barrilete (Tabla 2).

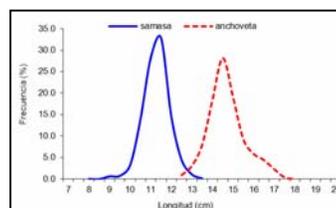
Tabla 2. Esfuerzo y CPUE (t/viaje) de especies pelágicas en la región Piura I semestre 2014.

Flota	PAITA				PARACHIQUE			
	N° E/P	viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)	N° E/P	viajes	Captura (t)	CPUE (t/v)
Artesanal con anchoveta	31	276	4826	17.5	8	76	646	8.5
Industrial de madera con anchoveta	0	0	0	0.0	70	608	5123	8.4
Industrial de acero con anchoveta	0	0	0	0	20	446	18740	42.0
Artesanal con samasa	21	151	1342	8.9	0	0	0	0.0
Artesanal con caballa	4	26	89	3.4	52	182	1016	5.6
Artesanal con bonito	42	55	94	1.7	105	258	1150	4.5
Industrial RSW con caballa	1	1	200	200.0	0	0	0	0
Atunero con barrilete	7	7	2782	397.4	0	0.0	0	0.0
Atunero con atún	4	4	158	39.5	0.0	0.0	0	0.0

##### + Determinación de los parámetros biológicos de las principales especies pelágicas:

En el primer semestre del 2014, se realizaron un total de 173 muestreos biométricos de anchoveta, 56 de samasa, 22 de caballa, 17 de perico, 12 de barrilete y 7 de atún aleta amarilla.

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)
Anchoveta	8,0 – 18,0	15,0
Samasa	8,0 – 13,5	11,5
Caballa	17 – 30	23, 28
Atún aleta amarilla	34 – 100	44, 59 y 68
Barrilete	36 – 68	48 y 54
Perico	55 – 120	70, 74, 8



Porcentaje de juveniles en las capturas: Anchoveta (3,4% de juveniles), Samasa (0,3%), Caballa (62,0%), Atún aleta amarilla (41,5%), Barrilete (48,6%)

Muestras biológicas: Anchoveta (05 muestreos con 176 individuos), Samasa (03, 125), Caballa (05, 274), Bonito (03, 79)

La anchoveta en el primer trimestre se encontró una gran parte desovando, con alta representatividad 35,0% (estadio V), y otra parte en maduración avanzada 32,5% (estadio IV). En el segundo trimestre La anchoveta se encontró principalmente en reposo, con alta representatividad en maduración inicial 35,1% (estadio II), y en maduración 45,9% (estadio III), y un pequeño porcentaje en recuperación 13,5% (estadio VI). La samasa se encontró desovando con 38,1% (estadio V) y en maduración avanzada estadio IV (33,3%) (Figura 2). La caballa se encontró desovada con 34,2% (estadio VII) y en recuperación (estadio VIII (17,4%)

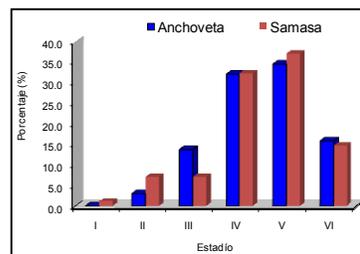


Figura 2. Condición sexual de anchoveta y samasa en Paita. I Trim. 2014 (izq).

#### + Áreas de pesca:

Samasa y anchoveta: La flota artesanal de cerco trabajó entre Portachuelos (04°50 LS) a Gobernador (05°22 LS) y entre San Pedro a Bayovar entre 05 a 12 mn de la costa (Fig. 5). La flota industrial de cerco trabajó entre las islas Lobos de Tierra (06°20 LS) y Lobos de Afuera (07°00 LS) entre 12 a 40 mn de la costa.

Perico: Esta especie, capturada por la flota artesanal de altura, fue localizada frente a Isla Lobos de Tierra (06°22 LS) y Salaverry (08°00 LS, entre 159 a 250 mn de la costa.

Atún y barrilete: Capturados por barcos Ecuatorianos entre Cabo Blanco a Pisco a una distancia entre 350 a 650 mn de la costa.

Se colectaron gónadas, estómagos y otolitos de los principales recurso pelágicos (anchoveta, samasa, caballa y bonito) los que fueron remitidos a los laboratorios especializados en la sede central (LBR, LET y LEC).

#### EVALUACION

- Durante el primer semestre 2014 los desembarques de anchoveta aumentaron considerablemente en 504,6% y bonito en 29,3% con relación al mismo semestre del año anterior, así disminuyeron la samasa en 80,1 %, la caballa 23,92% y perico en y 49,8%, respectivamente.

- La anchoveta, durante este semestre, se encontró muy dispersa y profunda por efecto del calentamiento del agua del mar, en tanto el bonito y la caballa se encontraron accesibles a la flota artesanal dentro de las 20 millas. La flota industrial orientado a la anchoveta pescó en las islas Lobos entre las 12 a 40 mn durante pocos días.

- Asimismo, aparecieron en los desembarques de anchoveta de la flota cerquera un porcentaje de ejemplares juveniles de caballa entre 2 a 6%. Dos embarcaciones industriales desembarcaron caballa adulta en Paita.

#### PRODUCTOS

- Registro diario de la estadística de desembarque de recursos pelágicos en las fábricas pesqueras operativas en el ámbito de la región Piura, reporte diario de la pesquería de anchoveta, samasa y otros (captura, esfuerzo, estructura por tallas, zonas de pesca).

- Se elaboraron informes mensual y trimestral de los principales recursos pelágicos

## 2. INVESTIGACIÓN DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS:

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de anguila

23 embarcaciones anguileras participaron en la extracción de anguila durante el I semestre, realizando 1477 viajes. La CPUE de la flota anguilera expresada en toneladas/viaje fue de 1,73 t/v y en lo referente a capturas por trampas (kg/tr) la CPUE osciló entre 0,016 y 4,044 kg/tr, con un promedio de captura por trampa de 0,843 kg/tr.

#### + Áreas de pesca

De la información proveniente de los reportes de pesca enviadas por las empresas, se determinó que las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca entre los 04° 05'S (Norte de Mánкора) y 06° 21'S (Isla Lobos de Tierra); las profundidades en las que trabajó esta flota, variaron entre los 7 y 230 bz de profundidad, con profundidad media de 59 bz.

#### + Niveles de captura de especies ícticas demersales y costeras.

Durante el I semestre del 2014, se desembarcaron 11 495 t de especies ícticas demersales y costeras, destacó la merluza con 3 208 t, (mayor desembarque en el Ñuro), anguila con 2 532 t, lisa con 1 937 t y cachema con 953 t, entre las más importantes (Tabla 1).

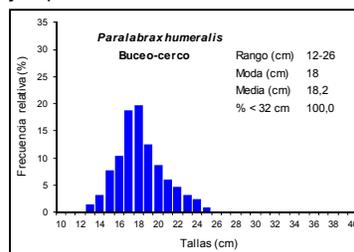
Respecto a los desembarques por zonas, El Ñuro fue el lugar con mayor desembarque de especies demersales y costeros con el 19,6% del total desembarcado, con predominio de merluza, seguido de la zona de Las Delicias con el 16.3% del total desembarcado donde la especie con mayor volumen de desembarque fue la lisa.

### + Estructura por tamaños

**Anguila** A lo largo del I Semestre del presente año, se analizaron biométricamente ejemplares de anguila, capturadas mediante trampas anguileras (tubos de PVC), que presentaron un rango de tallas entre 20 y 91 cm de longitud total, con moda de 45-46 cm; y una talla media de 46,3 cm; mientras que el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 26,8% (Figura 1).

**Cabrilla** Esta especie, extraída mediante buceo-cerco, mostró una distribución de tallas, cuyo rango osciló entre los 12 y 26 cm de longitud total; la moda fue de 18 cm y la talla media de 18,2 cm; mientras que el total de ejemplares estuvieron debajo de la talla media de captura establecida (Figura 3).

Figura 3. Estructura por tallas de Cabrilla Paíta, I Semestre 2014



**Cachema** La cachema, extraída mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas entre 16 y 36 cm de longitud total, la estructura de tallas fue polimodal, cuya moda principal se ubicó en los 27 cm y las secundarias en 32 y 21 cm; mientras que la talla media fue de 26,8 cm y el 43,1% de juveniles.

**Falso volador** El falso volador, capturado mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas entre los 12 y 36 cm de longitud total; presentando modas principales en 20 y 29 cm; la talla media fue de 20,6 cm.

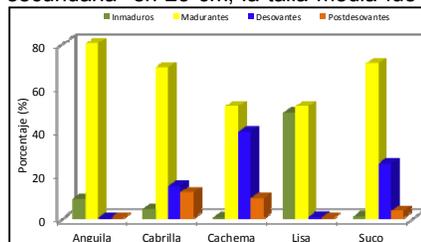
**Lisa** La lisa, capturada mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas entre los 18 y 48 cm de longitud total; presentando dos modas, la principal en 29 cm y la secundaria en 22 cm; la talla media fue de 26,6 cm; el 99,4% de los ejemplares estuvieron por debajo de la talla permitida (<37 cm).

**Suco** Los ejemplares capturados mediante el arte de cerco presentaron un rango de tallas entre los 18 y 44 cm de longitud total; con una estructura bimodal, la moda principal en 35 cm y la secundaria en 25 cm; la talla media fue de 32,4 cm; el 83,1% de los ejemplares fueron menores a la talla permitida.

### + Condición Reproductiva

A todas las especies analizadas se le encontró en franco proceso de maduración gonadal, con fracciones importantes de desovantes en cachema y lisa (Figura 4).

Figura 4. Condición ovárica de anguila, cabrilla, cachema, lisa y suco Piura, I semestre 2014.



### + Pesquería industrial arrastrera de merluza.

#### + Desembarque.

Durante el semestre la flota industrial arrastrera desembarcó 24 255 t de recursos demersales, de las cuales la merluza representó el 97,9% del total. Los mayores desembarques se registraron entre enero y marzo (Tabla 3).

Tabla 3. Capturas (t) mensuales de la flota industrial arrastrera Primer semestre 2014.

Nombre común	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total	%
Merluza	6131.9	5193.2	4814.8	2575.9	3563.7	1467.9	23747.4	97.9
Jaiva paco	15.5	10.3	7.0	5.8	11.7	6.3	56.6	0.2
Lenguado de ojo grande	16.6	11.9	7.0	4.9	9.5	5.6	55.4	0.2
Bulldog	13.9	10.1	7.7	5.7	8.6	1.8	47.7	0.2
Raya espinosa	10.7	5.5	5.7	5.4	9.2	4.0	40.5	0.2
Bocon	11.7	7.8	6.4	4.7	7.3	1.8	39.7	0.2
Pez iguana	15.7	5.9	3.8	6.6	4.6	0.9	37.6	0.2
Jiava colorada	9.5	7.2	3.1	3.8	8.7	3.0	35.3	0.1
Congrio moreno	10.6	7.6	6.4	2.5	4.8	2.1	34.1	0.1
Falso volador	7.4	1.4	1.1	5.5	3.9	0.0	19.3	0.1
Peje blanco	3.2	4.1	3.9	2.4	2.4	0.8	16.8	0.1
Pescadilla con barbo	4.5	4.1	2.5	1.2	2.9	1.5	16.7	0.1
Rya espinosa	3.9	3.0	1.7	2.3	3.3	2.1	16.4	0.1
Pez cocodrilo	3.2	3.9	1.7	0.9	1.6	0.7	12.1	0.0
Lenguado ojon	5.7	2.4	1.0	0.4	1.5	0.5	11.5	0.0
Bereche con barbo	0.5	1.1	0.5	1.3	2.4	2.8	8.5	0.0
Pota		0.4	0.3	0.9	5.1	0.5	7.1	0.0
Diablico	1.4	1.3	1.1	0.6	1.9	0.8	7.0	0.0
Cabrilla	0.5	0.5	1.3	2.6	0.3	0.0	5.2	0.0
Camaron brujo	0.7	0.9	1.0	0.4	0.4	0.2	3.6	0.0
Otros	12.0	9.2	5.6	4.4	4.4	1.4	36.9	0.2
TOTAL	6279.2	5291.7	4883.4	2638.2	3658.0	1504.7	24255.2	100.0

#### + Zonas de pesca

Los lances de pesca de la flota arrastrera abarcaron desde 03°26'S (Puerto Pizarro) hasta 05°57'S (Punta La Negra), con actividades de captura desde 33 m (18 bz) hasta 337 m (184 bz) y una profundidad media de arrastre de 177 m (96 bz). Las actividades extractivas de la flota, en toda el área de pesca, se concentraron principalmente al sur de Talara (zona sur). En la zona sur, la flota se concentró entre las isobatas de 50 y 100 bz (estrato II) y de 100 a 200 bz (estrato III) entre Talara y Punta Gobernador, al sur de Punta Gobernador mayormente en el estrato III de profundidad. Durante el 2013, la flota se concentró entre 50 y 100 bz de la zona norte, mientras que en la zona sur fue entre Talara y Paita entre 50 y 200 bz, y al sur de Punta Gobernador fuera de las 100 bz.

#### + Estructura por tallas

Durante el semestre las tallas abarcaron de 13 a 76 cm, con una longitud media de 34,2 cm y moda en 33 cm, con 0,5 % de ejemplares menores de 28 cm

El análisis temporal de las tallas medias indica una clara tendencia ascendente desde el 2010, con el mayor valor en el presente semestre (Figura 5)

Figura 5. Tallas medias de captura de merluza 2010 al 2014.

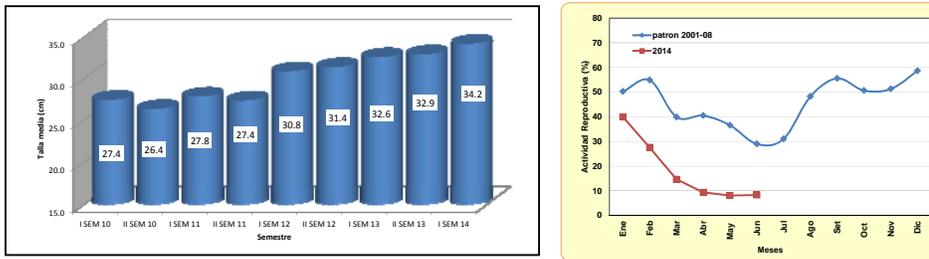


Figura 6. Evolución mensual de la Actividad reproductiva de merluza 2014.

#### + Ciclo reproductivo de merluza.

Los valores de Actividad Reproductiva de las hembras adultas de merluza, muestran valores altos en enero y febrero, disminuyendo los siguientes meses (Figura 6). Cabe mencionar que durante el semestre los valores de la Actividad Reproductiva se encontraron por debajo del valor de referencia de indicador de desove masivo (50%).

#### EVALUACIÓN

- La CPUE de la flota anguilera fue de 1,73 t/v.

- La flota anguilera realizó sus faenas de pesca entre Máncora (04° 05' S) e Isla Lobos de Tierra (06° 21' S), a profundidades entre los 07 y 230 bz de profundidad. Los volúmenes de desembarques durante el presente semestre fueron de 11 495 t de especies ícticas demersales y costeros, destacando en volumen, merluza, anguila, lisa y cachema

- Las zonas con mayor desembarque fueron Paita, El Ñuro y Los Organos. Las tallas medias de anguila, cabrilla, cachema, falso volador, lisa y suco fueron de 46,3; 18,2; 26,8; 20,3; 26,6 y 32,4 cm, respectivamente.

- La flota industrial arrastrera desembarcó un total de 24 255 t de recursos demersales, de las cuales la merluza representó el 97,9% del total, con talla media de 34,3 cm.

#### PRODUCTOS

- Demersales: Se elaboraran resúmenes trimestrales que son enviados a la Sede central.

- Merluza: A la fecha de está realizando el monitoreo del proceso reproductivo de la merluza con la finalidad de establecer el inicio de la veda reproductiva de verano. Reportes 792

#### 3. INVESTIGACIÓN DE INVERTEBRADOS MARINOS

Durante el primer semestre se registró un desembarque 130 337.0 t de invertebrados marinos. El recurso predominante fue *Dosidicus gigas* "pota" con 83 573.4 t (64,1 %), seguido por *Argopecten purpuratus* "concha de abanico" con 42 398.1 t (32,5 %). (Tabla 4).

El principal puerto de desembarque de invertebrados marinos en la Región fue Paita con 78 934.1 t (60,6 % del total). El mes con mayor volumen de desembarque fue marzo, que representó el 27,6 % de los desembarques de este semestre.

Durante el primer semestre del 2014 las especies sometidas a mayor esfuerzo fueron: pota "*Dosidicus gigas*" con esfuerzos que variaron entre 57 viajes en enero y 867 viajes en abril, seguido del calamar "*Loligo gahi*" cuyos valores oscilaron entre 26 viajes en marzo y 562 viajes durante enero. (Tabla 5).

Tabla 4. Desembarque total por especie de invertebrados marinos en kilogramos (kg) y toneladas (t) Primer semestre del 2014. Región Piura.

N. Comun	N. científico	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Desem. (kg)	Desem. (t)	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	3706558	16329799	31081681	14562873	17451379	441149	83573439	83573.4	64.1
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	15912603	10827320	4443682	6580556	4614472	19503	42398136	42398.1	32.5
Calamar	<i>Loligo gahi</i>	178558	2910094	337436	97761			3523849	3523.8	2.7
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	71840	169999	66370	87516	31254	4893	431872	431.9	0.3
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	37947	28845	30693	55567	58325	15027	226404	226.4	0.2
Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	22493	11249	20637	18925	5579		78883	78.9	0.1
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>	4306		8359	11275	13076	9042	46058	46.1	0.0
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	3526	294	9759	7687	8821	3082	33169	33.2	0.0
Caracol bola	<i>Malea ringens</i>	70		16300	350			16720	16.7	0.0
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>	750	995	1500	1445	625		5315	5.3	0.0
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>	126	730	190	248	291	123	1708	1.7	0.0
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	161	20	268	401	458	130	1438	1.4	0.0
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>			11				11	0.0	0.0
<b>Desem. (kg)</b>		<b>19938938</b>	<b>30279356</b>	<b>36016875</b>	<b>21424604</b>	<b>22184280</b>	<b>492949</b>		<b>130337.0</b>	
<b>Desem. (t)</b>		<b>19938.9</b>	<b>30279.4</b>	<b>36016.9</b>	<b>21424.6</b>	<b>22184.3</b>	<b>492.9</b>			
<b>%</b>		<b>15.3</b>	<b>23.2</b>	<b>27.6</b>	<b>16.4</b>	<b>17.0</b>	<b>0.4</b>			

Tabla 5. Esfuerzo pesquero mensual de las principales especies de invertebrados marinos Primer semestre de 2014. Región Piura.

N. Comun	N. científico	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total (n° viajes)
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	57	594	735	867	784	98	3135
Calamar	<i>Loligo gahi</i>	562	380	26	29			997
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	127	50	160	257	271	89	954
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	95	14	145	177	199	65	695
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	61	32	132	191	213	66	695
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	108	99	14	61	53	9	344
Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	112	15	76	82	49		334
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>	26		50	65	76	28	245
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	20	2	29	46	58	21	176
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>	11	15	23	22	13		84
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>	6	3	13	19	20	9	70
Caracol bola	<i>Malea ringens</i>	3		17				20
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>		2					2
<b>Total (n° viajes)</b>		<b>1188</b>	<b>1206</b>	<b>1420</b>	<b>1816</b>	<b>1736</b>	<b>385</b>	<b>7751</b>

#### + Estructura por Tallas de los Principales Invertebrados Marinos.

**Concha de abanico.-** se midieron 2 161 individuos cuyas tallas estuvieron comprendidas en un rango entre 53 mm y 112 mm de altura valvar, con una media en 79.5 mm, moda en 76 mm y 7,4% de ejemplares con tallas menores a la mínima de extracción (<65mm), (Figura 7).

Figura 7. Distribución de frecuencias por tallas de la concha de abanico “*A. purpuratus*” marzo Región Piura

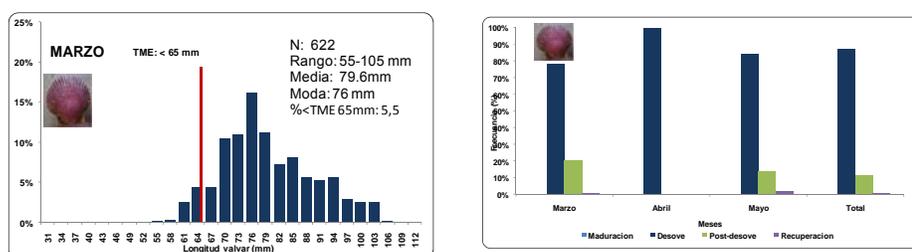


Figura 8. Desarrollo reproductivo de las principales especies de invertebrados marinos Primer semestre 2014. Región Piura.

**Caracol negro.-** Se midieron un total de 1 010 individuos, cuyas tallas estuvieron comprendidas entre 48 y 114 mm de longitud peristomal, con una moda en 67 mm, una media en 71,7 y 15,8 % de ejemplares con tallas menores a la mínima de extracción (<60mm).

**Pota.-** los ejemplares de pota procedentes de la flota potera paiteña, estuvieron en un rango de tallas entre 43 y 107 cm de (LDM), con media en 73,3 cm y moda en 73 cm,

**Pulpo.-** Durante el presente semestre se observó que el 51,8% de los ejemplares muestreados estuvieron por debajo del peso mínimo de extracción, durante marzo y abril se observaron los mayores porcentajes de individuos pequeños con 63,6 % y 56,6 % respectivamente, en mayo y junio predominaron los ejemplares superiores al kg de peso total.

#### + Características del ciclo reproductivo.

**Concha de abanico.-** Durante el presente semestre se registró al estadio III (Desove) como el estadio predominante en todos los meses, con porcentajes que variaron entre 79 % (marzo) y 100% (abril). En abril se observó un pico de ejemplares post-desovados (IV) 21% y 14 % en mayo. (Figura 8).

**Pota.-** Durante los meses evaluados, las hembras analizadas registraron mayores porcentajes de ejemplares en estadio II (en maduración) 96% en marzo y 100 % en abril.

**Pulpo “*Octopus mimus*”.-** Se observó una intensa actividad reproductiva con predominio de ejemplares en desarrollado (III), en todos los meses evaluados, alcanzando un pico en mayo con 67 %. De marzo a mayo se registraron ejemplares en desove con 15 %, 15 % y 11 % respectivamente.

**Caracol negro “*Stramonita chocolata*”.-** al analizar la condición gonadal de los ejemplares hembras registro porcentajes elevados de hembras en máxima madurez (estadio III), observándose además un 7,5 % de hembras en postura durante mayo (estadio IV).

#### + Principales Áreas de Pesca.

**Concha de abanico.-** Se registró un desembarque de 42 398.1 t de concha de abanico, las principales zonas de extracción estuvieron localizadas en la bahía de Sechura. El 99,5 % de los datos de desembarque de este recurso fueron obtenidos a través de información proporcionada tanto por el DPA-Parachique y el DPM-Juan Pablo (muelle Mundaca).

**Caracol negro.-** Durante el presente semestre se registró un desembarque de 1,7 t. Las principales zonas de extracción de este recurso estuvieron localizadas en la bahía de Sechura, siendo la zona frente a Las Delicias entre 04-06 bz de profundidad con 0,72 t la de mayor extracción; seguida por las zonas ubicadas frente a Yacila.

**Pulpo:** En este semestre semestre se registró un total 33,2 t de pulpo, extraído en zonas de pesca ubicadas en la bahía de Sechura, Paita, Mancora, Talara y la isla Lobos de Tierra. Los desembarques en la bahía de Sechura representaron el 84.1 % del total. El pulpo extraído en la Isla lobos de Tierra representó el 13,1 % del total.

**Pota "Dosidicus gigas".-** Durante el presente semestre la pesquería del recurso "pota" se distribuyó desde el Norte de Talara (04°25') hasta frente a Salaverry (09° 00'). Entre enero y marzo, las principales zonas de pesca se ubicaron entre Punta Gobernador y Salaverry, con faenas de pesca que duraron entre 6 y 9 días. Durante abril y junio la flota faenó en zonas ubicadas frente a Talara (04.14°) hasta frente a Chimbote (08.31°), cuyas mayores concentraciones se observaron entre Talara y el sur de la bahía de Sechura. En general, durante este trimestre, la duración media de las faenas de pesca varió entre 3 y 7 días y el precio de venta de la pota vario entre 0.70-1.20 S./kg

**EVALUACIÓN**

Se elaboraron tablas quincenales, mensuales de los desembarques de los invertebrados marinos, así como cartas de las zonas de captura y tablas de CPUE de los principales recursos, los que fueron periódicamente remitidos a la Sede Central (Area Funcional de Invertebrados Marinos y Macroalgas).

**PRODUCTOS**

Se elaboraron tablas quincenales, mensuales de los desembarques de los invertebrados marinos, así como cartas de las zonas de captura y tablas de CPUE de los principales recursos de invertebrados marinos los que fueron enviados a la Sede Central (Área Funcional de Invertebrados Marinos y Macroalgas).

**4. ASPECTOS BIOLÓGICOS, ÁREAS DE PESCA Y FAUNA ACOMPAÑANTE DEL ATÚN DE ALETA AMARILLA ENTRE PAITA Y EL BANCO DE MÁNCORA**

La captura total de las embarcaciones destinadas a la pesca de atún en la región Piura fue de 655 k, correspondiendo a la especie objetivo (atún aleta amarilla) 525 k (80,2%). La zona de pesca estuvo comprendida entre Lobitos a Talara a una distancia de 20 a 40 mn de la costa. La fauna acompañante estuvo conformada por 5 especies entre peces, tiburones, y tortugas (Tabla 6)

En los muestreos realizados en las salidas de campo a bordo de esta flota se observó que las capturas del atún aleta amarilla estuvieron conformadas por ejemplares entre 57 a 86 cm cuyos principales grupos modales fueron de 70, 77 y 80 cm (Fig. 9).

Tabla 6. Desembarque (k) de atún en Máncora. II Trimestre 2014.

Especie	N. Científico	Captura (k)	%
Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	525	80.2
Tib. Cruceta	<i>Sphyrna zygaena</i>	25	3.8
Ferico	<i>Coryphaena hippurus</i>	20	3.1
Tib. zorro	<i>Allopias vulpinus</i>	60	9.2
Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>	25	3.8
Total general		655	100.0

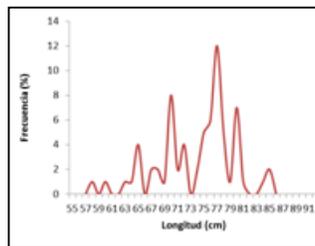


Figura 9. Tallas y zona de pesca de atún en Máncora. II Trimestre 2014

**5. PROSPECCIÓN POBLACIONAL DEL RECURSO CONCHA DE ABANICO EN LA BAHÍA DE SECHURA**

La actividad fue ejecutada entre el 19 y 24 de mayo, realizándose 60 estaciones biológicas, 16 oceanográficas y 10 tomas de muestras de fitoplancton (Figura 10).

Los ejemplares de concha de abanico observados presentaron un rango de tallas entre 1 y 122 mm (Lv), talla media de 51 mm y distribución polimodal cuyos grupos modales más saltantes fueron de 4 y 64 y 79 mm (Fig. 11)

Figura 10. Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo, Sechura mayo 2014

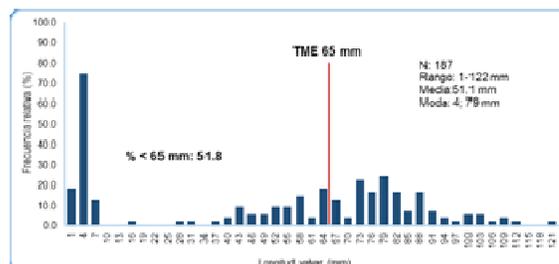
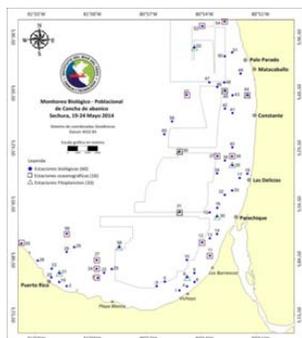


Figura 11. Estructura de tallas de concha de abanico en la bahía de Sechura, mayo 2014.

Durante la evaluación se identificaron 49 especies agrupadas en 08 phylum y 13 clases: de las cuales 03 fueron de peces, 01 ascidia, 09 de anélidos, 08 de artrópodos, 01 cnidario, 04 de equinodermos, 20 de moluscos y 03 algas. Siendo la especie más abundante *Argopecten purpuratus* "concha de abanico". Tabla 7

Phylum	Clase	Orden	Nombre científico
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Blenidae <i>Paralabrax humeralis</i>
		Syngnathiformes	<i>Hippocampus ingens</i>
	Ascidiacea	Phlebobranchia	<i>Ciona intestinalis</i>

Algunas muestras de los parámetros oceanográficos están siendo analizadas en los respectivos laboratorios y la estimación de biomasa y abundancia se está procesando.

## PRODUCTOS

Se elabora un informe anual, el mismo que será remitido a la Sede Central.

### 6. PROSPECCIÓN DE BANCOS NATURALES DE *DONAX SPP.* Y *TIVELA HIANS* EN TALARA Y BAYOVAR

Debido a las condiciones del mar adversas, cambios en los patrones de disponibilidad y distribución de las especies a evaluar y la falta de disponibilidad de recursos económicos, hasta el momento no se han ejecutado las actividades previstas en este objetivo. Se prevé realizar la primera evaluación a inicios del tercer trimestre de 2014

### 7. BIODIVERSIDAD MARINA EN EL LITORAL DE LA REGIÓN PIURA

Las malas condiciones del mar y falta de disponibilidad de personal y recursos económicos, hasta el momento solo se han ejecutado 1 de las 6 actividades de campo previstas. Esta actividad se ha realizado a finales del mes de junio por lo que las muestras y principales resultados están en análisis de laboratorio y de gabinete

### 8. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MARINA DE LA BAHÍA DE SECHURA

La temperatura en zonas aledañas (playas) a la bahía de Sechura varió entre 23,3 y 25,1°C; el valor más bajo se registró en la playa de Chuyillache, asociada a un área abierta (desprotegida), mientras que el valor más alto se localizó en playa El Vichayo. Las playas presentaron valores altos asociado a la presencia de ASS con salinidades mayores de 35,10 ups. Tabla 8

Tabla 8. Parámetros oceanográficos durante la evaluación de la calidad marina ambiental Estuario de Virrilá y Bahía de Sechura, mayo 2014

Playa	Latitud	Longitud	Temp. (°C)	Oxig. (mL/L)	Salin. (usp)
Chuyillache A	05°34'03"	80°52'30"	23.3	5.52	35.218
Matacaballo B	05°38'14"	80°51'06"	24.0	5.78	35.294
Contante C	05°40'33"	80°51'03"	24.0	5.03	35.259
Las Delicias D	05°43'27"	80°51'22"	23.8	4.43	35.221
Parachique E	05°46'16"	80°52'03"	23.8	3.73	35.127
El Vichayo F	05°50'47"	80°57'21"	25.1	6.47	35.260
Puerto Rico G	05°49'21"	81°02'03"	24.3	3.15	35.094
Media Luna H	05°48'51"	81°02'30"	25.0	5.10	35.135

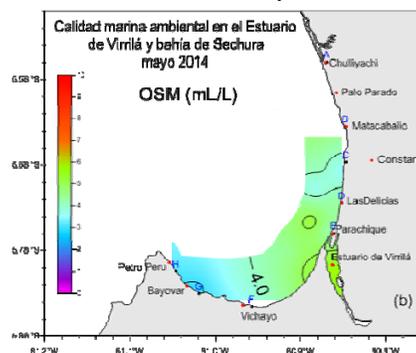


Figura 12. Distribución de los valores de Oxígeno disuelto en la Bahía de Sechura

Las concentraciones de oxígeno disuelto variaron entre 3,15 y 6,47 mL/L, las playas presentaron valores que sobrepasan el valor máximo (3 mg/L), según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua: Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático - Ecosistemas Marino Costeras.

Se tomaron 10 muestras de agua para determinar fitoplancton, los mismos que están en proceso de análisis.

La temperatura en la superficie del mar, en aguas interiores de la bahía de Sechura, varió en el rango de 22 a 25°C, con un promedio de 22,8°C y anomalía de 4,1°C; influenciada por el arribo de la Onda Kelvin. Las concentraciones de oxígeno variaron entre 2,92 y 5,69 mL/L con promedio de 4,14 mL/L, mientras que la salinidad presentó valores de 35,049 a 35,315 ups, con valores de mezcla lejos de la orilla de la bahía y predominio de ASS cerca de la orilla (Fig. 12).

## EVALUACIÓN

- Las playas de Sechura mostraron temperaturas con valores altos para la estación, asociados a la presencia de ASS, pegados a la costa como efecto del acercamiento de la onda Kelvin.
- Los valores de oxígeno estuvieron por encima del rango dado según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua: Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático - Ecosistemas Marino Costeras.
- Condiciones oceanográficas cálidas asociadas al acercamiento de la Onda Kelvin hasta las costas de Sudamérica, las salinidades fueron altas presencia de ASS.

## 9. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MARINA DE LA BAHÍA DE PAITA

La temperatura en las playas de la bahía de Paita registraron valores entre 21,5 a 26,5°C, los valores de oxígeno disuelto variaron entre 1,69 y 5,81 mL/L, donde las playas cercanas al muelle Fisca y CNC fueron los que presentaron los valores más pobres por debajo del valor para una buena calidad de agua según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua: Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático - Ecosistemas Marino Costeras (julio 2008-El Peruano), lo mismo se puede observar para las concentraciones de aceites y grasas donde las mismas zonas son las más contaminadas. Los valores de SST variaron entre 19,2 y 74,4 mg/L siendo las playas en la zona de Colan las que presentan mayores concentraciones, los sulfuros variaron desde 0,01 a 0,16 mg/L, el pH vario de 7,0 a 8,03, el valor más bajo se halló en CNC (Tablas 9 y 10)

Tabla 9 Parámetros ambientales y de calidad marina durante la evaluación de la calidad marina y mareas rojas Bahía de Paita, marzo 2014

Fecha	Estaciones	Coordenadas		Tem. (°C)	Oxig. (mg/L)	A y G (mg/L)	SST (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	pH
		Latitud	Longitud						
11/03/2014	Exalmar	05°04'44.7"	81°08'52.1"	21.5	5.81	0.20	36.0	0.01	7.70
	Muelle DPA-HayduK	05°04'38.0"	81°07'14.0"	23.4	4.98	1.20	36.4	ND	8.03
	Muelle Fiscal	05°04'56.0"	81°06'48.5"	22.4	1.69	1.85	38.0	0.01	7.49
	Punta Coñuz	05°04'54.4"	81°06'00.0"	22.7	4.71	0.35	24.4	0.02	7.53
	Playa CNC	05°04'44.1"	81°05'07.0"	24.3	1.75	2.15	19.2	0.16	7.00
	Playa Salinera	05°02'09.0"	81°03'36.0"	26.5	5.08	0.90	74.4	0.01	7.58
	Balneario Colan	05°00'31.0"	81°03'55.0"	25.5	5.14	0.45	51.6	0.01	7.96

Tabla N°10 Demanda Bioquímica de oxígeno y parámetros microbiológicos durante la evaluación de la calidad marina y mareas rojas en la bahía de Paita, marzo 2014

Fecha	Estaciones	Coordenadas		DBO5 (mg/L)	Colifo-Totales (NMP/100 ml)	Colif -Termotolerantes (NMP/100 ml)	
		Latitud	Longitud				
11/03/2014	Exalmar	A	05°04'44.7"	81°08'52.1"	3.5	43	23
	Muelle DPA-HayduK	B	05°04'38.0"	81°07'14.0"	2.8	30	30
	Muelle Fiscal	C	05°04'56.0"	81°06'48.5"	1.0	300	300
	Punta Coñuz	D	05°04'54.4"	81°06'00.0"	3.3	30	30
	Playa CNC	F	05°04'44.1"	81°05'07.0"	11.4	24000	24000
	Playa Salinera	G	05°02'09.0"	81°03'36.0"	4.9	30	30
	Balneario Colan	H	05°00'31.0"	81°03'55.0"	2.9	30	30

Los valores para los coliformes totales variaron de 30 a 24000 NMP/100 ml, donde el valor más alto se registró en la estación F, los que sobrepasaron los valores de calidad para el Estándar de Calidad Ambiental de agua. Categoría 2 subcategoría (C3), que establece 1000 NMP/100 ml para una buena calidad de agua. Con respecto al DBO5, tuvo un rango de concentración de 1,0 a 11,44 mg/L, el máximo valor también se observó en la estación F, frente a la Zona Industrial II

## 10. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MARINA DE LA BAHÍA DE TALARA

A finales de este periodo se han realizado las salidas de campo correspondientes a esta evaluación, por lo que las muestras y resultados están en proceso de análisis

## 11. VARIABILIDAD TEMPORAL DEL PH EN EL AGUA DE MAR Y SU EFECTO EN LAS VALVAS DE CONCHA DE ABANICO EN LA BAHÍA DE SECHURA.

En coordinación con la Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático se ha estimado conveniente NO realizar estas actividades y derivar los esfuerzos a la ejecución de un punto fijo de observación oceanográfica frente a Paita, cuyos resultados se muestran a continuación:

### Estación Costera de Paita:

La temperatura ambiental varió desde 27,3 a 32,4°C (30,1°C) en abril; entre 27,3 y 31,1°C (29,3) en mayo y entre 24,8 a 29,4°C (27,4°C) en junio, los valores más bajos se vienen presentando en el mes de junio, acompañados con cielo cubierto totalmente al amanecer y despejado al transcurrir la mañana.

La presión atmosférica es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona. Una presión atmosférica alta es sinónimo de buen clima, en cambio, si la presión atmosférica es baja, pueden existir precipitaciones. La presión atmosférica en la estación de Paita varió entre 1000,7 a 1003,7 mb (1001,7 mb) en abril; entre 1001,3 y 1006,3mb (1003,8 mb) en mayo; y desde 1002,3 a 1004,5 mb (1003,5 mb) en junio.

La humedad relativa ha variado entre 39,0 a 54,3 % (44,6%) en abril; desde 47,7 a 58,0% (51,8%) en mayo y desde 51,0 a 63,7% (58,0%) en junio.

### + Registro de Temperatura, oxígeno y salinidad.

Temperatura en la superficie del mar, registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 20,6°C (abril), de 21,5°C (mayo) y de 20,9 (al 18 Junio), reflejándose anomalías térmicas de +0,3°C; 3,1°C y 2,3°C respectivamente, donde mayo fue el mes que presentó condiciones térmicas más altas, asociada al acercamiento de la Onda Kelvin del pacifico ecuatorial.

Salinidad. Las concentraciones de la salinidad variaron entre 34,872 y 35,123 ups (abril), 34,865 a y 35,253 ups (mayo) y desde 34,923 a 35,250 ups (junio), los valores nos indican presencia de aguas de mezcla entre las AES y ASS.

Fitoplancton. Respecto al fitoplancton no se presentaron floramientos algales durante este trimestre.

**+ Floraciones algales en la bahía de Paita.** Durante el presente año solo se han registrado floraciones entre enero y marzo, cuyos detalles se describen a continuación:

Enero, durante 27 y 28 de enero se observó una floración algal en la bahía de Paita, cerca de la playa el Toril (norte de la bahía), que se extendió desde la línea de orilla hasta los 100 m de ancho y 800 m de largo aproximadamente. El organismo causante de este evento fue el ciliado fotosintetizador no tóxico, *Messodinium rubrum*, que produjo una discoloración rojiza intensa en el mar cuya concentración celular fue de 11 600 cel/L, asociada a una temperatura superficial del mar (TSM) de 21.9 °C. Así mismo el día 28 de enero en el desembarcadero pesquero artesanal (DPA) (05°04'36,1"-81°07'13,3"), se observó una fuerte coloración rojiza intensa en la superficie del mar

Marzo, 03 de marzo se observó una floración algal de tonalidad verde intenso, distribuida en forma paralela al borde costero desde el muelle fiscal hasta el muelle DPA (05°04'36,1"-81°07'13,3"). La especie que causó este evento fue la Rhaphidophyceae, *Heterosigma akashiwo*, que obtuvo una concentración celular de 960 000 cel/L y permaneció en la zona sólo por un día, asociada a una TSM de 25,0°C. Entre las microalgas acompañantes se encontró a *Rhizosolenia chunii*, *Chaetoceros sp.*, *Dactyliosolen fragilissimus* cuyas concentraciones fueron de 6 667, 149 000 y 100 000 cel/L, respectivamente.

Posteriormente, durante los días 20 y 21 de marzo se registró una floración algal de tonalidad verde intenso, producida por la Rhaphidophyceae, *Heterosigma akashiwo*, que se manifestó en forma de una amplia franja paralela a la costa.

El día 20 de marzo esta floración algal se extendió desde los 05°04'52.2"LS - 81°06'49.9"LW (E-1, muelle fiscal) y los 05°04'38.9"LS - 81°07'3.0" LW (E-2, DPA), cuyo ancho fue aproximadamente fue de 300 m. La mayor concentración celular se registró frente al muelle fiscal de 9 480 000 cel/L, mientras que frente al DPA se obtuvo una menor concentración de 3 993 000, ambas asociadas a una TSM de 20,5 °C. (Tabla 11). El día 21 de marzo la floración algal de *H. akashiwo* se extendió desde LS 05°04'51.9"- 81°06'8.4"LW (Playa Coñus, E-1) hasta LS 05°04'37.7"- 81°07'14.2"LW (DPA, E-2), a una distancia de la costa de aproximadamente 150 m. Frente a Coñus *H. akashiwo*, obtuvo una máxima densidad que alcanzó los 30 754 000 cel/L, asociada a una TSM de 21,7°C, mientras que frente al DPA la concentración celular disminuyó notoriamente a 18 914 000 cel/L, asociada a una TSM de 20,4°C. (Tabla 11)

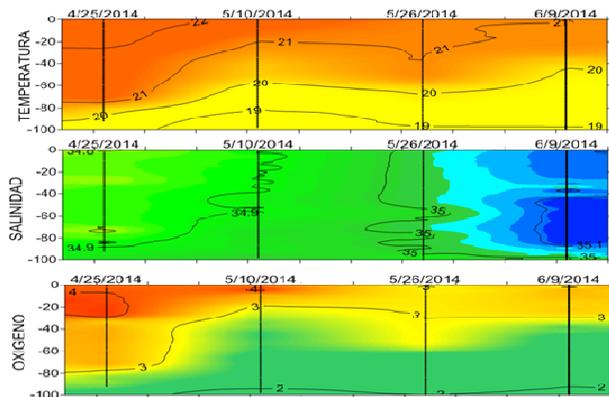
Fecha de muestreo	20/03/2014		21/03/2014	
Estaciones	E-1	E-2	E-1	E-2
<b>DIATOMEAS</b>				
<i>Chaetoceros affinis</i>	13 000	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	13 000	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	33 000	0	0	0
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	27 000	0	0	0
<b>DINOFLAGELADOS</b>				
<i>Ceratium dens</i>	150 000	20 000	84 000	140 000
<i>Ceratium furca</i>	47 000	20 000	17 000	84 000
<i>Gymnodinium sp.</i>	0	13 000	30 000	30 000
<i>Protoperidinium crassipes</i>	33 000	13 000	500	24 000
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	7 000	0	0	0
<b>FITOFLAGELADOS</b>				
<i>Heterosigma akashiwo</i>	9 480 000	3 993 000	30 754 000	18 914 000

Tabla 11. Concentraciones celulares (Cel/L), de las microalgas encontradas en la floración algal en la bahía de Paita.

## PRODUCTOS

- Reporte diario de la TSM a la Sede Central. - Reporte mensual a la Sede Central de la presión atmosférica para la elaboración del Índice de Oscilación de Paita. - informes acerca de las presencia de floraciones o mareas rojas en las bahías de Paita y Sechura.

## 12. ÍNDICES DE AFLORAMIENTO FRENTE A PLAYA COLÁN



La estación fija frente a la bahía de Paita presentó ligera disminución de la TSM los primeros días de junio, la isoterma de 20°C se manteniendo profundizada alrededor de los 50 m de en la columna de agua, también es notable el ingreso de Aguas Subtropicales (ASS), mientras que el oxígeno sigue presentando valores propios de afloramiento (< 4mL/L) y una dispersión vertical de las iso-oxígenas

Se elabora un informe anual, el mismo que será remitido a la Sede Central

Fig. 13 Parámetros oceanográficos frente a Bahía Paita

## 05. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	05	52 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LAS PESQUERÍAS PELAGICOS, DEMERSALES E INVERTEBRADOS

Los desembarques totales en el Departamento de Lambayeque durante el primer semestre del 2014 fueron de 4 126,5 t, cifra que representó un incremento del 33,79 % con relación al primer semestre del 2013 y un incremento del 403,32 % con relación al segundo semestre del mismo año, cuando se registraron 3 084,1 y 819,9 t respectivamente. Los recursos demersales y costeros aportaron los mayores desembarques (45,49 %), seguidos de los recursos pelágicos y de los invertebrados, además de los mamíferos (Tabla 1).

*Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por seguimiento, Enero - Junio 2014 (al 15 de Junio).*

Seguimientos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL	%
Demersales	516,834.0	576,183.0	392,562.0	205,540.0	132,407.0	53,796.0	1,877,322.0	45.49
Invertebrados	10,724.0	27,276.0	48,495.0	285.0	18,068.0	1,800.0	106,648.0	2.58
Pelágicos	240,365.0	1,123,616.0	618,100.0	27,714.0	57,743.0	74,960.0	2,142,498.0	51.92
Mamíferos	60.0						60.0	0.00
Quelonios				0.0			0.0	0.00
Algas					0.0		0.0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>767,983.0</b>	<b>1,727,075.0</b>	<b>1,059,157.0</b>	<b>233,539.0</b>	<b>208,218.0</b>	<b>130,556.0</b>	<b>4,126,528.0</b>	<b>100.00</b>

Los recursos pelágicos aumentaron sus desembarques en 48,04 % con relación al primer semestre del 2013, siendo a su vez muy superiores a los del segundo semestre del mismo año (cuando se reportaron 1 447,2 t y 137,9 t respectivamente); mientras que los demersales y costeros fueron superiores en 22,69 % y 160,49 % al primer y segundo semestre del mismo año, respectivamente. Asimismo los invertebrados disminuyeron en 0,14 % con relación al primer semestre del 2013 y 1,93 % con relación al segundo semestre.

Los principales recursos pesqueros desembarcados durante el semestre fueron: bonito (1 846,3 t), lisa (859,8 t), suco (331,7 t), cachema (305,0 t), caballa (267,8 t), lorna (97,6 t) y palabritas (85,3 t). Estas especies aportaron con el 91,93 % al desembarque total del semestre (Tabla 2).

*Tabla 2. Variación de los recursos pelágicos (kg) durante Enero - Junio 2014 (al 15 de Junio).*

Especies \ Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total
Barrilete							
Bonito	72,695.0	1,103,245.0	511,255.0	27,000.0	57,135.0	74,935.0	1,486,215.0
Caballa	158,750.0	12,505.0	96,400.0		128.0	25.0	267,655.0
Jurel		3.0	60.0				63.0
Manta	5,970.0	4,700.0	2,500.0	230.0	150.0		13,170.0
Perico	2,520.0	450.0	1,280.0				4,250.0
Shumbo							
Tiburón azul		5.0					5.0
Tiburón diamante	30.0						30.0
Tiburón zorro	300.0	2,380.0	6,430.0	200.0			9,110.0
Otros	100.0	328.0	175.0	284.0	330.0	0.0	603.0
<b>TOTAL</b>	<b>240,365.0</b>	<b>1,123,616.0</b>	<b>618,100.0</b>	<b>27,714.0</b>	<b>57,743.0</b>	<b>74,960.0</b>	<b>1,781,101.0</b>
<b>% Desemb. total</b>	<b>31.3</b>	<b>65.1</b>	<b>58.4</b>	<b>11.9</b>	<b>27.7</b>	<b>57.4</b>	<b>43.2</b>

En enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio, los desembarques fueron de 768,0; 1 727,1; 1 059,2; 233,5; 208,2 y 130,6 t respectivamente; en tanto que los mayores índices de pesca promedio expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecánico (7,08) seguido por Pinta en lancha (7,00), chinchorro (3,00), cortina en lancha (0,82), boliche manual (0,74) y cortina en chalana (0,31), etc. La pesca en caballitos de totora con nasa y a la pinta mostró índices bajos. En general el número de unidades de pesca que registraron actividad fue decreciendo a lo largo de todo el periodo, habiéndose registrado en este semestre 97 embarcaciones bolicheras mecanizadas. Las embarcaciones cortineras en chalana también mostraron un importante número (230); mientras que con caballitos de totora se registraron 115 unidades de pesca dedicados a la pinta y 31 dedicados a la nasa. Otras unidades de pesca también importantes fueron las cortineras en lancha (56 unidades), trasmallo en chalana (11 unidades de pesca) y en menor número los chinchorros (04 unidades) y pinta en lancha (01 unidad de pesca).

Durante el primer semestre del 2014 la flota artesanal realizó sus faenas de pesca en 290 zonas, las cuales estuvieron situadas principalmente en la franja de las 05 mn de distancia a la costa (con 1 673,0 t y 11042 viajes realizados), seguido de la franja de 40 mn con 990,8 t y 99 viajes realizados.

En la franja de las 05 mn, los mayores desembarques provinieron de áreas de pesca ubicadas frente a Bodegones (193,9 t), seguida de las ubicadas frente a Eten (190,5 t), El Gigante (182,0 t), La Casa (162,9 t), Barrancos (159,8 t), Palo Parado (112,4 t), Huaca Blanca (106,4 t), Santa Rosa (98,9 t), Pimentel (94,9 t) y San José (83,8 t); mientras que en la franja de las 40 mn volvieron a destacar las zonas ubicadas frente a Pacasmayo (494,2 t), lado oeste de la isla Lobos de Afuera (246,6 t) y las ubicadas frente a Chicama (189,9 t).

#### + Parámetros biológico-pesqueros de especies pelágicas

En el 1er semestre se realizaron 21 muestreos biométricos de especies pelágicas, midiéndose 840 ejemplares (Tabla 3). En la Figura 1 se presenta la distribución de tallas y la longitud media de captura. Estas longitudes en relación al semestre anterior (II Semestre 2013) a través del Test de Student, presentaron diferencias significativas en caballa y jurel ( $p < 0,05$ ).

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa durante el 1er semestre del 2014.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	10	219	449.8	33 - 61	53	52.2	1.802	40.5	27.4
CABALLA**	6	380	81.3	19 - 32	25	25.9	2.107	52.0	91.8
JUREL	5	241	63.2	26 - 35	29	30.5	4.678	52.7	52.7
Total	21	840	594.3						

\* Talla mínima de captura (R. M. N° 209 – 2001 – PE)

\*\* Medidas a la Longitud horquilla

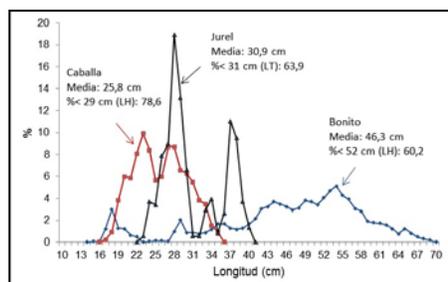


Fig. 1 Estructura de tallas y longitud media de captura de bonito, caballa y jurel en Lambayeque. 1er Semestre 2014.

Durante el semestre el porcentaje (27,4%) de ejemplares de bonito menores a la talla reglamentaria (52 cm LH) fue inferior a lo registrado en el 2do semestre 2013 (76,4%). En el caso de la caballa, la captura de individuos menores a la talla reglamentaria (32 cm LH) durante el 1er semestre (91,8%) fue superior al 2do semestre del año pasado (78,4%) pero igualmente alto. En el jurel se incrementó (52,7%) la captura de individuos menores a la talla reglamentaria (31 cm LT) en comparación al periodo anterior (50,0%).

Proporción sexual: Las hembras prevalecieron ligeramente en caballa (52,0%) y jurel (52,7%), en el bonito este porcentaje fue menor (40,5%).

#### + Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y litorales

Se realizaron 57 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 4 458 ejemplares (Tabla 5). En la Figura 2 se muestra la estructura de tallas y la talla media de captura para este periodo. Las longitudes obtenidas en el semestre en relación al periodo anterior (II Semestre 2013), presentaron diferencias significativas en cachema y suco ( $p < 0,05$ ).

Tabla 5. Parámetros biométricos de los recursos demersales y litorales, muestreados en el Laboratorio de Santa Rosa, durante el 1er semestre del 2014.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BAGRE	8	746	91.72	20 - 36	25	25.6	1.952	56.3	7.6
CABRILLA	6	350	74.9	14 - 38	23	25.2	5.835	53.9	86.3
CACHEMA	7	439	108.4	18 - 43	29	29.4	5.463	38.6	25.1
LISA	15	763	291.0	23 - 41	34	33.7	3.424	43.1	78.6
LORNA	8	732	117.5	17 - 43	22	24.2	4.333	47.0	62.6
SUCO	13	1428	275.2	18 - 42	22	26.4	5.918	41.8	91.6
Total	57	4458	958.7						

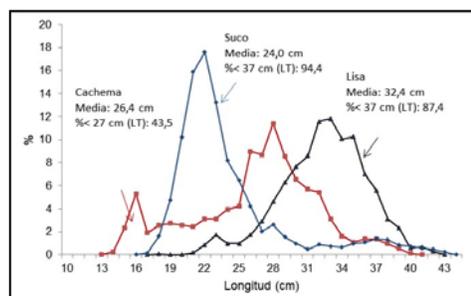


Fig. 2 Estructura de tallas y longitud media de captura de cachema, lisa y suco en Lambayeque. 1er Semestre 2014

El porcentaje de ejemplares de cachema menores a la talla reglamentaria (27 cm LT) durante el 1er semestre 2014 (25,1%) fue inferior al 2do semestre 2013 (63,6%). En la lisa, el porcentaje de ejemplares menores a la talla reglamentaria (37 cm LT) en el presente periodo (78,6%) fue inferior al 2do semestre 2013 (96,0%). Asimismo, en el suco, los muestreos estuvieron constituidos mayormente por ejemplares menores a la talla reglamentaria (37 cm LT), alcanzando el 91,6% en el primer periodo y el 99,4% en el segundo semestre del año pasado.

Proporción sexual: en los recursos bagre (56,3%) y cabrilla (53,9%) predominaron las hembras, en las especies restantes este porcentaje fue menor.

#### + Parámetros biológico-pesqueros de especies de invertebrados Estructura por tallas

- Cangrejo violáceo: En hembras el rango de tallas fluctuó entre 50 y 95 mm de ancho cefalotorácico con media en 69,40 mm, y en los machos las tallas estuvieron comprendidas entre 40 a 110 mm y la talla media en 71,97 mm. El 26,84 % de las hembras muestreadas portaron huevos (ovígeras) (Tabla 6 y Fig. 3).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 80 y 95 mm de LDM, con media en 126,32 mm, en machos las tallas variaron entre 95 y 210 mm y talla media en 131,40 mm. El 79,84 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg) (Tabla 6).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 14 y 36 mm de longitud valvar, con talla media en 27,71 mm y moda en 30 mm. El 4,03 % de la muestra correspondió a ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv) (Tabla 6).

Tabla 6. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados, muestreados en el Laboratorio de Santa Rosa, durante el 1er semestre del 2014.

ESPECIE	Nº MUESTRA	PESO TOTAL (kg)	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	LONGITUD (mm)				<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)	
				RANGO	MEDIA	MODA	D.S.		
Cangrejo violáceo	5	59.14	583	Hembras	50-95	69.40	67	8.5113	26.84
				Machos	40-110	71.97	72	10.3921	
Pulpo	5	94.08	129	Hembras	80-95	126.32	120	28.5376	79.84
				Machos	95-210	131.40	115	24.2323	
Palabritas	5	58.95	557		14-36	27.71	30	3.1474	4.03

Condición sexual (de acuerdo a los estadios sexuales): En el cangrejo violáceo predominaron los post-desove y maduros en hembras y maduros en machos y en el pulpo los estadios en desarrollo en hembras y machos respectivamente; mientras que en palabritas el estadio de madurez total en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (1,52 M: 1,00 H), pulpo (1,74 M: 1,00 H) y en palabritas (1,20 M: 1,00 H) prevalecieron los machos.

#### PRODUCTOS:

- 07 ediciones del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviados a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos. demersales y costeros e invertebrados enviados a la Sede Central
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos pelágicos, al área de recursos demersales y costeros e invertebrados, enviados a la sede central.
- Ficha de muestreo biológico y biométrico enviada al área de invertebrados de la sede central. (vía correo electrónico).
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).
- Información de captura por centro de desembarques, por especie y por embarcación, enviados al Sistema IMARSIS. (vía correo electrónico)..
- 07 Reportes de precios (F – 31) de las principales especies comercializadas, enviados al área de estadística (vía correo electrónico).
- Participación del taller “Implementación del PAN tiburón”, Sede Central. Profesional Blgo. Javier Castañeda.

## 2. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS: CONCHA DE ABANICO, CONCHA FINA, PULPO, PERCEBES Y PALABRITAS

### a. Evaluación de los bancos naturales de concha de abanico, concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra

Primera salida entre el 11 al 20 de abril, con la finalidad de conocer los parámetros poblacionales y estado biológico de estos recursos y dar las recomendaciones de manejo pesquero.

#### + Evaluación de Concha de abanico

El recurso se encontró distribuido entre 06°21' S y 06°26' S, (noreste de Cabo Cruz y norte de muelle El Ñopo) a profundidades que variaron entre 6 y 25 metros de profundidad.

La biomasa total de concha de abanico fue estimada en 8 200,19 t y la población en 182,69 millones de individuos. El stock de juveniles ( $\leq 25$  mm) fue de 8,06 millones de ejemplares (4,41 % de la población) y 15,06 t (0,18 % de la biomasa). El stock explotable ( $\geq 65$  mm) estuvo constituido por 64,28 millones de individuos (35,19 %) y 4 573,30 t (55,77 %) de la biomasa.

La estructura de tallas para el total del área evaluada estuvo comprendida entre 11 y 118 mm de altura valvar, con media de 58,97 mm, mostrando una distribución polimodal con moda principal en 61mm y otras secundarias en 46, 79, 19 y 31 mm (Figura 3).

En esta evaluación se observó que la mayor parte de la población estuvo representada por individuos adultos menores a la talla comercial entre 25 y 64 mm de altura valvar, asimismo se evidenció la presencia de una importante cohorte de individuos juveniles

El análisis de los estadios de madurez gonadal mostró el predominio de ejemplares madurantes (43,06 %) y desovantes (39,72%), en menor proporción se presentaron los ejemplares desovados e inmaduros (9,44 y 7,78 % respectivamente); asimismo en esta oportunidad no se presentó el estadio en recuperación (Figura 4).

Figura 3. Estructura de talla de concha de abanico. Isla Lobos de Tierra, abril del 2014.

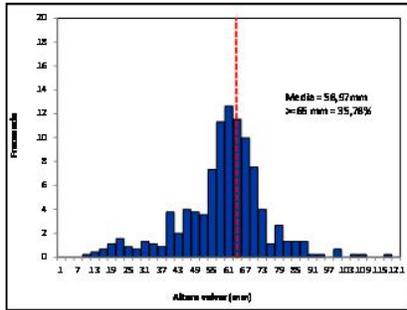


Figura 4. Valores porcentuales de los estadios de madurez gonadal de concha de abanico. Isla Lobos de Tierra abril

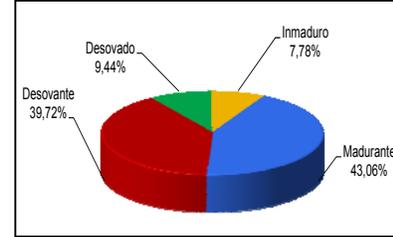
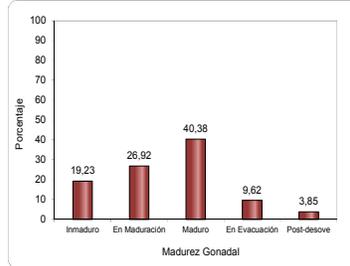


Figura 5. Estadios de madurez gonadal (hembras) de concha fina. Isla Lobos de Tierra, abril .

**+ Evaluación de Concha fina**

El recurso estuvo distribuido entre el norte de Peña Negra (06°25'25,0" S) y sur de Roca Blanca (06°26'44,7" S), en concentraciones entre 1 y 1 349 ind.m-2 y densidad promedio de 52,70 ind.m-2, distribuidas en profundidades que variaron entre 4,0 y 24,0 m.

La biomasa de concha fina para el área total, fue estimada en 828,47 t (± 52,76 %) y la población en 179,37 millones de ejemplares (± 57,05 %).

El rango de tallas de concha fina estuvo comprendido entre 11 y 30 mm de longitud valvar, con una media de 23,17 mm, presentando una distribución polimodal, con una moda principal en 26 mm y secundarias en 20 y 15 mm

Los estadios de madurez gonadal (hembras) analizados microscópicamente, indican el predominio de ejemplares maduros (40,38%) y en maduración (26,92%) y en menor proporción se encontraron los ejemplares en post-desove (3,85%) (Figura 5).

**+ Prospección de pulpo**

Durante esta prospección el recurso se encontró muy escaso y disperso, distribuyéndose principalmente al lado oeste de la isla.

De las 29 estaciones efectuadas, 19 resultaron negativas, 5 estación con 1 ejemplar, 1 estaciones con 2 ejemplares, 1 estaciones con 3 ejemplares.

La estructura por tallas del pulpo estuvo comprendida entre 115 y 165 mm de longitud del manto, con una moda en 120 mm y media de 130,00 mm (Tabla 7). El peso promedio fue de 918,74 g; indicándose además que, el 75,00 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

Longitud del Manto (mm)					Peso promedio (g)	<TME (%)
Mínima	Máxima	Media	D.S.	Moda		
115	165	130,00	18,8982	120	918,74	75,00

Tabla 7. Longitud de manto, peso promedio y porcentaje menor a la talla mínima de extracción de pulpo. Isla Lobos de Tierra, abril 2014.

El análisis de los estadios de madurez gonadal (hembras) indicó que predominaron los ejemplares en maduración con el 60,00 %.

**b. Evaluación de los bancos naturales de percebe y prospección de pulpo en las Islas Lobos de Afuera**

Primera salida entre el 22 al 26 de mayo, con la finalidad de conocer los parámetros poblacionales y estado biológico de estos recursos y dar las recomendaciones de manejo pesquero.

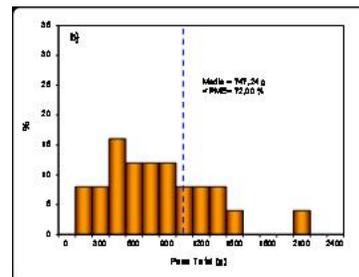
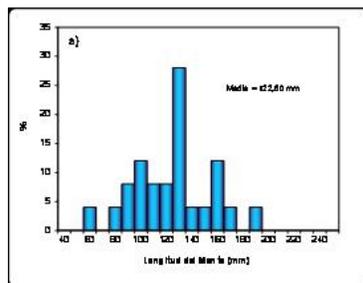
**+ Prospección de pulpo**

Durante esta prospección el recurso se encontró muy disperso, distribuyéndose principalmente al lado norte y este de las islas.

La estructura por tallas del pulpo se presentó entre 60 y 190 mm de longitud del manto, con una moda en 130 mm y talla media de 122,60 mm (Figura 6).

El peso promedio fue de 747,24 g; indicándose además que, el 72,00 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

Figura 6. Estructura de talla (a) y peso (b) de pulpo. Islas Lobos de Afuera, mayo 2014.



El análisis de los estadios de madurez gonadal (hembras) indicó que predominaron los ejemplares inmaduros en hembras y madurez total en machos con el 45,45 y 35,71% respectivamente.

#### + Evaluación de percebe

Debido a la escasez del recurso percebe *Pollicipes elegans*, en su área de distribución habitual y en otras zonas donde se le buscó, durante esta evaluación fue imposible extraer ejemplar alguno de este recurso ni se pudo estimar los parámetros poblacionales.

#### c. Evaluación de bancos naturales de palabritas *Donax spp* en el litoral de Lambayeque.

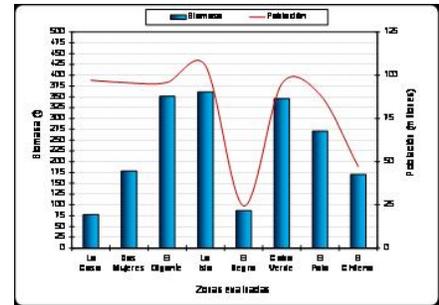
Entre el 27 y 31 de marzo se realizó la primera evaluación de este recurso, cuyos resultados se detallan a continuación.

En total se midieron 15 675 ejemplares de *Donax obesulus*, encontrándose una estructura de tallas que estuvo comprendida entre 3y 36 mm de longitud valvar presentando talla media de 21,22 mm, y moda principal en 27 mm y secundarias en 10 y 18 mm.

Las densidades medias por zonas estuvieron comprendidas entre 67,25 ind.m<sup>-2</sup> (El Chileno) y 176,50 ind.m<sup>-2</sup> (La Casa). La población total fue estimada en 640,20 millones de individuos  $\pm$  13,20 % y la biomasa de 1840,63 toneladas  $\pm$  13,86 % (Figura 7). Las mayores abundancias correspondieron a las zonas de La Isla, La Casa y El Gigante, y la menor El Chileno.

Las variables analizadas muestran que la estructura poblacional por tallas de palabritas presenta una fracción importante de ejemplares de tamaño comercial, presentando buenas expectativas de explotación.

Fig. 7. Biomasa (t) y población (millones de individuos) de *Donax obesulus*, por zonas evaluadas. Lambayeque, marzo 2014.



#### PRODUCTOS

- Evaluación de los bancos naturales de concha de abanico, concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra.
- Informe ejecutivo: Evaluación del banco natural de concha de abanico *Argopecten purpuratus*, concha fina *Transenella pannosa* y prospección de pulpo *Octopus mimus* en la Isla Lobos de Tierra abril 2014., MSc. Paquita Ramírez Díaz MSc. Jaime De La Cruz Galloso & Blgo. Javier castro Gálvez.
- Evaluación de bancos naturales de palabritas en el litoral de Lambayeque
- Informe ejecutivo: Prospección de pulpo y Evaluación de bancos naturales de percebe en las islas Lobos de Afuera, mayo 2014. MSc. Paquita Ramírez Díaz MSc. Jaime De La Cruz Galloso & Blgo. Javier castro Gálvez.
- Estudio de la Biodiversidad en las islas Lobos de Afuera
- Informe ejecutivo: Estudio de la Biodiversidad en las islas Lobos de Afuera, mayo 2014. MSc. Paquita Ramírez Díaz MSc. Jaime De La Cruz Galloso & Blgo. Javier castro Gálvez.

#### 3. EVALUACIÓN BIOLÓGICA-POBLACIONAL DE LAS MACROALGAS MARINAS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN CHÉRREPE

Este estudio permitió determinar que la cobertura algal en la franja intermareal y submareal en la pradera de macroalgas de Chérrepe fluctuó entre 3 % y 100 %, distribuido en parches. El lado sur de la zona de muestreo fue la que presentó las mayores coberturas con un promedio que alcanzó el 60%. Las principales especies encontradas en esta parte de la pradera fueron *Chondracanthus glomerata*, *Ulva enteromorpha* y *Chondracanthus chamissoi*, siendo *Ch. glomerata* la especie predominante.

En cuanto a la estructura de tallas, en *Ch. chamissoi* predominaron algas de tamaño muy pequeño, en su mayoría se observaron individuos con tallas menores a 10 mm. La talla máxima para esta especie fue de 82 mm. Esta especie se distribuyó con mayor frecuencia en la parte central de la ensenada. Por lo observado, fue evidente que esta especie sigue soportando un alto nivel de explotación.

En el caso de *Chondracanthus glomerata*, las tallas encontradas variaron entre 18 y 80 mm, para *Ulva enteromorpha* las tallas oscilaron entre 20 y 229 mm y para *Gracilariopsis lemaneiformis* "pelillo" se encontraron individuos entre 19 y 120 cm.

En cuanto a las características del sustrato, se pudo observar en esta prospección un mayor arenamiento de la zona rocosa, principalmente en la parte central de la ensenada.

La explotación de estos recursos se sigue dando actualmente sin ninguna medida de regulación, con la realización de esta segunda actividad la Sede Santa Rosa está incrementando el conocimiento de la biología y ecología de las macroalgas, en particular de *Chondracanthus chamissoi*, estacionalmente con la finalidad de que los estimados de la cobertura espacial, densidad y biomasa sirvan de base para el manejo adecuado del recurso en sus praderas naturales.

#### PRODUCTOS

- Evaluación biológica-poblacional de las macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe.
- Reporte del estado biológico poblacional de la pradera de macroalgas en Chérrepe. Lic. David Torres Negreiros.
- Reporte del estado biológico poblacional de la pradera de macroalgas en Chérrepe. Lic. David Torres Negreiros.

#### **4. ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE**

##### **a. Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque. (Isla Lobos de Tierra).**

En el semestre no se realizó ninguna operación de esta actividad.

##### **b. Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque. (Islas Lobos de Afuera).** Actividad realizada entre el 16 y 20 de mayo.

En la zona submareal se determinó un total de 71 taxas, en donde el grupo de los moluscos obtuvo la mayor riqueza de especies (38). En cuanto a la abundancia los moluscos (33,07%) y los crustáceos (28,65 %) fueron los más representativos, en cuanto a las densidades *Neothyone gibber* y el crustáceo *Austromegabalanus psittacus* destacaron con los mayores aportes con 123 y 101 ind.m<sup>-2</sup>, respectivamente.

En el intermareal (supralitoral y mesolitoral) de las tres zonas de estudio evaluadas predominaron los moluscos; mientras que en el infralitoral predominaron los crustáceos en Caleta Del Manoa (38,23 %) y El Cenicero (38,18 %) y los equinodermos (20,12 %) en Caleta Rinot y las principales especies que contribuyeron a la abundancia total, fueron *Littorina peruviana* y *Jehlius cirratus* en el supralitoral; *Tegula corvus* y *Fissurella crassa* en el mesolitoral y *Austromegabalanus psittacus* y *Neothyone gibber* en el infralitoral. En cuanto a la comunidad algal, la especie *Caulerpa filiformis* es la mejor representada tanto en la zona intermareal como en el submareal.

#### **5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL LITORAL DE LAMBAYEQUE**

En mayo se realizó la única salida programada para el presente trimestre.

Los registros de temperatura del submareal (superficie) y del intermareal fluctuaron entre 21,3 a 25,4°C, el mayor valor se encontró en el intermareal específicamente en la desembocadura del Dren 3000, el segundo valor más alto se le encontró en la desembocadura del dren 4000 con 24,8 ° C. Con respecto a las temperaturas de fondo del submareal las temperaturas fluctuaron entre 20,9 a 22,4°C.

Las anomalías térmicas fueron positivas en todas las estaciones del intermareal y fluctuaron entre +3,0 a +5,6 °C superando en todos los registros el límite permisible (Delta 3°C), de igual manera en la parte submareal todas las anomalías fueron también positivas variando de +1,5 a +2,9°C estos valores fueron positivos debido al desplazamiento de las ASS hacia la costa.

Los valores de oxígeno disuelto integrados del submareal (superficie) y del intermareal variaron entre 0 a 8,34 mg/L, los lugares anóxicos se registraron en el intermareal de las desembocaduras de los Drenes 3100 y 4000. El mayor valor se registró en el submareal frente a la desembocadura del río Reque, en el intermareal se encontraron también altas concentraciones de oxígeno como en la desembocadura de Bodegonos (7,39 mg/L) y del río Zaña (7,68 mg/L) relacionadas con vertimientos de aguas organolépticamente transparentes y sin olor. En general, exceptuando los dos registros anóxicos, casi todos los valores de concentración de oxígeno del submareal (superficie) y del intermareal, se encontraron dentro de los límites permisibles para aguas de todas las subcategorías de Actividades Marino Costero (AMC) (subcategorías: 1 Extracción y cultivo de moluscos Bivalvos, 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas y 3 Otras actividades) y categoría IV: Conservación del Ecosistema Marino Costero (CEMC) (El peruano. 2008).

Los valores de Potencial de hidrógeno, tanto en la zona intermareal como en la superficie del submareal, fluctuaron entre 7,58 a 8,10 mientras que sobre el fondo del submareal los valores de pH de agua variaron entre 7,45 a 8,04. Todos los valores estuvieron dentro del rango de los límites permisibles según la ley general de aguas.

La penetración de la luz en el agua medida como transparencia presentó valores de 0,8 a 2 m; el área con mayor turbidez se ubicó frente a la desembocadura del Dren 4000.

#### **EVALUACIÓN:**

- Se observaron notables perturbaciones térmicas producidas por las aguas descargadas por los drenes 3100 y 4000 que elevaron la temperatura del agua de mar adyacente.
- Se presentó dos valores de tenor de oxígeno disuelto que no pasó los estándares de calidad de agua y se ubicó en el intermareal de la desembocadura de los drenes 3100 y 4000, como consecuencia de la abundante materia orgánica en descomposición que acarrea.
- Los valores de pH estuvieron dentro de los rangos permisibles de los diferentes tipos de aguas costeras marinas.
- En general se volvieron a presentar, como en las evaluaciones anteriores (2009-2012), focos de perturbación ambiental en la zona intermareal de las desembocaduras de los drenes 3100 y 4000.

#### **PRODUCTOS**

- Informe ejecutivo de la Evaluación de la Calidad Ambiental en el litoral de Lambayeque.

#### **6. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA FRENTE A SAN JOSÉ - ISLA LOBOS DE AFUERA Y SU RELACIÓN CON LA ESCC Y, FRENTE OCEÁNICO Y ECUATORIAL**

Durante el semestre se ha realizado 04 salidas, de las tres previstas para ejecutar el perfil oceanográfico San José – Islas Lobos de Afuera, la que se han cumplido en los meses de marzo, abril, mayo y junio.

La TSM presentó valores entre 17,3 y 23,4°C, el valor promedio más alto alcanzado fue de 18,2 °C y con en el mes de mayo y con respecto a la temperatura patrón para el área, el promedio alcanzado en esta oportunidad fue superior en 4,8 °C.

La isoterma de 15°C no se encontró en el área, estando por tanto profundizada por debajo de los 100 m lejos de la costa. Las evidencias permiten notar que el proceso de afloramiento costero se presentó a lo largo del semestre con intensidad muy variable, como lo sugiere el comportamiento de las isolíneas de temperatura y oxígeno disuelto de cada prospección, que incluso sugieren la ausencia de este proceso en marzo. Por otra parte, la escasa concentración de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial sugiere la influencia de las ASS como aguas de mezcla muy cerca de la costa.

La ausencia de la isoxígena de 0,5 mL/L en el área, y la relativa alta concentración de oxígeno disuelto a nivel de las zonas más profundas y al oeste de la isla Lobos de Afuera, sugieren una fuerte proyección de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) en el área durante la mayor parte del semestre.

La salinidad superficial presentó valores variables que fluctuaron entre 34,933 y 35,038 ups en Mayo y abril respectivamente, correspondiendo a sutiles mezclas entre las ACF + ASS y las AES en menor grado, correspondiente a las aguas Costeras Frías (ACF) el predominio, así mismo la distribución vertical de la salinidad presenta igualmente una composición bastante homogénea a lo largo del semestre con masas de agua con salinidades entre 34,911 y 35,076 ups en la mayor parte de la sección como producto de la mezcla entre las ACF y las ASS. (Tabla 8).

Tabla 8. Temperatura, oxígeno disuelto y salinidad en la sección San José – Islas Lobos de Afuera, registrados en el primer semestre del año 2014.

Estación	Latitud	Longitud	Prof (m)	Marzo			Abril			Mayo			Junio	
				Temp (°C)	Sal (ups)	Oxig (mL/L)	Temp (°C)	Sal (ups)	Oxig (mL/L)	Temp (°C)	Sal (ups)	Oxig (mL/L)	Temp (°C)	Sal (ups)
1	06°46'00"	79°59'33"	0	20,5	34,976	4,17	17,5	35,049	5,21	21,8	34,926	3,86	20,8	3,69
			10	19,1	34,986	1,05	16,9	35,017	3,28	21,8	34,931	3,77	20,6	3,52
2	06°47'28,2"	80°07'24,4"	0	20,9	35,001	7,54	16,5	35,076	3,32	22,5	34,956	4,71	20,6	4,89
			10	18,3	34,983	3,14	16,1	35,028	2,87	22,4	34,955	4,60	20,4	3,63
			20	17,8	34,985	2,46	15,9	35,033	1,88	22,4	34,948	4,44	19,9	1,75
3	06°49'25"	80°17'08,3"	0	21,4	34,996	7,30	16,2	35,031	3,13	24,0	34,913	5,10	21,2	5,23
			10	21,0	34,996	6,56	16,1	35,024	2,51	24,0	34,916	4,87	21,0	4,64
			25	18,4	34,979	2,60	15,9	35,022	1,97	23,4	34,929	4,57	19,4	1,84
			40	17,5	34,986	0,28	15,5	35,026	0,23	22,7	34,945	4,38	19,3	1,79
4	06°51'07,2"	80°26'59,6"	0	22,8	35,022	7,63	16,5	35,027	3,70	24,0	34,935	4,97	21,6	5,61
			10	21,0	35,005	7,15	16,4	35,023	3,46	24,0	34,921	5,06	21,5	5,47
			25	17,6	34,981	2,15	16,3	35,019	2,95	23,9	34,911	4,74	20,5	3,36
			50	16,8	34,994	0,74	15,4	35,034	0,18	21,6	34,968	4,21	18,7	1,57
5	06°53'00"	80°37'00"	0	23,0	35,007	8,24	18,1	35,026	6,64	24,2	34,928	5,05	21,5	5,81
			10	21,2	34,999	7,40	17,3	35,011	4,83	24,1	34,921	5,08	20,7	3,96
			25	17,8	35,017	2,57	16,3	35,005	0,49	23,8	34,920	4,20	19,5	2,20
			50	16,4	34,990	1,99	15,7	35,017	0,23	22,0	34,962	4,20	18,7	2,65
6	06°54'09,7"	80°42'26,5"	0	23,3	35,018	7,31	18,2	35,027	5,67	24,1	34,939	4,78	21,0	4,49
			10	21,3	35,031	5,43	17,6	35,017	6,14	24,1	34,922	4,84	20,4	3,98
			25	18,5	35,034	2,89	16,9	35,022	3,20	24,0	34,933	4,80	20,4	3,39
			40	16,3	35,010	1,15	16,2	35,024	1,85	20,1	34,927	4,70	19,7	2,22
7	06°55'00"	80°47'24"	0	22,8	35,008	7,54	18,0	35,028	6,16	23,4	34,937	4,62	21,2	3,98
			10	19,4	35,008	4,51	17,6	35,015	5,74	23,4	34,942	4,76	21,1	4,33
			25	16,6	34,993	1,39	17,4	35,017	4,12	23,2	35,000	4,01	20,8	3,87
			50	15,9	35,001	1,21	15,7	35,028	1,56	22,1	35,031	3,65	19,4	2,70
			75	15,8	35,007	1,19	15,4	35,034	1,55	18,4	35,028	2,13	18,7	2,53
			100	15,7	35,018	1,00	15,4	35,031	1,76	17,9	34,934	1,80	18,5	2,47

Durante el primer semestre del presente año, fue evidente la presencia de masas de agua cálidas y de distribución oceánica que se hicieron notar con los indicadores del zooplancton en superficie. La aparición de los indicadores de ASS y AES fue aumentando y ampliando su distribución acercándose a la costa desde marzo a junio

La especie indicadora de Aguas Costeras Frías (ACF), *Centropages brachiatus* se distribuyó hasta las 50 mn en abril, en este mismo período se registraron las especies *Eucalanus inermis* (20nm de la costa) y *Eaetideus Brady* (20 y 30 mn de la costa), asociados también a estas masas de agua. Para mayo y junio solo se determinó la presencia de *C. brachiatus* dentro de las 10 mn y hasta las 30 mn, respectivamente.

Las masas de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) se evidenciaron con el registro de las especies indicadoras: *Oncaea conifera* y *Calocalanus pavo* y otras especies asociadas a estas masas de agua como *Euchaeta rimana*, *Scolecithrix danae*, *Euchirella bella*, *Calanus darwinii*, *Lucicutia flavicornis*, *Paraeucalanus attenuatus*, *Temora stylifera*, *T. discaudata*, *Labidocera pavo*, *Subeucalanus crassus*, entre otros. Estas especies fueron observadas fuera de las 10 mn en abril y junio, y dentro de estas en mayo.

*Centropages furcatus*, especie indicadora de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), fue observada en toda el área de estudio en mayo, mientras que, en junio se registró fuera de las 10 mn.

Los moluscos holoplanctónicos, asociadas a aguas de mezcla de ASS+AES, *Atlanta gaudichaudi*, *A. lesueurii*, *Creseis vírgula*, *Limacina inflata* y *L. trochiformis* fueron observados en mayo y junio.

## PRODUCTOS

- 1 Reporte de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez

- 4 Reportes de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.

## 7. ESTUDIO DE LA DINÁMICA DE AFLORAMIENTO COSTERO COMO INDICADOR DE LA PRODUCTIVIDAD FRENTE A PIMENTEL.

Por motivo de fallas en el suministro eléctrico producido desde el 22 de julio del año 2013 y que no es subsanado hasta la fecha no ha sido posible el funcionamiento de la estación meteorológica y por lo tanto no se cuenta con información meteorológica desde esa fecha

## 8. MONITOREO DE FITOPLANCTON POTENCIALMENTE NOCIVO EN EL ÁREA DE CONCESIÓN DE CHÉRREPE

En el presente semestre las salidas al campo se realizaron en los meses de marzo y junio.

**En Marzo**, la TSM fluctuó entre 16,5 a 17,7 °C, resultando un promedio de 17,4°C, el oxígeno superficial varió de 2,48 a 7,09 mL/L y mientras que cerca del fondo los valores fueron muy bajos fluctuando entre 0,1 a 0,88 mL/L, con respecto al potencial de Hidrogeno se obtuvieron valores entre 7,75 a 8,21 y la transparencia fue de 2 a 3 metros. La comunidad fitoplanctónica se caracterizó por la gran abundancia, en toda el área de muestreo, de la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus* acompañadas por un gran número de especies del mismo grupo como *Thalassionema nitzschioides*, *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros lorenzianus*, *C. didymus*, *C. debilis*, *Lithodesmium undulatum*, además de diatomeas bentónicas como *Odontella aurita*, *Pleurosigma* sp., *Gyrosigma* sp., *Navicula* sp., *Cyclotella* sp. y muchas otras especies. Se encontraron escasas especies del grupo de los Dinoflagelados y fueron *Protoberidinium depressum*, *P. pentagonum*, *P. mendiolae*, *P. conicum* y *Scropsiella trochoidea*. Además fueron encontrados los silicoflagelados *Dictyocha fibula* y *Octatis octonaria*.

No se encontró ninguna especie de fitoplancton relacionada con toxinas, aunque la proliferación de la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus* podría originar en el futuro cercano un estado de anoxia en el fondo perjudicando los organismos marinos que podrían variar por falta de oxígeno.

**En Junio**, la TSM fluctuó entre 19,5 a 20,4 °C, resultando un promedio de 20,°C, el oxígeno superficial varió de 2,94 a 3,88 mL/L, mientras que cerca del fondo los valores fueron menores fluctuando entre 1,26 a 3,66 mL/L, con respecto al potencial de Hidrogeno se obtuvieron en superficie valores entre 7,88 a 7,92 y en fondo de 7,81 a 7,90 y la transparencia fue de 1 a 2,5 metros. La comunidad fitoplanctónica se caracterizó por abundancia de la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus* acompañadas por un gran número de especies del mismo grupo como *Lithodesmium undulatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Chaetoceros lorenzianus*, *C. affinis*, *C. debilis*, *Thalassiosira angulata*, además de diatomeas bentónicas como *Odontella alternans*, *Pleurosigma* sp., *Gyrosigma* sp., *Tropidoneis* sp., *Cyclotella* sp. y muchas otras especies. Se encontraron Dinoflagelados de distribución cosmopolitas como *Protoberidinium depressum*, *P. subinermis*, *P. pellucidum*, *P. conicum*, *Ceratium buceros*, *C. furca*, *C. fusus* var. *fuscus*. En el área de muestreo se encontraron 2 especies catalogadas como potencialmente tóxicas: *Dinophysis caudata* y *Protoberidinium crassipes*.

Con respecto a los parámetros ambientales se observa que en Marzo, las TSM originan anomalías negativas promediando -3.34°C, debido a la presencia de las Aguas Costeras Frías (ACF). Sin embargo el escenario cambia para la prospección de Junio donde el promedio fue de +2,07 °C, producto del acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS originando aguas de mezcla (ACF+ASS).

En Marzo No se registró ninguna microalga relacionada a la producción de toxinas, en cambio en junio se registran 2 microalgas.

## PRODUCTOS

- 02 Reporte del Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Chérrepe. Lic. Sergio Bances Ugaz

## 06. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	06	42 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

En enero los desembarques formaron parte de la segunda temporada de pesca de anchoveta, del 2013. La R.M. N° 087-2014 PRODUCE autorizó el inicio de la primera temporada de pesca de **anchoveta** (*Engraulis ringens*) y **anchoveta blanca** (*Anchoa nasus*) para la zona comprendida entre los 08° 30' S y los 16° 00' latitud sur del litoral; a partir del 23 de abril, hasta alcanzar el Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) o en su defecto no deberá exceder del 31 de julio del 2014. Así mismo la R.M. N° 109-2014 PRODUCE, estableció el LMTCP para esta temporada de 2,53 millones de toneladas.

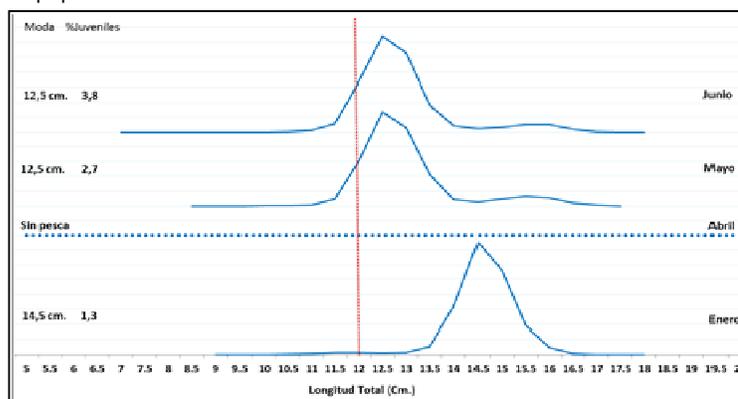
Los desembarques preliminares de la pesquería industrial pelágica en la región La Libertad durante el primer semestre del año 2014, totalizaron 132 980,638 t, disminuyendo en 36,0 %, respecto al primer semestre del año 2013 (207 837,717 t). La anchoveta representó el 99,98 % de los desembarques, además se registró la captura incidental de especies asociadas a los cardúmenes de anchoveta como: caballa y bagre que en conjunto representan el 0.02 %.

Los desembarques por tipo de flota fueron para la flota Industrial de acero con 90 682,728 t (68,2%) y para la flota Industrial de madera con 42 297,930 t (31,8 %). El esfuerzo pesquero desplegado expresado en número de viajes con pesca (v.c.p.) fue: flota Industrial con 463 v.c.p. operando 146 embarcaciones, y la flota industrial de madera realizó 796 v.c.p., desplazando 287 embarcaciones. Las mayores capturas se registraron en los estratos de capacidad de bodega (CBOD); 301 - 400 m3 (45 705,762 t) y 33 - 100 m3 (30 684,735 t). Los índices de CPUE de anchoveta fueron de 195,9 t/v.c.p. para la flota de acero y de 53.1 t/v.c.p. para la flota de madera.

La anchoveta presentó una amplia distribución desde Lobos de tierra hasta afuera de Guañape dentro de las 40 millas náuticas de la costa. Las mayores capturas fueron entre Huanchaco y Guañape dentro de las 20 millas de la costa.

La anchoveta presentó una estructura por tamaños de 7,0 hasta 18,0 cm de longitud total (L.T.) con: moda principal en 12,5 cm y moda secundaria en 14,5 cm; la longitud media fue de 13,4 cm. La incidencia de ejemplares juveniles fue de 2,9 % (Fig. 1).

Figura 1. Estructura por tamaños de anchoveta por meses - enero-junio 2014



El proceso reproductivo de la anchoveta durante el primer semestre presentó una tendencia similar, pero muy por debajo al patrón histórico. En enero (primera semana) se encontró en la fase de maduración gonadal para luego ingresar al desove secundario en verano. En febrero, marzo y hasta la tercera semana de abril la especie se encontró en veda reproductiva, y el 23 de abril se dio inicio la primera temporada de pesca 2014, pero debido al incremento de la temperatura del agua en el litoral no se presentó desembarques por esta jurisdicción. Sin embargo, en mayo (día 29) se empieza a presentar desembarques en la zona, pero no fue posible realizar las observaciones sobre la condición reproductiva de la anchoveta debido a la falta de material biológico en buen estado. En junio (primera quincena) la anchoveta se encontró en periodo de reposo gonadal, esperándose que en la segunda quincena de junio y julio entre al periodo de maduración gonadal preparándose para el desove principal de invierno-primavera.

Se realizó un total de 576 muestreos biométricos de anchoveta con 89 580 ejemplares medidos. Asimismo se realizaron 4 muestreos biológicos de anchoveta con 310 individuos. También se realizó la colecta de 128 pares de gónadas de anchoveta para estudios histológicos; 104 ejemplares de anchoveta para análisis de contenido graso, 79 estómagos de anchoveta, y 310 pares de otolitos de anchoveta. El material colectado fue enviado a la sede central, cumpliéndose con las metas establecidas.

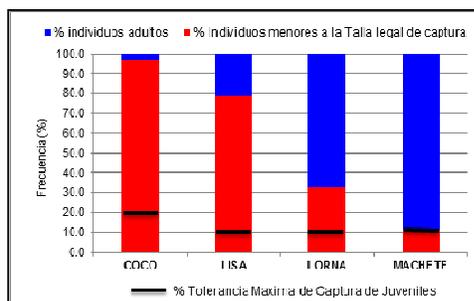
### PRODUCTOS

- Se elaboraron reportes diarios, formularios de muestreos biométricos y formulario de muestreos biológicos.
- Reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de **anchoveta** y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad.
- Matriz de captura – esfuerzo para la pesquería de la **anchoveta** y otro pelágico, y 1 de la pesquería artesanal pelágica de cerco.
- Participación en el cuarto Taller de Estandarización de Metodologías de Muestreo de Peces Pelágicos, llevado a cabo en el Laboratorio de IMARPE sede Ilo del 10 al 14 de febrero 2014.

## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES COSTEROS

### Desembarques:

Se desembarcaron 1 654,4 t de peces demersales y costeros, de los cuales 1 473,4 t (89,0%) correspondieron a las cuatro especies en seguimiento (**coco**, **lisa**, **lorna** y **machete**) y 181,0 t (11,0%) correspondieron a otros recursos demersales y costeros.



### Muestreos biométricos:

Se realizaron 37 muestreos y se midieron 2 763 ejemplares, de los cuales correspondieron a **coco** 1 144 ejemplares, **lisa** 552, **lorna** 828 y **machete** 239 ejemplares.

El rango de tallas de las especies muestreadas fue: **coco** de 18 a 45 cm, **lisa** de 26 a 42 cm, **lorna** de 19 a 44 cm y **machete** de 19 a 29 cm de longitud total. Los porcentajes de ejemplares menores a la Talla Mínima de Captura fueron mayores a los porcentajes mínimos establecidos para cada una de las especies en estudio (Fig. 2). En "coco" y "lisa" superaron el 79 %.

Figura 2. Porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura de los principales peces Demersales Costeros durante el primer semestre del 2014

### Muestreos biológicos:

Se realizaron 37 muestreos y se muestrearon 2 213 ejemplares, de los cuales correspondieron a **coco** 851 ejemplares, **lisa** 515, **lorna** 673 y **machete** 174 ejemplares.

### Madurez gonadal

Los estadios sexuales durante el primer semestre indican que el **machete** se encontró en proceso reproductivo (desove) con mayor frecuencia en los últimos tres meses. En **lisa** se observaron características sexuales correspondientes a organismos en madurez avanzada con mayor frecuencia en los últimos dos meses. En **coco** y **lorna** predominaron los estadios madurante y desovante.

### Hábitos alimentarios:

En el análisis de hábitos alimentarios, según los métodos de estimación porcentual y frecuencia de ocurrencia. En **coco** el grupo más importante de su alimentación fueron los Ofiuroideos (Género Ophiactis); en **lorna** los Crustáceos, principalmente *Emerita analoga muy muy*; en **lisa** predominó el grupo Fitoplancton, donde las diatomeas del género *Coscinodiscus* fueron las más frecuentes y en **machete** predominó el grupo Zooplancton, siendo los copépodos del género *Calanus* los más representativos.

### PRODUCTOS

Reportes mensuales, Boletines mensuales, Resúmenes ejecutivos del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera

## 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS PRINCIPALES INVERTEBRADOS MARINOS

Se reportó un total desembarcado de 3 737 957 kg de invertebrados marinos. Puerto Salaverry logró el mayor desembarque con 3 699 544 kg (98,97 %), seguido de Puerto Pacasmayo 23 038 kg (0,62 %). La especie *D. gigas pota* representó el 98,86 %, y *P. orbigny*, **cangrejo violáceo** el 0,9 %, del desembarque total (Tabla 1)

Tabla 1. Desembarque por especies de invertebrados marinos, al primer semestre del 2014

Especies	Puerto Pacasmayo	Puerto Malabrigo	Huanchaco	Puerto Salaverry	Puerto Morin	Total	%
Calamar		1				1	0.00003
Cangrejo cockeri		20				20	0.0005
Cangrejo peludo					1	1	0.00003
Cangrejo violaceo	23014	5416	1185	4171	1	33787	0.90
Caracol negro					7625	7625	0.20
Chanque					3	3	0.00008
Langosta	3	3				6	0.0002
Muy muy			113			113	0.003
Pepino de mar					500	500	0.01
Pota				3695370		3695370	98.86
Pulpo				3	528	531	0.014
Total	23038	5419	1298	3699544	8658	3737957	100
%	0.62	0.14	0.03	98.97	0.23	100.00	

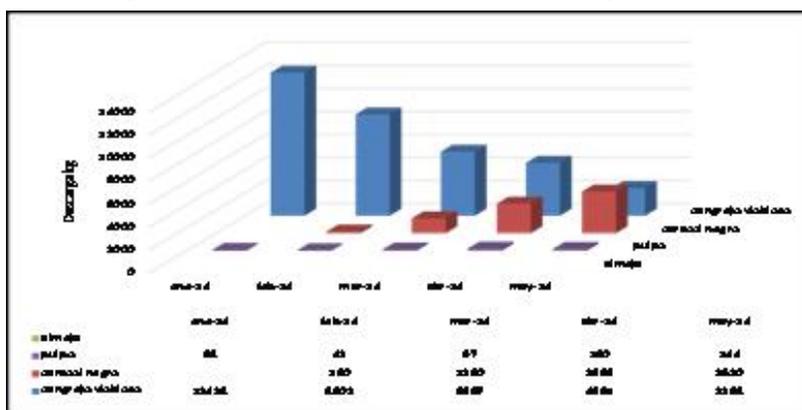
La especie **cangrejo violáceo** fue el recurso más desembarcado de las especies en seguimiento, seguido de **caracol negro** (Fig. 3). La evolución mensual de los desembarques muestra un comportamiento de descenso para cangrejo violáceo e incremento para caracol negro y pulpo, podría deberse para el primero a la migración a zonas menos accesibles para poder encontrar su alimento o por estar en época de reproducción. Asimismo el efecto de la temperatura provocaría esta migración, mientras que para las otras especies estos factores serían los que favorecen su accesibilidad.

### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biológicos a 5 810 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a **caracol negro** (90,90%) seguido de **cangrejo violáceo** (7,04 %).

Especies reglamentadas como **caracol negro** y **pulpo**, presentaron valores de 87,43 %, y 34,05 %, respectivamente, de ejemplares menores a la TME.

Figura 3. Desembarque de invertebrados marinos en seguimiento



#### + Principales áreas de pesca

Durante el primer semestre del 2014 las zonas de pesca para **pota** se ubicaron entre Malabrigo y Huarney de 60 a 120 mn, mientras que las zonas de extracción de **cangrejo violáceo** se ubicaron de Chérrepe hasta Cerro Negro.

#### + Edad y crecimiento de pulpo *Optopus mimus*

El análisis para los estudios de la edad y crecimiento en esta especie se realizó a partir de los picos (mandíbulas) de muestras colectadas en la zona de las islas Guañape. El rango de longitud de manto (cm) durante el primer trimestre estuvo entre los 10 a 19 cm y de 7 a 18 cm de LM para el segundo trimestre. Las edades estimadas estuvieron entre los 145 y 263 días y de 140 a 254 días, respectivamente. La relación Longitud de manto y edad fue significativa para la ecuación exponencial con  $P < 0.001$  y  $r^2 = 0.52$  y  $0.43$  para el primer y segundo trimestre respectivamente. Asimismo, la relación peso total (g) y edad (días) fue significativo para la ecuación potencial con  $P < 0.001$  y  $r^2 = 0.49$  y  $0.56$  para el primer y segundo trimestre. Asimismo, los rangos de los pesos de totales encontrados fueron de 318 a 2683 g para el primer trimestre y de 499 a 2855 g para el segundo trimestre, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros de crecimiento obtenidos del análisis de picos (mandíbulas) de *Optopus mimus pulpo*. I semestre del 2014.

Relación	a	b	Rango	R <sup>2</sup>	n
Longitud Manto (cm) – Edad (días) (Ecuación Exponencial) I trimestre.	5.3063	0.0044	10 – 19 (cm)	0.52	50
Peso (g) – Edad (días) (Ecuación Potencial) I trimestre.	0.0003	2.8837	318.4 – 2683 (g)	0.49	50
Longitud Manto (cm) – Edad (días) (Ecuación Exponencial) II trimestre.	5.391	0.0043	7 – 18 (cm)	0.43	43
Peso (g) – Edad (días) (Ecuación Potencial) II trimestre.	0.0127	2.1898	499 – 2855 (g)	0.56	43

#### EVALUACION

El seguimiento permitió conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción y algunas características biológicas importantes de las especies en seguimiento.

#### PRODUCTOS

Se presentó 02 reportes y 02 boletines mensuales, cumpliéndose con el 12,1 % de la meta, realizándose 6 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio.

#### 4. SEGUIMIENTO DE LA EXTRACCIÓN DE MACROALGAS MARINAS

##### + Volúmenes de extracción

Durante el primer semestre del 2014, en el litoral de La Libertad se extrajo un total de 21,32 t de macroalgas marinas, la mayor extracción ocurrió en enero (8,64 t) y la menor en mayo (1,7 t) (Fig. 4). La mayor extracción se presentó en Puerto Pacasmayo: 14,69 t (68,93 %), seguido por Caleta Huanchaco: 2,89 t (13,55 %), Paijan: 2,24 t (10,54 %), Puerto Malabrigo: 1,12 t (5,29 %) y Puerto Salaverry: 0,36 t (1,69 %) (Fig. 5).

Durante el último semestre del 2013, las praderas de todas las zonas de extracción se desarenaron aumentando la extensión de las mismas y haciendo posible el incremento en la biomasa del recurso algal, así como su disponibilidad y accesibilidad para su extracción durante el primer trimestre del 2014, pero en el segundo trimestre debido a la descarga de sedimento (intensificado por el Evento el Niño débil-moderado), estas praderas se arenaron disminuyendo así las extracciones.

Fig. 4. Extracción de macroalgas marinas durante el primer semestre del 2014.

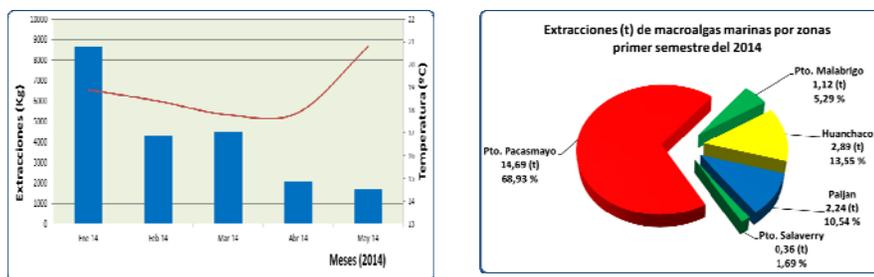


Fig. 5. Extracción por puerto y caleta durante el primer semestre del 2014.

#### + Variación mensual del esfuerzo y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el primer semestre del 2014 el esfuerzo total (recolector-hora) fue de 3 040,25 rh, en marzo se dio el mayor esfuerzo con 973 rh y en mayo el menor esfuerzo con 254,5 rh; sin embargo la máxima CPUE ocurrió en enero con 10,41 kg/rh y la mínima en abril con 4,54 kg/rh. La CPUE como índice de abundancia se incrementa en los meses de primavera-verano y disminuye en la estación de otoño-invierno teniendo una relación inversa con el aumento del arenamiento en las praderas, en donde los recursos se vuelven menos accesibles y/o disponibles al recolector artesanal.

Las tallas del **yuyo** presentaron una tendencia creciente a inicios de verano del 2014, con una media máxima en enero de 14,6 cm con tallas que oscilaron de 3 a 32 cm, causada por la mayor disponibilidad de luz solar y por la resuspensión de los nutrientes; a mediados de otoño se observó una disminución de las tallas debido a la aportación de sedimentos de origen continental causando que las praderas se arenaran afectando negativamente el desarrollo de las tallas del alga teniendo para el mes de abril una media de 10,2 cm con tallas que oscilaron de 1 a 20 cm. En el caso del **pelillo**, en el verano del 2014 al igual que en el **yuyo** también se observó una tendencia creciente en las tallas, con una media máxima en febrero de 71,2 cm con tallas que oscilaron de 20 a 140 cm causada por la mayor disponibilidad de luz solar. A inicios de otoño se observa una tendencia decreciente pero a mediados de este se incrementa teniéndose para mayo una media máxima de 54,6 cm con tallas que oscilaron de 10 a 100 cm).

#### EVALUACION

El seguimiento de la extracción de macroalgas marinas, permitió conocer la estadística de las extracciones, la CPUE y las áreas de extracción, observándose un aumento en las extracciones del recurso *C. chamissoi* **yuyo** en todas las zonas de extracción, reportándose incorporación de nuevas áreas como El Rinconazo y El Techo.

#### PRODUCTOS

Se elaboró reportes, boletines mensuales, resúmenes ejecutivo, reportes trimestrales

#### 5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA REGIÓN LA LIBERTAD

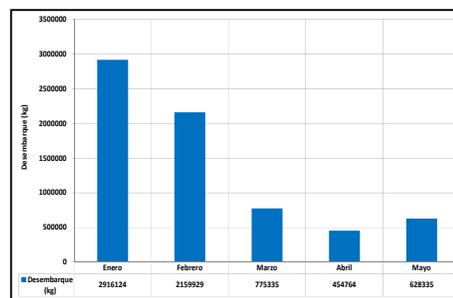
Se ejecuto una prospección del 19 al 30 de mayo, los análisis se encuentran en proceso (60%), se tomaron muestras, para contar con resultados de los parámetros SST, MOT, AyG, microbiológicos y DBO, Salinidad, Oxígeno, nutrientes, metales pesados

#### OTROS:

##### + Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal

Durante los meses de enero a mayo 2014, se realizaron 13.982 encuestas. El desembarque total fue 6.934.487 kg, siendo enero y febrero los meses de mayor desembarque (Fig. 6).

Figura 6. Desembarque (kg) de enero a mayo del 2014



**Desembarque por Puerto y Caleta:** Puerto Pacasmayo: 458.841 kg (6,62 %), Puerto Malabrigo: 759.835 kg (10,96 %), Caleta Huanchaco: 31.185 kg (0,45 %), Puerto Salaverry: 5.380.307 kg (77,59 %) y Caleta Puerto Morín: 304.319 kg (4,39 %).

Se registraron 102 especies: 87 peces, 11 invertebrados, 1 macroalgas, 1 quelonios, 1 mamíferos y 1 aves. Las especies más representativas por su desembarque fueron: **lisa, coco, bonito, caballa, perico, tiburón cruceta, tiburón zorro y pota**. Operaron 4 tipos de embarcaciones: Lanchas, botes, chalanas y caballitos de totora, además de los extractores de orilla sin embarcación, siendo el tipo lancha y bote los de mayores capturas con el 76,30 % y 20,68 % del total capturado respectivamente. Se registraron 8 tipos de artes y aparejos, además de la extracción a buceo y manual, obteniéndose las mayores capturas con el tipo pinta/muestra potera y cortina con el 53,29 % y 35,42 % respectivamente.

### + Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Caleta Puerto Morín.

Durante el primer semestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar (TSM) mínima (17,7 °C) se registró en abril y la máxima (20,8 °C) en mayo; promedio fue 19,1 °C, comparada con el primer semestre del 2011 y 2012 fue superior en 1,1 °C mientras que 2,3 °C respecto al primer semestre del 2013. La mayor anomalía térmica negativa (-1,3 °C) se presentó en marzo, contrariamente a junio (+3,2 °C); promedio ATSM fue +0,9 °C (Fig. 7).

Figura 7. Variación de ATSM en relación al patrón histórico mensual y anomalía térmica durante el primer semestre del 2014 - Región La Libertad.

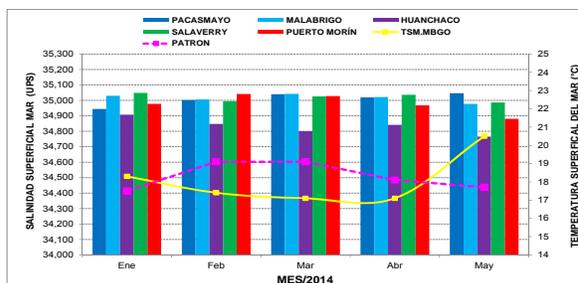
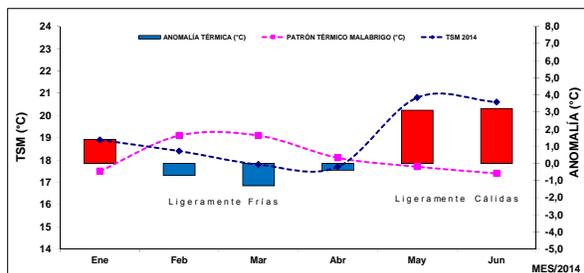


Figura 8. Variación mensual de la concentración salina (ups) durante el primer semestre 2014 (Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín).

La concentración salina superficial del mar promedio de la Región La Libertad varió de 34,931 en mayo a 34,987 ups en marzo, promedio 34,971 ups (Fig. 8).

En un punto fijo de Malabrigo, la concentración de oxígeno disuelto promedio fue 5,30 mL, varió de 4,65 mL/L en enero a 5,63 mL/L en mayo, en tanto que el pH osciló entre 6,74 y 7,87 unidades para enero y mayo, respectivamente. El estado hipoxico y pH ligeramente ácido se halló en enero (Desarrollo de actividad pesquera industrial).

En un punto fijo de Huanchaco, la concentración de oxígeno disuelto promedio fue 5,12 mL/L, registrándose una mínima de 4,95 mL/L en febrero y una máxima de 5,52 mL/L en abril, en tanto que el pH osciló entre 6,84 y 7,91 unidades para febrero y mayo, respectivamente. La temperatura del aire de enero a mayo osciló de 21,3 °C en abril a 24,5 °C en enero, promedio 23,2 °C. El ángulo de procedencia del viento fluctuó entre 165,3 ° en mayo a 186,6 ° en febrero, el vector resultante fue 177,9° (Segundo cuadrante). La intensidad del viento ascendió de enero hasta abril de 2,9 a 5,8 m/s, para descender en mayo a 3,2 m/s, promedio 4,3 m/s. La humedad relativa varió de 73,6 % en febrero y abril a 81,2 % en mayo, promedio 76,9 %. La presión atmosférica varió de 1010,2 hPa en febrero a 1013,4 hPa en mayo, promedio 1011,2 hPa.

El resultado del monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias mostraron que el ambiente marino costero de la Región La Libertad varió de ligeramente frías para el verano a cálido para el otoño (Condición inusual para las estaciones), así mismo estas son consecuentes con el comportamiento de la intensidad de los vientos y la incursión de Aguas Subtropicales Superficiales y Aguas Ecuatoriales Superficiales (Corroborado por los bioindicadores reportados).

## EVALUACION

El seguimiento de las variables oceanográficas permitió conocer el comportamiento de la temperatura superficial del mar, anomalía térmica superficial del mar, la concentración de oxígeno disuelto, potencial de iones hidronio, dirección y velocidad del viento permitiendo actualizar la serie histórica para evaluar la variabilidad ambiental en el litoral de la Región La Libertad.

## PRODUCTOS

- Se envió 07 reportes. - Se envió quincenalmente a la Sede Central el registro de TSM, oxígeno disuelto y pH.
- Se envió a la Sede Central el registro de dirección e intensidad del viento. - Se presentó boletines desde enero a mayo.

## 07. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	07	36 %

### 1. INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

Durante el primer semestre del 2014, en 121 días, recepcionaron pesca 14 fábricas pesqueras con destino a la industria harinera y 6 muelles pesqueros con destino al consumo, registrando un desembarque total de 244 393 toneladas de pesca pelágica en Chimbote, Coishco, Samanco y Huarmey, se identificaron 18 especies hidrobiológicas en los desembarques, siendo la anchoveta la que contribuyó con el mayor volumen de recepción de materia prima en las fábricas/muelles, con el 87,9%, seguido de caballa (7,6%), jurel (4,1%) entre otros (Figura 1).

En total operaron 704 embarcaciones pesqueras E/P en la jurisdicción de Chimbote, de los cuales el 35% correspondió a la flota Industrial Madera, 33% a la flota industrial de acero a granel, 25% a la flota artesanal de consumo de anchoveta y 7% a la flota RSW (pesca de jurel y caballa para el CHD) desplegando un esfuerzo de 8 859 viajes con pesca (Figura 2).

Fig.1 Desembarque de pesca pelágica en la jurisdicción de Chimbote, Coishco, Samanco y Huarmey enero - junio

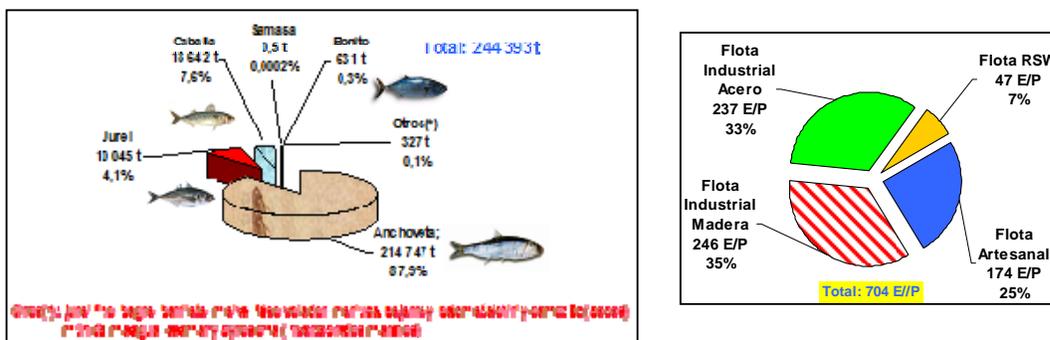


Fig. 2 Composición de la flota en la jurisdicción de Chimbote – 1 sem

El área de pesca de la anchoveta abarcó desde Chérrepe hasta Pucusana de 10 a 40 mn. El área de pesca de jurel presentó dos zonas entre Salaverry-Guañape de 40 a 80 mn y, entre Chancay - Atico de 30 a 170 mn, mientras que el área de pesca de la caballa se distribuyó desde Poémape hasta Atico de 10 a 170 mn de la costa.

Se realizaron 1 670 muestreos biométricos de anchoveta, jurel, caballa y samasa; en los cuales se midieron un total de 80 902 ejemplares. La anchoveta capturada por la flota de cerco artesanal e industrial presentó un rango de tallas de 7,0 a 17,5 cm de longitud total (Lt), tallas modales en 12,5 cm y 15,0 cm de Lt, y una incidencia de juveniles de 2,30%, los ejemplares de jurel presentó un rango de tallas de 25 a 43 cm de Lt talla modal en 33 cm y una incidencia de juveniles de 17,14%. La caballa presentó un rango de tallas de 12 a 38 cm de longitud a la horquilla (Lh), talla modales en 18 cm y 31 cm y una incidencia de juveniles de 15,53%. Los ejemplares de samasa presentaron un rango de tamaños de 7,0 a 9,5 cm de (Lt) con talla modal en 8,5 cm y una incidencia de juveniles de 87,50%.

En el aspecto biológico, se realizó un total de 26 muestreos biológicos de las especies anchoveta, jurel y caballa; así mismo, se colectaron 593 gónadas, 265 estómagos y 1 385 pares de otolitos, siendo estas muestras enviadas a la sede central, cumpliendo así con las metas establecidas.

Se presentaron los reportes diarios, reportes mensuales e informes trimestrales de enero a mayo de 2014 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.

#### EVALUACIÓN:

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de la anchoveta y otros pelágicos, a fin de realizar la evaluación y el diagnóstico permanente orientado a asesorar al Sector Pesquero para su racional explotación.

#### PRODUCTOS

- Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de gónadas de anchoveta para el área de Biología Reproductiva, estómagos al área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento.
- Se presentaron los reportes diarios, mensuales de enero a mayo 2014 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.

## 2. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES PECES DEMERSALES COSTEROS

Durante el primer semestre, se realizaron 63 muestreos con un total de 7 002 ejemplares.

### + Desembarques:

Durante el primer semestre, se desembarcaron 2 246,836 t, siendo la especie más importante el pejerrey. La captura total estuvo representada por 51 especies, de las cuales las especies en estudio representaron el 92%.

Tabla 01. Niveles de captura de las especies monitoreadas. Primer semestre 2014.

Especie	N. Científico	Total (kg)	%
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	1333549	59.4
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	225324	10.0
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	144593	6.4
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	119588	5.3
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	118474	5.3
Coco	<i>Paralichthys peruanus</i>	99517	4.4
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	27401	1.2
Otros		178390	7.9
<b>Total (kg)</b>		<b>2246836</b>	<b>100.0</b>

Especie	Cabinza	Cachema	Coco	Lisa	Lorna	Machete	Pejerrey
<b>Nº ejemplares</b>	910	559	463	342	759	613	3356
<b>Rango</b>	17 - 29	22 - 38	23 - 48	25 - 45	17 - 43	19 - 30	7 - 22
<b>Talla media (cm)</b>	21	29	32	35	24	27	15
<b>Moda</b>	21	28	31 - 33	37.0	23	28	15
<b>% Ind. &lt; TME</b>	29.7	28.4	91.4	57.6	56.9	9.6	27.1

Tabla 2 Parámetros bioestadísticos de las especies monitoreadas I sem

### + Las principales áreas de extracción fueron:

El principal punto de desembarque estuvo representado por el puerto de Huarney, y el de menor captura lo registró el puerto de Casma con el 5,6%.

### + Porcentaje de juveniles

Las especies en estudio registraron alta incidencia de tallas no permitidas, según R.M. N° 209-2001-PE con valores superiores al 27,1 %, a excepción del machete (9,6%).

### + Condición sexual

Respecto a la madurez gonadal, en el primer semestre se observó que el coco, el machete y el pejerrey presentaron un pico de desove en el mes de abril; a diferencia de la cachema que presentó en febrero; la lorna en marzo; la cabinza en mayo y la lisa en junio.

## EVALUACION

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE), lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro.

## PRODUCTOS:

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera (enero a mayo)

## 3. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES INVERTEBRADOS

### + Desembarques:

Durante el primer semestre, se desembarcaron un total de 6 746 t, siendo las especies más importantes la pata, calamar, ancoco, caracol negro y navajuela. La captura total estuvo representada por 22 especies, de las cuales las especies en estudio representaron el 13,6%.

### + Muestreos biológicos:

Se realizaron 80 muestreos, analizándose 13 613 ejemplares según la siguiente relación: almeja 10 muestreos con 2 503 ejemplares, caracol 9 muestreos con 3 356 ejemplares, concha de abanico 9 muestreos con 1 973 ejemplares, marucha 10 muestreos con 2 135 ejemplares, calamar 11 muestreos con 1 122 ejemplares, pulpo 9 muestreos con 111 ejemplares, pata de mula 9 con 2 084 ejemplares y navajuela 13 muestreos con 5 169 ejemplares.

### + Porcentaje de juveniles

El porcentaje de extracción de ejemplares menores a la TME, fue alto, con valores de 26,5 % a 84,7%.

### + Condición sexual

Especies como almeja, calamar y concha de abanico registraron mayormente individuos desovantes; en pata de mula, navajuela y pulpo fueron principalmente maduros, en marucha fueron desovados; mientras que en caracol fueron madurantes.

## Areas de extracción

Bahía Samanco, Punta El Huaro, Bahía El Ferrol, Isla Blanca.

## PRODUCTOS

Se presentaron los reportes y boletines mensuales (enero a mayo) cumpliéndose con el 18,2 % de la meta a la fecha.

#### 4. ESTADÍSTICAS, CPUE Y AREAS DE LA PESQUERIA ARTESANAL

En total se desembarcaron 10 537 481 kg entre peces, invertebrado y algas; presentando el desembarcadero de Chimbote el mayor volumen con el 69,86%. Las especies costeras más representativas fueron el pejerrey (13,10%), el calamar (4,24%), el bonito (4,03%), el ancoco (2,54%) y la lorna (2,17%); mientras que, la pesca de altura la pota (52,63%) y el perico (4,76%).

La diversidad estuvo conformada por 94 especies de valor comercial; y además de 5 que correspondieron a capturas incidentales de mamíferos, quelonios y aves.

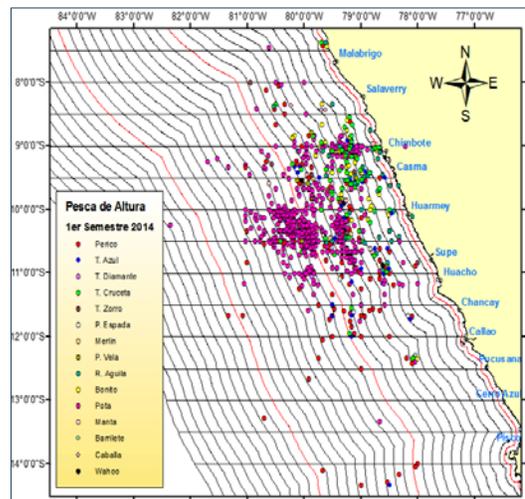


#### + Esfuerzo pesquero y la CPUE

La flota artesanal estuvo compuesta por 1 329 embarcaciones entre chalanas, botes y lanchas, los que efectuaron 14 902 viajes de pesca. Las lanchas presentaron la mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) con 4 115 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones poteras, espineleras (perico, tiburones, etc), cortineras de altura (bonito y raya águila), y por bolichitos costeros (pejerrey, anchoveta y calamar).

#### + Áreas de pesca

Las mayores capturas de especies costeras se efectuaron en Tamborero, Isla Santa, Zorras, Huaro, Cascajal y la Pampa del Dorado; mientras que la pesca de altura abarcó desde Puerto Malabrigo hasta Bahía Independencia, alcanzando las 230 milla de la costa, pero con mayor incidencia de capturas entre Chimbote y Huacho dentro de las 130 millas.



#### EVALUACION

Se efectuaron 13 894 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Culebras, Huarmey y La Caleta El Dorado, de los cuales el 89,82% fueron ingresados a la Base de datos IMARSIS, y el restante digitado en Excel. Adicionalmente se tomaron datos de captura y esfuerzo pesquero artesanal de la flota potera, que desembarcaron en los muelles privados de CRIDANI Y CENTENARIO de Chimbote, los que fueron adicionados al informe técnico primer trimestre 2014 (avance).

#### PRODUCTOS

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31, y se envió a la sede central del IMARPE la data digitalizada en IMARSIS de los meses de enero a mayo del 2014.

#### 5. INFLUENCIA DE LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTO EN EL CONTENIDO GRASO DE ANCHOVETA.

##### + Estructura por talla de anchoveta

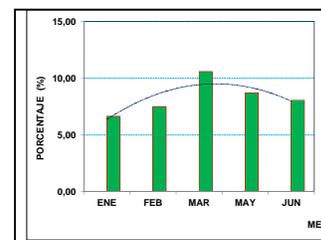
Durante el primer semestre se determinaron 329 muestreos biológico-químico de anchoveta con un total de 1 389 ejemplares medidos, analizándose el contenido graso en los rangos de tallas de: **12,0 a 12,5 cm**; **13,0 a 14,0 cm**; **14,5 a 16,0 cm** y de **> a 16,5 cm** de longitud total (Fig. 7).

##### + Cuantificación del porcentaje de contenido graso de anchoveta

Se determinó el porcentaje promedio para las tallas de:

<b>12,0 a 12,5 cm</b> fue de	5,5409	a	8,5011 %
<b>13,0 a 14,0 cm</b> presentó un rango de	6,6570	a	10,5939 %
<b>14,5 a 16,0 cm</b> presentó un rango de	6,7251	a	13,0988 %
<b>&gt; a 16,5 cm</b> varió de	7,2894	a	14,3191 %

Figura 7. Variación del contenido graso de la anchoveta durante el primer semestre 2014. Rango 13,0 a 14,0 cm de longitud total.



#### PRODUCTOS

- Se envió vía electrónica a la Unidad de Biología Reproductiva de la Sede Central 10 emails conteniendo los resultados del reporte de cada mes del contenido graso de la anchoveta.

- En abril no se realizaron determinaciones analíticas, debido a la no disponibilidad del recurso pelágico de anchoveta.

## 6. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE BANCOS NATURALES DE CONCHA DE ABANICO, NAVAJA, NAVAJUELA Y MARUCHA EN EL LITORAL DE ANCASH.

### + Estimaciones de población y biomasa: *Argopecten purpuratus* (concha de abanico)

Se estimó una población total de 0,95 millones de individuos y una biomasa de 49,3 ton. El 22,8% de la población fueron ejemplares comerciales ( $\geq 65\text{mm}$ )

### + Datos bioestadísticas generales

Presentó un rango general de tallas entre 2 a 90 mm, con una media en 52 mm y modas principales en 37 y 94 mm. La fracción de ejemplares comerciales fue de 22,8%. Menores tallas fueron registradas en Isla Blanca, Ferrol Sur y El Dorado

Area	N°	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% Comerciales
Isla Santa	227	37-78	59	61	18.9
Isla Blanca	405	2-78	40	37	0.2
Ferrol Sur	195	15-70	43	28, 58	6.2
Dorado	406	7-66	40	37	0.5
Samanco	282	24-86	50	40	17.7
Tortugas	714	44-90	66	64	56.0
Total	2229	2-90	52	37, 64	22.8

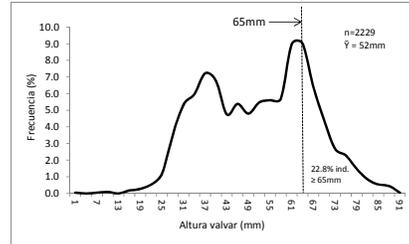


Figura 8. Estructura general de tallas en concha de abanico

### + Estructura por tallas general

La estructura por tallas mostró una distribución bimodal con modas principales en 37 y 64 mm.

Se realizaron 139 estaciones biológicas y 73 oceanográficas.

## EVALUACION

El manejo sostenido de *Argopecten purpuratus* en la región Ancash, implica el conocimiento de la magnitud y estructura poblacional, características biológicas, calidad del sustrato, así como la descripción del macrobentos asociado a los bancos naturales y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación.

## PRODUCTOS

El informe de evaluación poblacional de *Argopecten purpuratus* “concha de abanico” se entregó oportunamente dentro de los plazos establecidos, cumpliéndose con el 12,5% de la meta a la fecha.

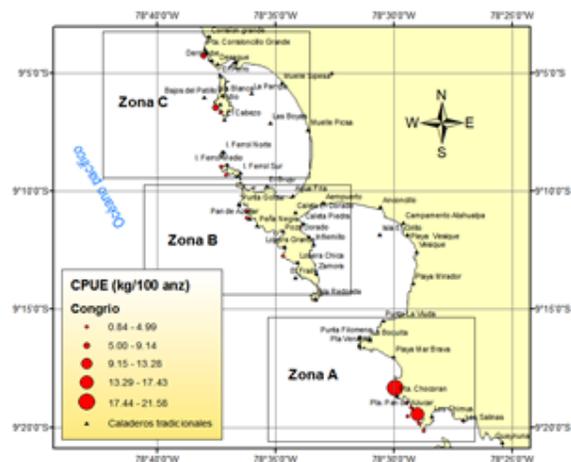
## 7. PESCA DE RECURSO CONGRIO *GENYPTERUS MACULATUS*, UTILIZANDO ESPINELES DE FONDO EN EL ÁREA DE CHIMBOTE.

### + Estimaciones de abundancia:

La mayor abundancia de congrio presentó la zona “C” con 6.68 kg por cada 100 anzuelos (kg/100anzuelos); pero las mayores concentraciones se ubicaron en los caladeros tradicionales de Pan de Azúcar y Punta Chocoran con una Cpue fluctuante entre 17 y 22 kg/100 anzuelos.

### + Datos bioestadísticos generales

Los ejemplares capturados presentaron rango de tallas comprendidos de 28 a 69 cm de longitud total, con una media en 38 y moda en 30 cm. Los ejemplares hembras fueron más grandes con una media de 6 cm por encima de los machos. De los 32 ejemplares analizados, 22 fueron hembras (68,8%) y 10 fueron machos (31,2%), manteniendo una relación de 2,2 hembras a machos.



## EVALUACION

La disponibilidad y accesibilidad del recurso congrio en el área de Chimbote parece estar en estos momentos por un nivel bajo, debido probablemente a las condiciones cálidas del mar asociado al arribo de las ondas Kelvin, que puede estar influenciando en el cambio de distribución del recurso. Por ello es importante seguir con los estudios biológicos pesqueros y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación.

Estadígrafo	Hembras	Machos	Total
N° ejemplares	22	10	32
Rango (cm)	30-69	28-43	28-69
Media (cm)	40	34	38
D.S	11.17	4.61	9.98
Moda (cm)			30, 37

## PRODUCTOS

El informe del proyecto congrio para evaluar su abundancia, distribución y aspectos biológicos se encuentra a la actualidad en proceso de análisis y redacción.

## 8. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO Y COSTERO EN LA REGIÓN ANCASH.

ESTACION	FECHA	TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA A 100M (°C)	TEMPERATURA A 200M (°C)	TEMPERATURA A 300M (°C)	TEMPERATURA A 400M (°C)	TEMPERATURA A 500M (°C)	TEMPERATURA A 600M (°C)	TEMPERATURA A 700M (°C)	TEMPERATURA A 800M (°C)	TEMPERATURA A 900M (°C)	TEMPERATURA A 1000M (°C)	OPACIDAD (NTU)	PH	OXIGENO DISUELTADO (mg/L)	SALINIDAD (PSU)
CHIMBOTE	01/01/2014	22,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	8,07	4,30	34,511
CHIMBOTE	01/02/2014	22,3	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	8,62	4,30	34,535
CHIMBOTE	01/03/2014	19,5	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	8,25	4,30	34,585
CHIMBOTE	01/04/2014	22,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	8,25	4,30	34,614
CHIMBOTE	01/05/2014	21,4	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	8,25	4,30	34,449
CHIMBOTE	01/06/2014	21,3	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	8,24	4,30	34,518

En el litoral marino de la Región Ancash se localizan un gran número de fábricas pesqueras; especialmente en las bahías de Coishco y El Ferrol (Provincia Del Santa) y en Huarmedy

En el área evaluada se localizaron valores termo-halinos propios de aguas de mezcla de Aguas Costeras Frías (ACF) y Aguas Subtropicales superficiales (ASS) con ligeras influencias por los vertidos antropogénicos y las variaciones locales del proceso de evaporación producto de menores profundidades de las áreas evaluadas. El oxígeno disuelto superficial presentó concentraciones próximas a 3,50 mg/L asociadas al afloramiento costero. Estas concentraciones de oxígeno son favorables para el medio marino y para los recursos marinos que sustentan las diversas pesquerías, dado que se mejora la relación **Recurso-Ambiente**

Tabla 5. Resultados oceanográficos físicos y químicos durante el primer semestre 2014.

## 9. EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN BIO-ECOLÓGICA DE LA BAHÍA EL FERROL (LÍNEA BASE)

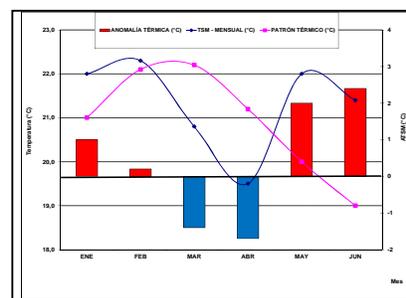
No se realizó actividad

## 10. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA EN UN PUNTO FIJO DE CHIMBOTE

En Chimbote muchas empresas pesqueras se dedican a la producción de harina y aceite de pescado; vertiendo volúmenes importantes de materia orgánica al medio acuático, que junto a otros factores climatológicos y antropogénicos, influyen considerablemente sobre el ecosistema marino costero.

El registro promedio de la temperatura superficial del mar durante los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio del 2014 fueron de 22,0; 22,3; 20,8; 19,5; 22,0; y 21,4°C respectivamente; la TSM promedio durante el primer semestre fue de 21,3 °C; se incrementó en 2,1; 0,4; 1,3; -0,4 y 1,6°C en relación al primer semestre de los años 2013, 2012, 2011, 2010 y 2009 respectivamente. Las ATSM para los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio fue de 1,0; 0,2; -1,4; -1,7; 2,0 y 2,4 °C respectivamente (Figura 10).

Figura 10. Variación de la TSM respecto al patrón térmico histórico mensual durante el primer semestre 2014.



El oxígeno disuelto promedio superficial durante el primer semestre fue de 4,30 mL/L y presentó para los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio las concentraciones siguientes 6,13; 4,73; 4,50; 3,98; 3,41 y 3,04 mL/L respectivamente, la concentración de oxígeno se incrementó en 0,85; 0,35; 0,61 y 1,04 mL/L en comparación al primer semestre del 2013, 2012, 2011 y 2010 respectivamente; pero disminuyó en 0,11 mL/L en comparación al primer semestre del 2009 respectivamente.

Las concentraciones de salinidad fueron en los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio del 2014 fueron de 34,511, 34,535, 34,585, 34,614, 34,449 y 34,518 ups respectivamente.

La concentración de iones hidronio, pH superficial durante el mes de enero fue de 8,07 a 8,97; en febrero de 8,62 a 8,91; para marzo de 8,25 a 8,78; en abril varió de 6,97 a 7,59; en Mayo de 6,96 a 8,18 y en Junio presentó valores de 7,52 a 8,24.

Se observó una relación directamente proporcional entre la concentración de oxígeno disuelto y el pH.

## PRODUCTOS

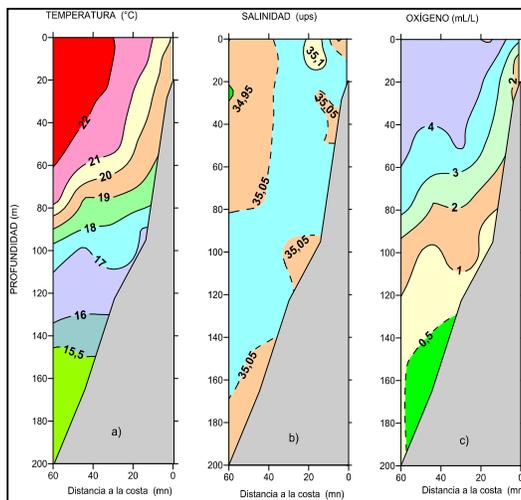
Se remitió 06 reportes de variabilidad ambiental del punto fijo de Chimbote a la Sede Central

## 11. MONITOREO DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS A MESO ESCALA, FRENTE AL LITORAL DE LA REGIÓN ANCASH, ANTE CONDICIONES NORMALES Y EXTREMAS COMO EL EVENTO EL NIÑO/LA NIÑA.

Por el ecosistema marino costero y frente oceánico de la Región Ancash, ingresan los diferentes tipos de masas de agua de mar, las cuales generan variaciones oceanográficas en el medio marino, presentándose cambios en la relación recurso-ambiente.

Se localizaron mezcla de Aguas Costeras Frías (ACF) con Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) por todo el frente oceánico y costero del litoral de la Región Ancash; por la, columna de agua hasta los 200 m de profundidad no se registró la isoterma de 15,0 °C; en tanto que, por la parte superficial se encontraron valores térmicos próximos a 22,0 °C. La mínima de oxígeno de 0,50 mL/L se localizó debajo de los 130 m de profundidad frente a Chimbote; en tanto que, para Huarmedy fue debajo de los 100 m de profundidad (Figura 11).

Figura 11. Distribución de: a) temperatura, b) salinidad y c) oxígeno frente a Chimbote. Junio 2014.



## 08. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	08	40 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS PELAGICOS

#### + Desembarque industrial

El desembarque industrial correspondiente al primer semestre acumuló un total de 260 492.8 de anchoveta y 80 116 t de caballa, registrado en 12 plantas pesqueras ubicadas en los puertos de Supe, Vegueta, Huacho y Chancay; sobresaliendo el puerto de Chancay (40,3 %), la planta pesquera con mayor representatividad fue Copeinca S.A.C. con (18,7 %) del total desembarcado.

El desembarque artesanal registró un total de 2 334.9 t, sobresaliendo al especie jurel con 42.7%, seguido de la caballa con 38.1%, entre otras especies con menor desembarque como bonito, perico.

Fig. 1 Desembarque industrial – Primer semestre 2014

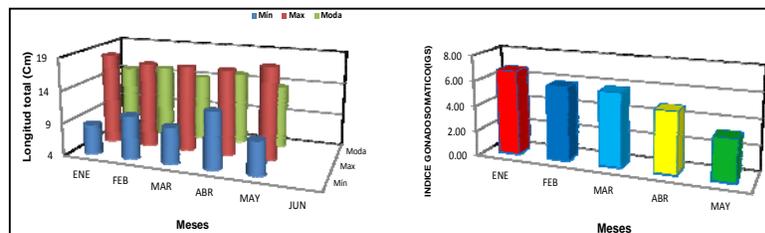
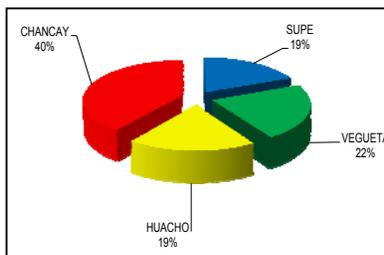


Fig. 2 Tallas de anchoveta – I sem 2014      Fig. 3 Madurez sexual de anchoveta – I sem 2014

#### + Captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo pesquero industrial acumuló un total de 2 795 viajes con pesca, En enero se registró 128 viajes con pesca con un C.P.U.E de 81.9, en abril se registró 47 viajes con pesca con un C.P.U.E de 210.1 y en mayo se registró 2 620 viajes con pesca con una captura por unidad de esfuerzo de 61.14 t/vcp.

En la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo fue dirigido al recurso jurel con arte de cerco con 665 viajes con pesca obteniéndose una c.p.u.e. de 40,7 k/vcp, seguido de la caballa con 74 viajes con pesca y una c.p.u.e. de 227 t/vcp; bonito con 128 viajes con pesca con arte de cortina y un c.p.u.e de 119,5 kg/vcp, y perico con 51 viajes con pesca con arte de cortina y una c.p.u.e. de 22.8 kg/vcp.

#### + Zonas de pesca

La flota industrial dirigió su esfuerzo al recurso anchoveta desplazándose en 31 áreas isoparalitorales de pesca entre Casma (09°35'S-78°50'W) y Morro Quemado (14°35'S-76°21' W) dentro de una franja costera de 50 mn de distancia a la costa; ubicándose las zona más productiva frente a Chancay a 20 mn, área isoparalitoral (2113) con una captura de 81 911 t.

Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquín-Huacho, y Pucuna dentro de 1 – 85 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, bonito, jurel, perico, merlín, atún aleta amarilla y pez espada se capturaron entre: Pucusana, El Callao, Chancay, Huacho y Huarmey entre las 50, 60, 70 y 85 mn con arte de cerco, cortina.

#### + Muestras Biométricos y Biológicos 2014

Durante el primer semestre se tallaron un total de 103 905 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 9.0 a 18.0 cm, la moda permaneció variada en 13.5 - 14, 5 y 15.0 cm la incidencia de juveniles fue mayor al 10 % (14.3%) durante este primer semestre.

Macroscópicamente se analizaron 569 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de desove (Estadio V- 81.9 %) y en menor porcentaje en maduración inicial (Estadio III-8,4%); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación descendente de 6.69 a 3,24 respectivamente

#### + Contenido Graso

Durante el primer semestre se realizaron 14 análisis de contenido graso en anchoveta cuyo rango fluctuó entre 8.34 y 16.93 con valor promedio de 13.53

**Trachurus murphy (jurel)** Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 204 ejemplares con rango de tallas de 26 a 36 cm de longitud total, moda fluctuante en 27 y 31 cm con una fracción de juveniles de 45.7%, con mayor incidencia en desove (Estadio VI-100,0 %).

**Scomber japonicus peruanus (caballa)** Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 1771 ejemplares con tallas entre 14 a 25 cm de longitud a la horquilla, moda en 18 cm 100% juveniles provenientes de la pesca industrial y 109

ejemplares de la pesca artesanal con rango de tallas de 28 a 32 y moda en 32 cm L.H. con una incidencia de juveniles (3,7 %).

## PRODUCTOS

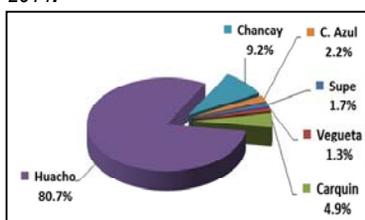
- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería pelágica Enero, febrero, marzo, abril y mayo 2014
- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería industrial Primer trimestre
- Boletines Informativo Mensual de la Pesquería pelágica (05), enviados a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de la Huacho y Carquín.

## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

### + Deembarques

El desembarque artesanal a nivel de la Región Lima, al primer semestre del 2014, registró un volumen de 3.563,8 t; distribuida porcentualmente por localidades (Fig. 4) el mayor desembarque se produjo en el puerto de Huacho con un volumen de 2.877,7 t (80,7%), seguida de Chancay con 326,8 t (9,2%), Carquín 173,9 t (4,9%), Cerro Azul 79,4 t (2,2%), Supe 59,0 t (1,7%) y Vegueta 47,1 t (1,3%); así mismo, el desembarque por recursos, estuvo distribuida en cinco segmentos, los pelágicos, con un aporte de 2.177,6 t (61,1%), los recursos litorales aportando 745,9 t (20,9%), los invertebrados marinos contribuyeron con 320,5 t (9,0%), los pelágicos-oceánicos con un aporte de 161,4 t (4,5%) y los demersales con 158,4 t (4,4%).

Fig. 4- Desembarque (%) por localidades, proveniente de la pesquería artesanal, de la Región Lima. Durante el primer semestre del 2014.



N. comun	N. Científico	Biomet n	Biolog n	Rango	Longitud (cm)			% Hembras	X <sup>2</sup>	Talla Min Capt	% < TMC	
					Moda	Media	DS					
Ayanque	<i>Cynoscion analis</i>	276	162	19	32	25	25.05	2.116	76.5	45.7	27	77.5
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	642	165	16	25	21	20.24	1.51	48.5	0.2	21	80.2
Coco	<i>Paralorchurus peruanus</i>	196	108	18	26	22	21.99	1.50	13.9	56.3	37	100.0
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	264	293	25	41	31	31.50	3.26	45.4	2.5	37	90.5
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	1822	551	17	31	21	21.14	2.22	59.5	20.0	24	90.5
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	1087	319	20	30	25	25.78	1.89	44.8	3.4	25	24.4
Mis-mis	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	555	266	19	30	23	23.29	1.70	82.0	108.6	-	0.0
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	2526	554	13	21	16	16.23	1.27	49.8	0.0	14	0.0
TOTAL		7368	2418									

Tabla 1. Analisis biometricos de los principales recursos

### + Desembarque de la pesquería de recursos demersales

Durante el primer semestre del 2014, el desembarque de los demersales estuvo constituida por 34 especies, entre las más representativas por sus volúmenes se registran a la raya *Myliobatis peruvianus* (86,7 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (14,8 t), cachema *Cynoscion analis* (11,3 t) y pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (10,4 t). Las rayas fueron capturadas principalmente frente a Río Seco, Las Lomas, Supe Fte 20mn, la Partida y el Pelado Fte; el mis-mis frente a Atahuanca, Chancay, Los Viños, Don Martín e Ichoacan, la cachema frente a Ichoacan, Playa Chica, Tierra Blanca y Cocoe y las pintadillas, frente a l. Mazorca, Ichoacan, Huampanu, Don Martín y Cabezo Chico.

### + Desembarques de la pesquería de recursos litorales

Al primer semestre del 2014 se desembarcaron 745,9 t, sustentadas principalmente por el pejerrey *Odontesthes regia regia* (438,2 t), lorna *Sciaena deliciosa* (213,1 t), machete *Ethmidium maculatum* (53,1 t) y lisa *Mugil cephalus* (22,2 t). Las especies costeras, presentan una mayor amplitud latitudinal en su distribución. El pejerrey se capturó principalmente frente al Colorado, Hornillos, Cerro Azul, Tres Bajas Chata y Pta; la lorna frente a Los Bajos, Don Martín, Cabezo Grande, Río Seco y Lobillos; el machete frente a Río Seco, Paramonga, Don Martín, Lobillos, y Pta. Lachay; la lisa frente a Lobillos, Don Martín, Ruquia, los Bajos y Cascajo.

### + Principales zonas de pesca

La distribución geográfica de las capturas durante el primer y segundo trimestre, indican que las zonas de pesca abarco una amplia zona del litoral, con puntos extremos al norte de Huacho, desde Gramadal (10°22'S) y al sur hasta Cañete (13°10'S).

Para el primer trimestre las mayores abundancias se localizaron principalmente frente a Colorado (51,5 t), Río Seco (33,8t), Don Martín (27,9 t), Las Lomas (26,2 t), Hornillos (25,5 t), Las Bajas (16,4 t), Lobillo (14,2 t), Cabezo Grande (13,6 t) y Paramonga (11,9 t)

Para el segundo trimestre Las mayores abundancias se localizaron principalmente frente a Colorado (50,9 t), Cerro Azul (32,9t), Las Tres Bajas (28,7 t), Playa Hornillos (22,3 t), ls. Don Martín (20,0 t), Pta. Carquín (15,4 t), Chata (15,1 t), Ichoacán (14,1 t) y Las Bajas (12,1 t).

Los mayores núcleos de concentraciones se ubican principalmente entre Los Viños y Las Lomas, teniendo al puerto de Huacho como principal punto de desembarque

### + Muestreos Biométricos y Biológicos 2014

Durante el primer semestre del año 2014 se tallaron 7368 ejemplares y se analizaron biológicamente 2418 ejemplares. Tabla 1

***Cynoscion analis* (ayanque)** El rango de tallas fluctuó entre 19-32 cm, moda en 25 cm y talla media de 25,05 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 27 cm fue de 77,5%. Sexualmente el 31% se encontró desovando, con otras pequeñas fracciones proceso de maduración media y avanzada.

***Isacia conceptionis* (cabinza)** El rango de tallas fluctuó entre 16-25 cm, moda en 21 cm y talla media de 20,24 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm fue de 80,2%. Sexualmente durante el primer trimestre las mayores fracciones se encontraron en proceso de maduración media y avanzada, y durante el segundo trimestre se intensifica el proceso de desove (41,5%).

***Paralonchurus peruanus* (Coco)** Presentó tallas entre 18-26 cm, moda en 22 cm y talla media de 21,99 cm de longitud total. El 100,0% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total, en el primer trimestre sus mayores fracciones se encontraron en proceso de maduración inicial, media y virginales, manteniendo dichas características durante el segundo trimestre, el (51,0%) estuvo constituida por ejemplares en proceso de maduración, con una pequeña fracción (21%) de virginales.

***Mugil cephalus* (lisa)** Presentó tallas entre 25-41 cm, moda en 31 cm y talla media de 31,50 cm de longitud total. El 90,5% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total, durante el primer y segundo trimestre, sexualmente las mayores fracciones correspondieron a fracciones de madurantes iniciales, media, incrementando la fracción (41,0%) de virginales.

***Sciaena deliciosa* (lorna)** El rango de tallas fluctuó entre 17-31 cm, moda en 21 cm y talla media de 21,14 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 24 cm fue de 90,5%. Sexualmente durante todo el semestre, mantuvo procesos de maduración y desoves parciales.

***Ethmidium maculatum* (machete)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 20-30 cm, moda en 25 cm y talla media de 25,78 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 25 cm fue de 24,4%. Sexualmente mantuvo en el semestre fracciones de ejemplares en desove y maduración avanzada.

***Menticirrhus ophicephalus* (mis-mis)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 19-30 cm, moda en 23 cm y talla media de 23,29 cm de longitud total. Sexualmente en el semestre mantuvo fracción en proceso de desove y en maduración.

***Odontesthes regia regia* (pejerrey)** Su estructura de tallas fluctuó entre 13-21 cm de longitud total, moda entre 16 cm y talla media de 16,23 cm de longitud total. Presentó 01 ejemplares por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Sexualmente en el primer trimestre intensifico su proceso de desove, y en el segundo trimestre mantuvo mayores fracciones en proceso de maduración.

#### **+ Captura por Unidad de Esfuerzo**

La flota artesanal estuvo compuesta por 527 Unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 649 unidades por la diversificación de las artes dependientemente del la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el 2014, es decir muchas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca de dos a tres artes de pesca.

Durante el primer semestre del 2014, la flota artesanal realizó un esfuerzo de 10025 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio de 0,315 t/v. La flota de chinchorro obtuvo el mayor índice de captura por unidad de esfuerzo promedio con 0,93 t/viajes y el menor índice fue obtenido por los pinteros con 0,014 t/viajes.

#### **IMPACTO**

- Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de los recursos de demersales y litorales. Su seguimiento ha permitido determinar que las capturas mantienen los niveles promedios. Los recursos pelágicos y epipelágicos, mantuvieron importante presencia en la zona por fuera de las 40 mn, permitiendo con sus aportes al desembarque de la pesquería artesanal la sustentabilidad económica de la comunidad pesquera de la zona.

- Nos ha permitido determinar altas incidencia de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura, superando las tolerancia mínimas permitida (10%), que afectan la renovación de estos recursos, que viene soportando una fuerte explotación.

- La información y análisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional (DIREPRO-Comité Consultivo Regional Pesquero) sobre el estado actual de los principales recursos demersales y litorales.

#### **PRODUCTOS**

- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería demersal Costera e Invertebrados Marinos, Enero – Mayo del 2014. Heli García Canales, Francisco Ganoza.

- Boletines Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Huacho (5) , enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de la Huacho y Carquín. Francisco Ganoza Chozo, Rafael Gonzales Bazalar.

- Reportes de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (5), al área de estadística (vía correo electrónico). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.

- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (11), enero-junio del 2014, Heli García Canales, Rafael Gonzales.

- Informe técnico Monitoreo y Perfil Bio-Oceanográfico en el Área Marino Costera entre Chancay – Supe, 7,10 de Febrero del 2014.
- Informe técnico, Varamiento de invertebrados marinos en playas de Chancay, Enero del 2014

### 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA INVERTEBRADOS MARINOS

#### Desembarques de Cerro Azul (Cañete), Carquín, Chancay, Huacho, Supe y Végueta.

En el primer semestre del 2014, la pesquería artesanal marisquera registra un volumen de 320 487 kg, representando al puerto de Huacho con los mayores desembarques con un 81,8% (262 081kg), seguido de Chancay con 13,3% (20 838 kg), Carquín con 3,5% (11 253 kg), Supe con 1,3% (4 270kg), Végueta y Cerro Azul con solo 100 kg cada uno (Fig. 5).

Los desembarques de la flota artesanal marisquera, estuvieron representados por 13 diferentes especies de invertebrados, sobresaliendo por su mayor volumen de desembarque **Ensis macha** “concha navaja” o “chaveta” *Ensis macha* con el 55,0% (176 425kg), *Thaisella chocolata* “caracol negro” con un 15,0% (48 090kg), *Platyxanthus orbigny* “cangrejo violáceo” con 14,1% (45 061kg), *Cáncer setosus* “cangrejo peludo” con 6,4% (20 547kg), *Dosidicus gigas* “pota” con 4,7% (15 000kg) y *Cancer porteri* “jaiva” 3,4% (11 050kg) (Figura. 6).

Figura. 5.- Desembarque (kg) proveniente de la pesquería Artesanal marisquera de la jurisdicción del laboratorio Imarpe Sede Huacho, primer semestre 2014

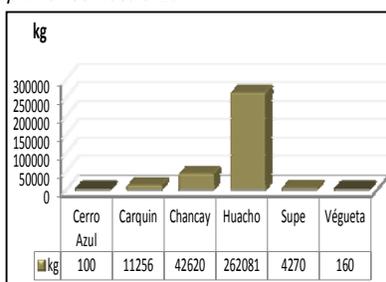


Figura. 6.- Desembarque (kg) por especies proveniente de la pesquería Artesanal marisquera de la jurisdicción del laboratorio Imarpe Sede Huacho, primer semestre 2014

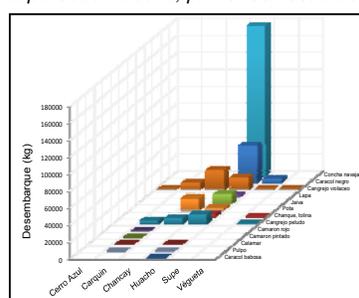
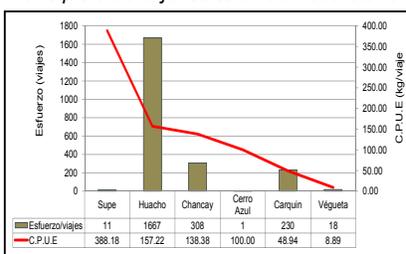


Figura. 7.- Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo por puertos y caletas, Pesquería de invertebrados primer semestre 2014

#### + Zonas de pesca

La flota marisquera se desplazó por el norte desde Supe a Chancay constituido en 43 zonas de extracción, siendo las principales Cocoe con el 36,3% (116 418kg), Ichoacan 20,8% (66 770 kg), el Cortijo 6,8% (21 800 kg) y la Herradura 4,7% (15 202 kg) en la extracción de concha navaja, caracol negro, cangrejo peludo, jaiva y cangrejo violaceo; también la flota se desplazó mar afuera de la línea de costa en la captura de calamar gigante *Dosidicus gigas* las zonas se ubicaron frente a Huacho, Chancay, Pachacamac, Pisco y Callao entre 60 y 90 mn, con el mayor aporte al desembarque se ubicó al frente de Pisco (12 500 kg) a 75 mn de la costa.

#### + Muestréos Biométricos

**Stramonita chocolata** “caracol” Se tallaron 3 154 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 34 - 81 mm, moda en 47 mm de LT. El 80,7% de los individuos estuvieron por debajo de la talla mínima legal de extracción (60mm).

**Ensis macha** “concha navaja” Se tallaron 7 954 ejemplares con rango de tallas entre 94-187 mm y moda de 135 mm de longitud total. El 7,0% fueron menores a 120 mm de LT.

**Platyxanthus orbigny** “cangrejo violáceo” El número de ejemplares medidos totalizaron 1 117 individuos, con un rango de tallas entre 38 a 135 mm, con moda en 77 mm de AC.

**Cancer setosus** “cangrejo peludo” El número de ejemplares medidos totalizaron 764 individuos con un rango entre 80 y 157 mm, con moda de 111mm del ancho del céfalo (AC). El 45.5 % de los individuos fueron menores a 110 mm de AC.

#### + Muestréos Biológicos

**Stramonita chocolata** “caracol” La observación macroscópica de las gónadas (553 ejemplares), se observó un predominio de individuos en máxima madurez (estadio III-72,5%).

**Ensis macha** “concha navaja” De los 156 ejemplares analizados el 60,0% se presentaron el estadio III, con importante fracción de individuos en proceso de desove (estadio IV-15,4%).

**Platyxanthus orbigny** “cangrejo violáceo” La observación macroscópica de las gónadas (1 117 ejemplares), se observó un mayor porcentaje en el estadio III con un 55,0%.

**Canser setosus** “cangrejo peludo” La observación macroscópica de las gónadas (464 ejemplares), se observó un mayor porcentaje en el estadio III con un 59,9%, seguido del estadio II con el 25,0% y en menor escala el estadio I con 0,3%.

#### + Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo acumulado fue de 2 235 viajes y una captura por unidad de esfuerzo de 143,39 kg/viaje, representando el puerto de Huacho con el mayor número de viajes con 1 667 viajes y una captura por unidad de esfuerzo de 157,22 kg/viaje, orientados a la extracción de concha navaja, caracol negro, cangrejo peludo y cangrejo violáceo, y Supe con 11 viajes mostro el mayor rendimiento con 388,18 kg/viaje, orientados en su mayoría a la extracción de caracol negro (Figura. 7).

#### EVALUACIÓN

Las condiciones del mar en este periodo se mostró con temperaturas por encima de lo normal (16,9°C) mostrando una anomalía positiva de 1,7°C, este incremento de la temperatura está directamente relacionado con el incremento en la cantidad de individuos en desove como es el caso de caracol negro y concha navaja que evidenciaron importantes porcentajes de 11,9% y 15,4% favoreciendo al incremento de nuevos reclutas.

#### PRODUCTOS:

- Informe anual del seguimiento a la pesquería de invertebrados marinos, durante el 2013, donde se presentan los principales resultados del seguimiento a la pesquería de invertebrados marinos entre Supe y Cerro Azul.

#### 4. EFECTUAR ESTUDIOS POBLACIONALES EN LOS PRINCIPALES BANCOS NATURALES DE PEPINO NEGRO *PATALLUS MOLLIS* QUE CONSTITUYEN ÁREAS DE PESCA

Evaluación poblacional de pepino negro *patallus mollis*. islote Tartacay – Punta Lchay. marzo 2014

##### Área de estudio

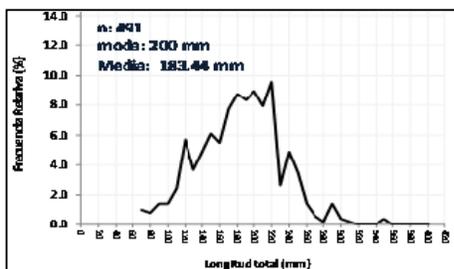
El área de estudio en ejecución comprende una extensión aproximadamente de 6,1 km de sustrato rocoso en el área comprendido entre Islote Tartacay a punta Lachay.

##### Distribución y Concentración

El recurso se mostró disponible en toda el área evaluada, mostrándose las zonas más abundantes en punta Lachay (Transecto 13) con 27,941.7 g/2m y punta Salinas (Transecto 8) con 18,660.0 g/2m de borde rocoso con grietas (zonas muy expuestas a los oleajes); y mientras la zona menos abundante se dio en una zona protegida ubicada en punta Salinas (transecto 5) con 923,6 g/2m de borde rocoso a profundidad promedio de 2,5m.

##### Población y Biomasa

En una extensión de 6.150,9 m de borde rocoso y profundidad entre 0 a 20 m se estimó una población de 192 mil 782 individuos y una biomasa de 44,7t, valores elevados a lo encontrado en abril del 2013, esto es posiblemente a las buenas condiciones del mar que favorecieron realizar los transectos con normalidad y también a la poca demanda que ha tenido este importante recurso hacia el mercado exterior (Asia).



##### Estructura de tallas

La estructura de tallas de *Patallus mollis* en el área de estudio estuvo comprendida entre 70 y 350, con moda en 200 y talla media en 183,44 mm de longitud total.

Figura 1.- Distribución de tallas de *Patallus mollis* "pepino de mar", Tartacay – Punta Lachay, mayo 2014

##### Temperatura

En la superficie, la temperatura varió de 16,5 a 21,4 °C con promedio de 18,6 °C. A nivel del fondo la temperatura varió de 15,5 y 16,5 °C con

un promedio de 15,9 °C.

##### Oxígeno

A nivel superficie el tenor de oxígeno disuelto varió entre 2,21 y 19,70 mg/L con un promedio de 8,31 mg/L. En el fondo el tenor de oxígeno varió entre 0,50 y 3,56 mg/L con promedio de 1,06 mg/L.

#### EVALUACIÓN

Los logros obtenidos contribuirán al conocimiento del estado actual de los bancos naturales de *P. mollis*, como elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal.

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de *P. mollis* en la distribución, concentración en las diferentes profundidades y tipo de sustrato del litoral de Huacho.

#### PRODUCTO

Informe de campo de *P. mollis*, donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas y su relación con el ambiente.

#### 5. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*.

a. En Punta Gallinazo – Playa Grnde la Choza (promontorio Salinas de Huaura – Región Lima). Del 03 al 13 de marzo 2014

### + Área de estudio

El área de estudio comprendió las zonas habituales de extracción de concha navaja ubicado al sur de Punta Salinas entre Punta Gallinazo (Punta Salinas), islote Lachay y Playa La Choza (Playa Grande).

### + Distribución y concentración

El recurso se encontró distribuido en toda el área a profundidades entre 11,5 y 21 m, formando agregaciones de 01 hasta 16 ejemplares/m<sup>2</sup>.

La concha navaja se encontró formando parches con densidad y biomasa media estratificada con 1,78 ejemplares/m<sup>2</sup> y 176,30 g/m<sup>2</sup> respectivamente.

Por niveles de profundidad el recurso mostro densidad media relativa de 1,73 ind. /m<sup>2</sup> y biomasa media relativa de 57,80 g/m<sup>2</sup>. Los parches con el mayor número de individuos se encontraron en el tercer estrato (10 - 15 m) con registro de densidad relativa máxima de 16,0 ejemplares/m<sup>2</sup> y biomasa de 845,13 g/m<sup>2</sup> y en el estrato quinto (20 - 25m) el de mayor profundidad los indicadores de abundancia fueron menores, con densidad media de 1-3 ejemplares/m<sup>2</sup>. Fig. 8

Fig. 8 Distribución y concentración de a) biomasa (g/m<sup>2</sup>) y b) densidad ejemplares/m<sup>2</sup> en la Evaluación de *Ensis macha* 'concha navaja' en punta Gallinazo y Playa Grande (La Choza), marzo 2014

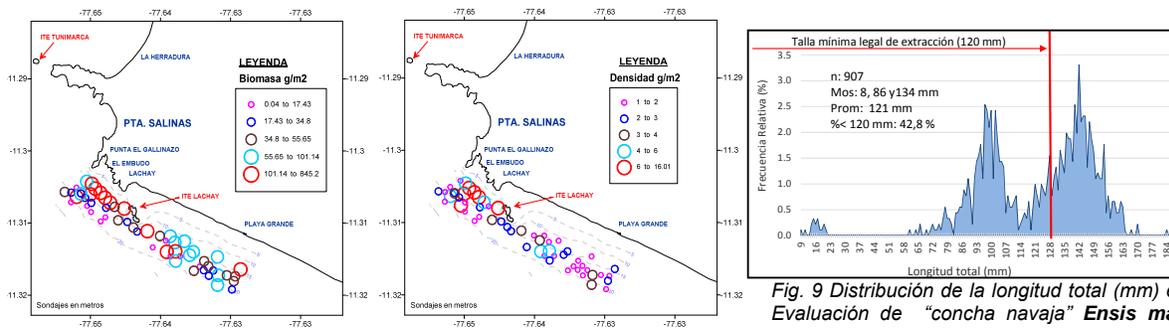


Fig. 9 Distribución de la longitud total (mm) en la Evaluación de "concha navaja" *Ensis macha* entre punta Gallinazo – playa Grande- marzo

### + Población y Biomasa

Se estimó una población de 2,8 millones de ejemplares, con límites de significación al 5%, 10% y 20% con valores del 32%, 27% y 21% de confiabilidad, y una biomasa de 90,1t con porcentajes de confiabilidad de 45%, 37% y 29%.

En los estratos de profundidad, la mayor biomasa se encontró en el estrato de 10-15 metros con 60,82t (1,3 millones de individuos) y mientras en el estrato de mayor profundidad > a 20 m la biomasa fue de 11,49t (570 mil individuos).

### + Estructura de tallas

En la distribución de las tallas, el recurso mostro un rango de tallas entre 9 a 184 mm, con tres tallas modales con una principal en 134 mm y talla promedio de 121 mm de longitud total. El 42,8 % fueron individuos con tamaño menor a la talla mínima legal de extracción (120 mm). Fig. 9

Con respecto a la distribución por tamaños de las valvas dobles vacías encontradas, se observa una talla máxima de 163 mm y una mínima de 12 mm, con moda en 140 mm y talla media general para la zona de estudio de 118,13 mm de longitud total, representado el 92,9% de individuos con tallas comerciales, indicando una población compuesta sólo de individuos adultos, y en la concha navaja viva muestra un 57,2% de tallas comerciales, menor en un 35,7% de las valvas dobles vacías.

+ **Temperatura** La distribución térmica en superficie presentó valores entre 16,5 a 21,4 °C, promedio de 18,6 °C. A nivel del fondo presento valores entre 15,5 a 16,5 °C con un promedio de 15,9 °C.

+ **Oxígeno** El oxígeno disuelto superficial presento valores entre 2,21 a 19,70 mg/L con un promedio de 8,31 mg/L. En el fondo el tenor de oxígeno varió entre 0,50 a 3,56 mg/L con promedio de 1,06 mg/L.

+ **Salinidad** La distribución halina superficial presentó concentraciones entre 34,753 a 35,267 ups con una media de distribución de 35,042 ups. En el fondo con concentraciones de 34,751 a 35,360 ups, promedio de distribución de 35,360 ups.

En los parámetros que determinan la densidad del mar como la temperatura y la salinidad; en la zona de estudio en el diagrama T-S se observa una mezcla de masas de agua, con predominio de Aguas Costeras Frías (A.C.F) y pequeñas concentraciones de aguas propias de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS).

## PRODUCTO

Informe de campo, donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de la de concha navaja (*Ensis macha*) y su relación con el ambiente.

**b. LA HERRADURA - PUNTA GALLINAZO (PROMONTORIO SALINAS DE HUAURA – REGIÓN LIMA).** Del 28 de mayo al 07 de Junio

### + Área de estudio

El estudio se realizó en las zonas habituales de extracción de concha navaja localizadas en La Herradura, Punta Salinas, Tunimarca y Punta Gallinazo, entre las latitudes 11° 17' 18,94" y 11° 18' 9,84", en una extensión aproximada de 2,5 km cubriendo un área de 136,3 hectáreas en profundidades de 6 a 25 m.

### + Distribución y concentración

La concha navaja estuvo distribuida en toda el área evaluada en densidades de 1 a 61 ejem.m-2 y de 0,6 a 1652,4 g.m-2, ubicándose las mayores concentraciones en la ensenada de La Herradura y al noroeste de Punta Gallinazo y las menores se dieron a mayor profundidad. Fig. 10

Fig. 10 Distribución y concentración de concha navaja entre La Herradura y Punta Gallinazo (a) biomasa (g.m<sup>2</sup>) , (b) densidad (ejemplares.m<sup>2</sup>), mayo-junio 2014

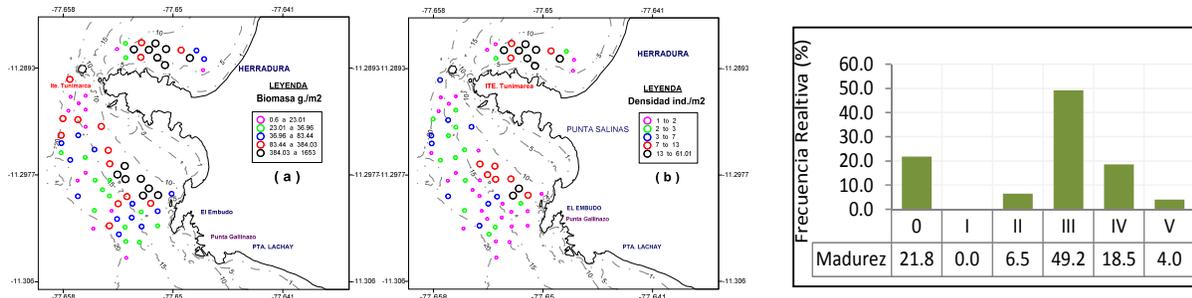


Fig. 11 Estadios de madurez de concha navaja en La

Herradura- Punta Gallinazo, mayo-junio 2014

### + Población y Biomasa

La biomasa total estimada fue de 161,7t con una población de 4,7 millones de individuos, que fue menor a la reportada en noviembre 2012 (15,8 millones de ejemplares). En la distribución de la longitud de valva, estas se mostraron con un alto porcentaje de la población con tallas comerciales.

Por estratos de profundidad, la mayor densidad se mostró en el estrato II (5-10m) con 2,1 millones de individuos y mientras la mayor biomasa se dio en el estrato III (10-15m) con 70 t con una población de 1,5 millones de individuos.

### + Composición especiológica de la captura

La concha navaja se encontró asociada a 18 diferentes especies constituido en 05 grupos, en el grupo de los poliquetos con el 3,9% (5 especies), sobresalió el gusano tubícola *Diopatra rhizoicola* con el 3,7%, en los Cnidarios con el 4,8% (1), se hizo presente la actinia pedunculada *Phoronis sp* con el 4,8%, los crustáceos con el 9,4% (6), destaco el cangrejo puñete *Hepatus chiliensis* con el 7,0%, los equinodermos con el 3,4% (2) sobresalió el ofiuroideo de brazos cortos *Ophiocthryx spiculata* con el 3,0% y el grupo de los moluscos con el 78,4%, destaco la concha navaja *Ensis macha* con el 66,4% de la captura total.

### + Estructura de tallas

En la distribución de tallas de 748 ejemplares, el recurso presenta un rango de tallas entre 148 a 177 mm, con moda en 130 mm y talla media de 128,3mm. El 18,6% de los ejemplares analizados fueron menores a 120 mm (TMLE).

El comportamiento de la distribución por tamaños de las valvas presentó una talla máxima de 188 mm y una mínima de 15 mm, con una media de 130,0 mm de longitud valvar, con modas en 123, 127 y 130 de longitud de valva, lo que evidencia una población de individuos adultos, similar a lo observado en la concha navaja viva, con una composición porcentual de 81,4 % de tallas comerciales.

### + Madurez gonadal

La concha navaja estuvo constituida por el 49,2% de ejemplares en maduro, seguido de 21,8% de inmaduros, 18,5% de desovante, 6,5 % en maduración y con 4,0% en recuperación. Fig. 11

### + Relación longitud valvar – peso total

La relación longitud valvar-peso total de concha navaja durante la evaluación se ajusta a la ecuación  $Y=0,00001 X^{3,12287}$ , esta especie muestra gran representatividad de la talla, por lo que este valor evidencia una tendencia general al aumento proporcional de la talla durante el crecimiento. No obstante, se evidenció que la especie *E. macha* presenta valor de  $b>3$ , que estaría a una mayor ganancia proporcional en peso que en longitud.

+ **Temperatura** La temperatura superficial del mar en la zona de estudio fluctuó entre 18,8° y 21,4°C, con un promedio de 20,3°C; en el fondo, estos valores estuvieron entre 18,6°C y 21,0°C con un promedio de 19,7°C.

+ **Oxígeno** Los tenores de oxígeno a nivel superficial del mar estuvieron comprendidos entre 2,44 y 6,91 mg/L, con un promedio de 5,23 mg/L; en el fondo, fluctuaron entre 2,18 y 6,41 mg/L con un promedio de 4,46 mg/L.

### EVALUACIÓN

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de concha navaja como la distribución, concentración y la complejidad de la estructura comunitaria del ecosistema marino del litoral de Huacho.

### PRODUCTO

INFORME DE CAMPO, donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* “concha navaja” y su relación con el ambiente.

## 6. INVENTARIO DE LA FAUNA BENTÓNICA DE LAS ISLAS E ISLOTES DEL GRUPO DE HUAURA

Inventario de la macrofauna bentónica de invertebrados marinos de Isla Mazorcas (Huaura-Región Lima). 14-19 abril del 2014

### + Área de estudio

La Isla Mazorcas (11°22'45" S, 77°44'30" W) está ubicada al SW de Huacho ; tiene 1.390 m de longitud por 617 m de ancho y su cumbre más alta tiene 82,71 m.

Tiene importancia como isla guanera bajo la jurisdicción del Proyecto Agro Rural del Ministerio de Agricultura y en su calidad de área de reserva de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, a cargo del Servicio Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SERNAMP) del Ministerio de Ambiente.

### + Batimetría

Se realizó el rastreo batimétrico en los alrededores de la isla Mazorca, tomándose registros aproximadamente cada 8 segundos como promedio. Según el análisis de los ecogramas se registraron profundidades hasta los 83,3 metros de profundidad y con menor profundidad hasta 4,8 metros.

En el lado norte de la Isla Mazorcas, la pendiente cae casi verticalmente en los primeros 5 y 10 metros, llegando hasta la isobata de los 20 a 30 metros con fuertes y fluctuante pendientes; en el lado sur de la isla ligeramente con menor pendiente de rampa. En el lado oeste se aprecian unos boquerones, ligeramente protegido con profundidades que varían entre los 10 y 30 metros. Fig. 12

Fig. 12

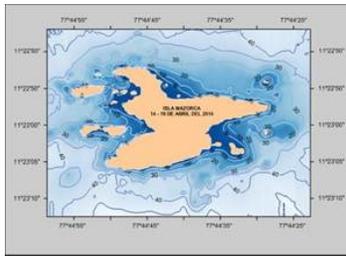


Fig. 13.

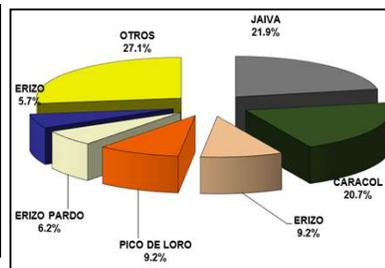
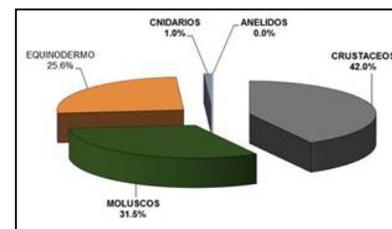


Fig. 14



### + Captura total

Se obtuvo una captura de 43 433,08 gr de invertebrados constituidos por 54 especies, entre las que destacaron la jaiva *Cancer porteri* con 9 527,57 gr y el caracol *Stramonita chocolata* con 9010,15 gr; ambos conjuntamente representan el 42 % del total de captura.

En menor orden destacaron el erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 3 987,1 gr, pico de loro *Austromegabalanus psittacus* con 3 978,5 gr, erizo pardo *Arbacia spatuligera* con 2 702,7 gr y el erizo negro *Tetrapigus niger* con 2 462 gr Fig. 13

### + Capturas por estaciones

En la distribución de capturas por estación, la mayor captura se registró en la Estación N° 3 con 5 661,96 gr (13,04 %) (Figura N°14); en esta estación la jaiva representó el 49,16 % (2 783,5 gr), seguida de *C. gibbosus* con 817,7 gr (14,14%), almeja *Semele corrugata* con 648,4 gr (11,45%) y caracol *S. chocolata* con 539,2 gr (9,52 %).

En segundo lugar, en la Estación N°4 se obtuvo 5 456,31 gr que representó el 12,56 % del total; también se observó bancos naturales de jaiva que representó el 38,95 % (2 125,3 gr) seguida del caracol *S. chocolata* 19,01 % (1 037,5 gr) y el pico de loro 12,83 % (700 gr)

En tercer lugar, en la Estación N° 10 se obtuvo 5 214,54 gr (12,07 %). La captura estuvo constituida mayormente por el cangrejito *A. spinifrons* con 1 294,9 gr (24,70 %), jaiva con 898,74 gr (17,15%) y caracol con 805,4 gr (15,37%).

### + Biodiversidad

La diversidad biológica marina de invertebrados bentónicos del ecosistema insular de Isla Mazorcas correspondieron a los Phyla: Artrópodos, Moluscos, Equinodermos, Cnidarios y Anelidos que presentaron un total de 54 especies. Fig.13 Los moluscos estuvieron mejor representados 26 especies pertenecientes a 7 ordenes y 14 familias.

Los artrópodos estuvieron representados por el grupo crustácea con 15 especies pertenecientes 2 Ordenes y 8 familias.

Los Equinodermos estuvieron representados por 9 especies pertenecientes a 7 Ordenes y 7 familias.

Los Cnidarios estuvieron representados por 3 especies pertenecientes a 1 orden y 2 familias. Finalmente los Anelidos con 1 especie, 1 familia y 1 orden.

En el análisis de la composición de capturas por taxón, la mayor cantidad de pesca correspondió a los crustáceos con 18 221,97 gr (42%) seguido de los moluscos con 13 661,81 gr (31,5%), equinodermos con 11 123 gr (25,6%), cnidarios con 426,2 gr (1,0 %) y los anélidos con una infima cantidad de 0,1 gr.

Las especies más frecuentes fueron: caracol *S.chocolata* con 222 registros (14,7%), pico de loro con 198 registros (13,1%), caracol turbante *Tegula tridentata* con 189 registros (12,5 %), jaiva *C. porteri* con 112 registros (7,43 %), cangrejito *A. spinifrons* con 108 registros (7,16 %),erizo *C. gibbosus* con 88 registros (5,84 %), cangrejo *P. desmaresti* con 74 registros (4,91%), erizo negro *T. niger* con 73 registros (4,84 %) y erizo pardo *A.spatuligera* con 56 registros (3,71%).

Las nueve especies en conjunto representan el 74% del porcentaje total.

## EVALUACIÓN

Se caracterizó la biota y biocenosis del ecosistema insular marino de la isla Mazorcas integrada por los invertebrados macrobentónicos, la estructura del ecosistema, la composición especiológica, tipos de sustrato y batimetría y condiciones oceanográficas. Este logro permitirá colaborar a IMARPE en la Elaboración del Plan Maestro de manejo de la Isla Mazorcas como área de Conservación marina en beneficio de la población de la Región Lima y en especial de la comunidad pesquera y población local aledaña a la Isla Mazorcas.

Dentro del Plan Operativo Institucional se realizó el programa de ejecución para el estudio para caracterizar la Macrofauna Bentónica de Invertebrados Marinos en la Isla Don Martin (Huaura- Región Lima) entre los días 13 al 27 de junio del 2014., el cual todavía no se puede realizar porque se está en espera los permisos respectivos de las Instituciones de Agro Rural del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) para poder pernoctar en la Isla y del Servicio Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SERNANP) del Ministerio de Ambiente (MINAM) para los permisos de navegación alrededor de la Isla.

## PRODUCTOS

- Informe "Inventario de la macrofauna bentónica de invertebrados marinos de la Isla mazorcas (Huaura-Región Lima. Walter Elliott R., Adrian Ramirez Q., Aldo Baldeón H., Jorge Goñy Q. y Francisco Ganoza Chozo.

- Elaboración del informe "Presencia de *Chama buddiana* C.B. Adams (Bivalvia, Chamidae) en Isla Mazorcas ( 11°22' 45"S; 77° 44' 30" w) (Región Lima-Perú). PRIMER REGISTRO PARA EL PERÚ. Walter Eiiott Rodriguez y Francisco Ganoza Chozo para el IV CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR DEL PERU.

- Elaboración del Informe: Especies de peces asociados al Fenómeno El Niño 2009-2010 en la pesquería de Vegueta". Walter Elliott y Jorge Luis Goñy.

## 7. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA EN LAS BAHÍAS DE CHANCAY, CARQUÍN, HUACHO Y VEGUETA.

### a. ABRIL

#### + Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37'LV)

A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 16,2°C a 17,2°C y un promedio de 16,7°C. El oxígeno disuelto superficial se encontró con tenores entre 0,73mg/L y 4,56mg/L, con un promedio de 2,95mg/L.

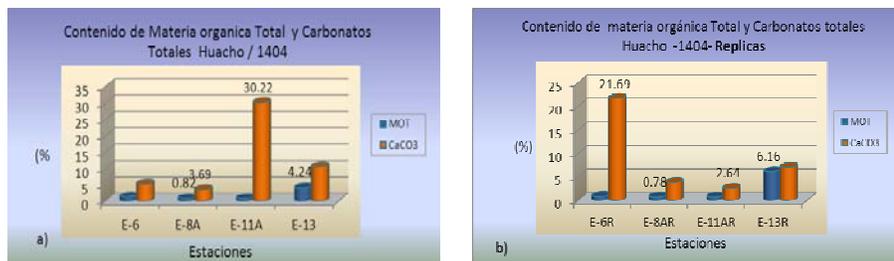
A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 15,7°C y 16,3°C, arrojando un promedio de 15,9°C. El oxígeno disuelto en el fondo, registró tenores entre 0,33 mg/L a 2,25mg/L con un promedio de 0,71mg/L.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0.80mg/L a 3.02mg/L, el promedio que arroja la bahía fue 2,16 mg/L.

Por otro lado los nutrientes como los fosfatos presentaron un promedio de 11,41µg-at/l con valores entre 8,67 y 14,05µg-at/L, mientras que en el fondo registró valores entre 9,69 y 14,19µg-at/L, con un promedio de 12,10µg-at/L; asimismo los silicatos arrojaron un promedio de 2,33µg-at/l, en superficie, con valores entre 1,77 µg-at/L y 3,10µg-at/L, en el fondo, registró valores entre 1,44µg-at/L y 3,76µg-at/L, con un promedio de 2,69µg-at/L; los nitratos en superficie presentaron un promedio de 1,57µg-at/l, con valores que oscilaron entre 0,14 y 3,55µg-at/L, mientras que en el fondo registró datos entre 0,53 y 5,58µg-at/L, con un promedio de 1,70µg-at/L y por último, los nitritos obtuvieron un promedio de 0,41µg-at/l en superficie, con valores entre 0,16 y 0,79µg-at/L, registrando en el fondo valores entre 0,18 y 0,58µg-at/L y un promedio de 0,32µg-at/L.

En cuanto a los resultados del contenido de materia orgánica total y carbonatos totales, en la zona de Huacho, predominaron fondos de textura arena, Los contenidos de materia orgánica en el sedimento estuvieron en un rango entre 0,82 a 4,24 %, localizando el mayor porcentaje de MOT en la E-13. Los valores hallados de carbonatos totales fluctuaron entre 3,69 a 30,22%. El mayor contenido de CBTOS se halló en la E-11A, resultados que se presentan en la Fig. 15a), mientras que en las réplicas los valores de MOT muestran una conducta de distribución variable (Fig. 15 b).

Fig. 15 a) y b) Contenido de Materia orgánica y Carbonatos Totales zona de Huacho-1404.



#### + Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 17,0°C y 18,7°C, con un media de 17,7°C; asimismo las variables físico - químicas en la bahía de Carquín, presentaron tenores de oxígeno disuelto entre 2,63mg/L a 7,66mg/L, poseyendo un promedio de 5,46mg/L. A nivel sub - superficial, la temperaturas fluctuaron entre 15,1°C y 16,0°C, resultando un promedio de 15,7°C, mientras que el oxígeno disuelto de fondo, se encontró entre 0,63mg/L y 1,33mg/L, obteniendo una media de 1,09mg/L.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0.67mg/L a 2.38mg/L, el promedio que arroja la bahía fue 1,45 mg/L.

Los nutrientes como los fosfatos presentaron un promedio de 5,14µg-at/l con valores entre 3,78 y 6,27µg-at/L, mientras que en el fondo registró valores entre 2,67 y 11,78µg-at/L, con un promedio de 5,53µg-at/L; asimismo los silicatos arrojaron un promedio de 0,93µg-at/l, en superficie, con valores entre 0,33 µg-at/L y 1,55µg-at/L, en el fondo, registró valores entre 0,44µg-at/L y 2,10µg-at/L, con un promedio de 0,98µg-at/L; los nitratos en superficie presentaron un promedio de 4,31µg-at/l, con valores que oscilaron entre 2,40 y 6,12µg-at/L, mientras que en el fondo registró datos entre 2,41 y 5,16µg-at/L, con un promedio de 3,37µg-at/L y por último, los nitritos obtuvieron un promedio de 0,68µg-at/l en superficie, con valores entre 0,49 y 0,97µg-at/L, registrando en el fondo valores entre 0,39 y 1,00µg-at/L y un promedio de 0,70µg-at/L.

Los resultados del contenido de materia orgánica fluctuó entre 0,78% a 6,16%, estos valores son característicos en sedimentos de tipo arenoso, el promedio para esta zona es de 1,92%. Los carbonatos totales variaron en un rango entre 2,64 a 21,69, el contenido promedio de carbonatos es de 5,20%.

En las Réplicas, los valores de materia orgánica total (MOT), muestra una distribución muy similar a la distribución estacional para la zona, con promedios muy semejantes de 1,92% para MOT, mientras que los carbonatos, mostraron una ligera tendencia a decrecer con promedio de 5,20%.

#### + Bahía de Vegueta (10°59' LS-11°01'LS)

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 16,4°C y 18,8°C, con un promedio de 17,4°C. Las variables físico - químicas de la bahía de Vegueta presentaron valores de oxígeno disuelto a nivel superficial entre 1,13 mg/L y 6,70 mg/L, arrojando una media de 2,94 mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 15,8°C y 16,2°C, con una media de 15,9°C, asimismo el oxígeno disuelto del fondo, arrojó resultados entre 0,00mg/L a 0,85 mg/L, obteniendo como media 0,34mg/L.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 1.69mg/L a 5.92mg/L, el promedio que arroja la bahía fue 3,69 mg/L.

Los fosfatos ostentaron un promedio de 3,95µg-at/l con valores entre 2,98 y 4,40µg-at/L, mientras que en el fondo registró valores entre 3,02 y 5,60µg-at/L, con un promedio de 4,20µg-at/L; asimismo los silicatos arrojaron un promedio de 2,68µg-at/l, en superficie, con valores entre 1,00 µg-at/L y 5,86µg-at/L, en el fondo, registró valores entre 1,55µg-at/L y 4,42µg-at/L, con un promedio de 2,37µg-at/L; los nitratos en superficie presentaron un promedio de 3,55µg-at/l, con valores que oscilaron entre 1,66 y 5,52µg-at/L, mientras que en el fondo registró datos entre 1,60 y 5,01µg-at/L, con un promedio de 3,51µg-at/L y por último, los nitritos obtuvieron un promedio de 0,24µg-at/l en superficie, con valores entre 0,13 y 0,36µg-at/L, registrando en el fondo valores entre 0,13 y 0,37µg-at/L y un promedio de 0,29µg-at/L.

En la zona de Vegueta se halló valores de materia orgánica que variaron de 0,80% a 1,08%, el valor promedio de MOT en la zona, es de 0,91%. Los contenidos de carbonatos totales variaron de 3,70 a 5,46% con un promedio de 4,70%.

En las réplicas de sedimentos, los promedios de Materia orgánica Total y Carbonatos totales, muestran una conducta de distribución propia de la zona de estudio, con valores promedio de 0,86% para MOT y 3,98% para carbonatos totales.

#### + Bahía de Chancay (11°33LS-77°16W)

A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 17,8°C y 21,0°C, con una media de 19,0°C. Las variables físico - químicas en la bahía de Chancay presentaron tenores de oxígeno disuelto superficial, entre 2,05mg/L y 7,45mg/L, teniendo como promedio 4,88mg/L. A nivel sub - superficial, las temperaturas variaron entre 16,0°C y 16,5°C, con un promedio de 16,2°C, mientras que a nivel del fondo, el oxígeno disuelto osciló, entre 0,75mg/L a 1,81mg/L, culminando con un promedio de 1,23mg/L.



En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 1.15mg/L a 5.65mg/L, el promedio que arroja la bahía fue 2,41 mg/L.

En la Zona evaluada de la Bahía de Chancay, los contenidos de materia orgánica en los sedimentos variaron de 0,69% a 1,45% con un promedio de 0,87%, mientras que los valores de carbonatos totales fluctuaron entre 1,99 a 31,88%. Con un promedio para la zona de 7,70%. Lo resultados se presentan en (Fig. 16).

Fig. 16 Contenido de Materia orgánica y Carbonatos Totales zona de Chancay-1404

Por otro lado los nutrientes como los fosfatos presentaron un promedio de 3,63µg-at/l con valores entre 2,71 y 4,49µg-at/L, mientras que en el fondo registró valores entre 2,49 y 6,58µg-at/L, con un promedio de 3,79µg-at/L; asimismo los silicatos arrojaron un promedio de 1,58µg-at/l, en superficie, con valores entre 0,88 µg-at/L y 2,54µg-at/L, en el fondo, registró valores entre 1,11µg-at/L y 3,10µg-at/L, con un promedio de 1,97µg-at/L; los nitratos en superficie presentaron un promedio de 4,37µg-at/l, con valores que oscilaron entre 3,09 y 5,83µg-at/L, mientras que en el fondo registró datos entre 1,80 y 5,13µg-at/L, con un promedio de 3,44µg-at/L y por último, los nitritos obtuvieron un promedio de 0,20µg-at/l en superficie, con valores entre 0,10 y 0,33µg-at/L, registrando en el fondo valores entre 0,12 y 0,60µg-at/L y un promedio de 0,37µg-at/L.

## **b. JUNIO**

### **+ Bahía de Huacho**

A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 20,5°C a 22,0°C y un promedio de 21,1°C. El oxígeno disuelto superficial se encontró con tenores entre 5,27mg/L y 8,20mg/L, con un promedio de 6,59mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 19,9°C y 20,7°C, arrojando un promedio de 20,2°C. El oxígeno disuelto en el fondo, registró tenores entre 4,06 mg/L a 5,73mg/L con un promedio de 4,91mg/L.

### **Bahía de Carquín**

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 19,2°C y 20,5°C, con un media de 19,9°C; asimismo las variables físico - químicas en la bahía de Carquín, presentaron tenores de oxígeno disuelto entre 2,49mg/L a 7,53mg/L, poseyendo un promedio de 5,72mg/L.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 19,0°C y 19,4°C, resultando un promedio de 19,3°C, mientras que el oxígeno disuelto de fondo, se encontró entre 2,78mg/L y 5,56mg/L, obteniendo una media de 3,85mg/L.

### **Bahía de Vegueta**

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 19,7°C y 20,1°C, con un promedio de 19,9°C. Las variables físico - químicas de la bahía de Vegueta presentaron valores de oxígeno disuelto a nivel superficial entre 4,40 mg/L y 8,43 mg/L, arrojando una media de 5,76 mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 19,2°C y 20,1°C, con una media de 19,6°C, asimismo el oxígeno disuelto del fondo, arrojó resultados entre 2,43mg/L a 4,97 mg/L, obteniendo como media 3,50mg/L.

### **Bahía de Chancay**

A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 19,8°C y 20,2°C, con una media de 20,0°C. Las variables físico - químicas en la bahía de Chancay presentaron tenores de oxígeno disuelto superficial, entre 2,32mg/L y 8,63mg/L, teniendo como promedio 4,83mg/L.

A nivel sub – superficial, las temperaturas variaron entre 18,9°C y 19,8°C, con un promedio de 19,4°C, mientras que a nivel del fondo, el oxígeno disuelto osciló, entre 2,22mg/L a 5,43mg/L, culminando con un promedio de 3,46mg/L.

## **EVALUACIÓN**

En las cuatro bahías estudiadas, en el mes de marzo y abril, se puede observar que los tenores de oxígeno disuelto a nivel superficial, se encuentran con impactos, por efecto de los efluentes domésticos e industriales, con fondos anóxicos, en algunas bahías, restableciéndose en el estudio de calidad acuática, realizado en junio, a su vez los contaminantes químicos (SST y sulfuros), se encuentran presentes en todas las ensenadas, a causa de la descomposición de la materia orgánica descarga naturales y por factores antropogénicos e industriales.

## **PRODUCTOS**

- Incremento de base de datos (tablas), para establecer patrones de comportamiento referenciales, con respecto a fuentes naturales, antropogénicas, estacionales y temporadas de veda.

- Informes estacionales de comportamiento de las bahías.

- PUMACHAGUA E. 2014 "Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Abril", informe interno Laboratorio Costero de Huacho - IMARPE 36pag.

- Informes mensuales, (Abril – Mayo 2014), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.

## **8. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA EN PUNTOS FIJOS DEL PUERTO DE HUACHO, CALETA DE CARQUÍN**

### **a. ESTACIONES FIJAS**

#### **Puerto de Huacho**

La temperatura superficial del mar (TSM) en la estación fija del puerto de Huacho (Fig. 17), exhibió el predominio de las Aguas Costeras Frías (ACF), en una primera parte, y las aguas cálidas en una segunda parte, es decir la presencia de las anomalías positivas, culminaron en este primer semestre. Al iniciar el primer trimestre, las anomalías se comportaron con índices cálidos, debido al ingreso de la primera onda kelvin del año, enfriándose después los tenores debido a los constantes afloramientos, hasta el mes de abril, mes en cual comienzan a reaparecer los pulsos cálidos, a causa de una nueva onda kelvin, estimada para este periodo, concluyendo con esta tendencia hasta la quincena de junio, manteniendo la previsión que una tercera onda Kelvin cálida generada a fines de abril, arribe a la costa peruana en el mes de junio, manteniendo la TSM y el NMM por encima de sus valores normales. Al finalizar el primer semestre del año, las ATSM registraron una mínima de -1,4°C (marzo), y una máxima de +4,1°C (junio), producto del afloramiento costero (fricción de los vientos). Las variables físicas, a excepción de los fosfatos y silicatos, se enmarcaron, dentro de los (EACF).

Las variables bio - químicas presentaron los siguientes promedios semestrales: el oxígeno disuelto en superficie 4,59 mg/L, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) 3,61 mg/L, pH (6,61), fosfatos (PO<sub>4</sub>) (7,31 µg-at/L), silicatos (SiO<sub>3</sub>) (1,86 µg-at/L), nitratos (NO<sub>3</sub>) (6,74 µg-at/L) y los nitritos (NO<sub>2</sub>) (0,91 µg-at/L). Los resultados de los análisis de fosfatos, silicatos y salinidad no se enmarcaron dentro de los estándares de las aguas costeras frías (EACF), ni tampoco dentro los Estándares nacionales de calidad ambiental acuática (ECA), contemplados en la normativa nacional (D.S. N°002-2008-MINAN; categoría 4 conservación del ambiente acuático). Los niveles bajos de salinidad en la zona superficial se manifiestan, principalmente en temporada tropical (Febrero); y el nivel más alto, en temporada de procesamiento de harina de pescado. Fig. 18

Figura 17.- Variación del primer semestre 2014, de los valores de la TSM. Estación Fija, Puerto de Huacho

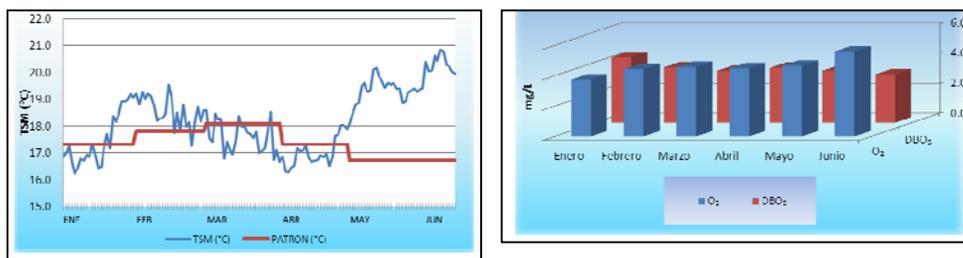


Figura 18.- Variación del primer semestre 2014, de los valores de O<sub>2</sub> y DBO<sub>5</sub>.

DBO<sub>5</sub>. Estación Fija del Puerto de Huacho

### Caleta de Carquín

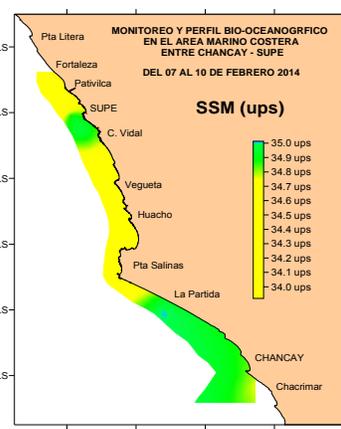
En este primer semestre del año, las temperaturas superficiales marinas, en la estación fija Caleta de Carquín, nos muestra un comportamiento semejante, a lo observado en la anterior estación, donde los tenores térmicos inician con la presencia de las anomalías positivas debido al ingreso de una onda kelvin, además de las aguas del río Huaura, aumentando su aforo, formando así, una gran zona de mezclas, con las Aguas Costeras frías (ACF), hasta fines de febrero. A partir de ello los tenores, descendieron, apareciendo con ellas, las negativas registrando la mínima en (-1,5°C), en enero. La segunda parte del semestre se apertura, con algunos días con temperaturas, ligeramente alrededor de su patrón, reapareciendo nuevamente las tenores fríos, hasta empezar mayo y posteriormente junio, donde se registra la ATSM máxima, de (4,6°C), con la tendencia a que las condiciones continúan así debido al arribo de una tercera onda kelvin.

Las variables bio - químicas registraron los siguientes promedios semestrales: oxígeno disuelto en superficie 6,33 mg/L, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) 4,40 mg/L, pH (6,64), fosfatos (9,25 µg-at/L), silicatos (2,48 µg-at/L), nitratos (9,92 µg-at/L) y nitritos (1,30 µg-at/L). En esta estación, todas las variables químicas, menos el pH, fosfatos y silicatos, se encontraron enmarcados dentro de los estándares de calidad ambiental acuática (ECAS, contemplados en la normativa nacional (D.S. N°002-2008-MINAN; conservación del ambiente acuático, categoría 4). La estructura halina, fosfatos y silicatos, no estuvieron asociadas a las aguas costeras frías (ACF). Los resultados de salinidad, obtuvieron valores bajos, debido a las aguas de mezclas.

### + MONITOREO BIO-OCEANOGRÁFICO EN EL AREA MARINO COSTERA ENTRE CHANCAY – SUPE. Del 7 al 10 de febrero del 2014

Determinar las anomalías que viene afectando a la biodiversidad de estas zonas costeras, en relación a la presencia de Floraciones Algales en el Área marino Costero entre Chancay y Supe”.

Figura 19. Distribución de la Salinidad en tre Chancay y Supel

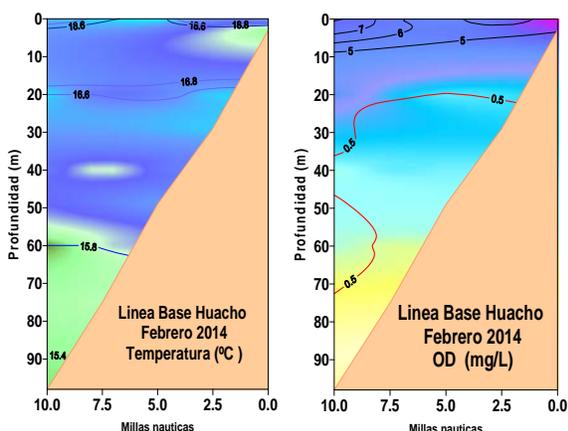


- La ATSM presentó dos zonas bien demarcadas, la primera con anomalía negativa de -0,23C al norte de (11°LS) y la segunda zona con anomalía positiva de +0,63°C al sur de Vegueta.
- Aguas Costeras Frías ACF con salinidades mayores de 34,8 a 35,0 ups se observaron de Charimar a La Partida y frente a Supe – C. Vidal.
- Aguas de mezcla entre ACF y aguas continentales se registraron en el 50% del área prospectada con salinidades de 34,0 a 34,8 ups y temperaturas de 18° a 19,5°C.
- Transparencia menor a 2 m de profundidad estuvo relacionada con presencia muy abundante de dinoflagelados (marea roja) y diatomeas de afloramiento.
- El ambiente marino presentó condiciones normales para la estación de verano.
- Los niveles promedios de concentración de fosfato (PO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) superficial (3,34 µMS) y subsuperficial (10 m: 4,93 µMF), están asociadas a procesos de afloramiento.
- Los niveles promedios de concentración de silicato (SiO<sub>2</sub><sup>4+</sup>), superficial (2,56 µMS) y subsuperficial (10 m: 3,37 µMF), asociadas a procesos de afloramiento, se encuentran disminuidas por las floraciones algales y mareas rojas.
- Los niveles promedios de concentración de nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) superficial (22,03 µMS) y subsuperficial (10 m: 24,76 µMF), están asociadas a procesos de afloramiento.
- Los niveles de concentraciones de nutrientes halladas a lo largo de la zona de evaluación, se enmarcan dentro de los rangos promedios para la costa del Perú.
- El dinoflagelado *Protoperdinium depressum*, fue la especie más frecuente y de mayor abundancia relativa entre Chancay y Huacho, seguido por el *Prorocentrum gracile* y *Ceratium furca*.
- Se registró el indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), causada por el dinoflagelado *Protoperdinium obtusum* en casi toda el área de muestreo y se localizó una floración algal de coloración marrón rojiza causada por un dinoflagelado de teca delgada (cf. *Azadinium spinosum*) frente a Chancay.
- En toda el área monitoreada se avistaron en la superficie del mar gran cantidad de malaguas de diversos tamaños y colores de la especie *Chrysaora plocamia*

## b. ESTUDIO DE LINEA BASE A 10 MILLAS FRENTE AL PUERTO DE HUACHO

### + Febrero.

La temperatura superficial del mar (Fig. 20) presentó un promedio de 19,1°C, en la columna de agua a los 20 metros se obtuvo una media de 16,6°C, a los 40 metros una media de 16,0°C, a los 60 metros un valor de 15,8°C y en fondos con



rangos entre 3 y 98 metros, presento una media de 16,2°C. En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto en superficie, presenta un valor promedio de 6,68mg/L, a 20 metros (0,66mg/L), 40 metros (0,43mg/L), 60 metros (0,53mg/L) y en el fondo registró un tenor promedio de 1,35mg/L. Los nutrientes como los fosfatos, presentaron las siguientes medias: en superficie (12,02µg-at/L), 20 metros (6,38µg-at/L), 40 metros (5,84µg-at/L), 60 metros (6,38µg-at/L), fondo (16,05µg-at/L), Nitratos en superficie (11,01µg-at/L), 20 metros (14,83µg-at/L), 40 metros (12,81µg-at/L), 60 metros (15,21µg-at/L) y fondo (14,36µg-at/L). La estructura halina presentó las siguientes medias: a nivel superficial (34,977 ups), 20 metros (34,993 ups), 40 metros (34,997µps), 60 metros (34,992µps), y en el fondo (35,006µps).

Figura 20- Distribución Vertical Temperatura °C y Oxígeno. LB10mn Fte Huacho, Febrero 2014.

### + Mayo

La temperatura superficial del mar presentó un promedio de 20,2°C, en la columna de agua a los 20 metros se obtuvo una media de 19,6°C, a los 40 metros una media de 18,7°C, a los 60 metros un valor de 18,5°C y en fondos con rangos entre 4 y 98 metros, presento una media de 18,4°C. En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto en superficie, presenta un valor promedio de 5,38mg/L, a 20 metros (3,43mg/L), 40 metros (2,96mg/L), 60 metros (2,52mg/L) y en el fondo registró un tenor promedio de 2,13mg/L. Los fosfatos presentaron los siguientes promedios: En superficie (2,31µg-at/L), 20 metros (2,31µg-at/L), 40 metros (2,98µg-at/L), 60 metros (2,82µg-at/L), fondo (3,04µg-at/L), Nitratos en superficie (8,02µg-at/L), 20 metros (8,02µg-at/L), 40 metros (8,99µg-at/L), 60 metros (9,14µg-at/L) y fondo (6,53µg-at/L).

Los resultados de salinidad presentaron las siguientes medias: a nivel superficial (34,780 ups), 20 metros (34,755 ups), 40 metros (34,657µps), 60 metros (34,722µps), y en el fondo (34,729µps).

De los mínimos valores con que se cuentan, se puede apreciar que al parecer, según la estructura halina, el arribo de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), conjuntamente la onda cálida de nombre Kelvin, sin encontrar zonas hipoxias.

## c. MONITOREO OCEANOGRÁFICO EN EL ÁREA MARINO COSTERA ENTRE, CHILCA Y HERBAY BAJO, CAÑETE. REGION LIMA. 21 al 27 de abril de 2014

### + Área de estudio

El Área de muestreo se realizó en zona marino costera de la provincia de Cañete, entre Chilca (12°31'39,9"), y Herbay bajo (13°19'41,3"), frente a Pampa Melchorita. Se ejecutaron 4 perfiles oceanográficos, con una distancia de la franja costera hacia fuera de aproximadamente 10 mn, en cada perfil se realizaron 5 estaciones, con una distancia aproximada entre cada estación de 2,5 mn y 6 estaciones oceanográficas paralelas a la costa, complementados con 9 estaciones oceanográficas en playas, localizados entre los perfiles oceanográficos, a fin de obtener información de la calidad acuática de la franja costera.

**Temperatura (°C)** La distribución térmica superficial en el área prospectada varió de 17,7° a 20,4°C, observándose 2 áreas definidas en la zona más costeras: frente a Chilca y San Vicente donde se localizaron temperaturas menores a 18,6°C; las mayores temperaturas de 19° a 20°C se localizaron por fuera de las 2 mn y podrían estar asociadas a la proyección de las aguas subtropicales superficiales (ASS) hacia la zona costera entre Bujama y Cerro Azul.

**Oxígeno (mg/L)** El oxígeno disuelto en la superficie del mar mostró valores de 2,8 a 8,9 mg/L. La distribución del oxígeno presentó predominantemente valores mayores de 5 mg/L, observándose en zonas muy costeras frente Bujama y Cerro Azul con valores mayores de 7 mg/L asociadas a la proyección de las aguas subtropicales superficiales (ASS), hacia la franja costera.

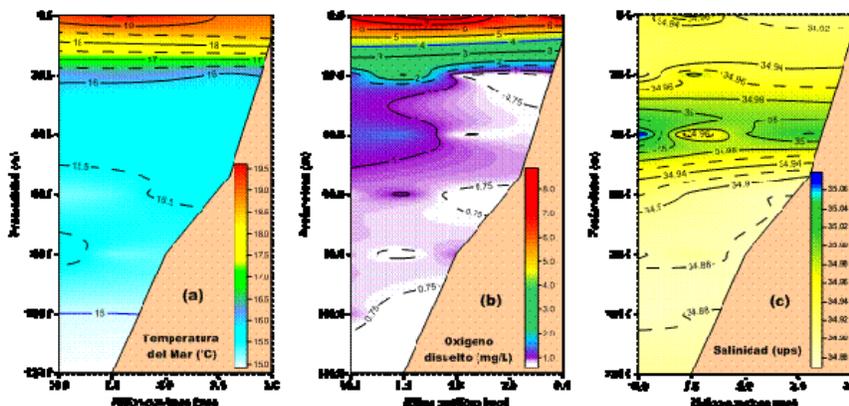
**Salinidad (ups)** A nivel superficial las concentraciones de salinidad fluctuaron entre 34,500 a 35,106ups, con un promedio de 34,827ups, valores propios de ACF, observando zonas con característica de aguas de mezcla, influenciada por descargas continentales (Río Cañete, Río Mala, humedales Puerto Viejo, Herbay Bajo), principalmente frente a San Vicente (Cañete), afectando la capa superficial de la zona costera.

**+ Línea Base Chilca (5 mn)** En el perfil de 5 mn frente a Chilca, (12°31'40.6") la distribución térmica presentó isothermas de 16° a 18°C por encima de los 40 m de profundidad, indica la presencia de aguas de mezcla, asociadas con Aguas subtropicales Superficiales, la isoterma de los 15,5°C se situó por debajo de los 80 m y encima de los 100 m. Las isoxigenas por encima de los 40 m, presentaron valores entre 1,0 y 5,0 mg/L, no se encontró la mínima de oxígeno (<0,5 mg/L) que debe estar desplazada por debajo de los 100m. Los valores halinos mostraron salinidad muy homogénea con salinidad que fluctúan entre 34,93 a 35,01 ups.

+ **Línea Base Asia (10 mn)** En el perfil de 10 mn frente a Asia ( $12^{\circ}46'23.3''$ ), la distribución térmica presentó isotermas de  $17^{\circ}$  a  $19^{\circ}\text{C}$  por encima de los 40 m de profundidad, indica la proyección hacia la franja costera, de las Aguas subtropicales Superficiales, ocasionando la profundización de isotermas y oxiclina. La isoterma de los  $16^{\circ}\text{C}$  se profundizó debajo de los 40 m por fuera de las 5 mn, y entre los 60 y 120 m se encontró la isoterma de los  $15,5^{\circ}\text{C}$ . La oxiclina se ubicó por encima de los 20 m, presentaron valores entre 2,0 y 6,0 mg/L, la isoxigena de 1,0 mg/L, se ubica sobre los 20 m dentro de las 5 mn y se profundiza hasta los 40-50 metros entre las 5 y 10 mn, hallándose un núcleo de 1,5 mg/L sobre los 40 m y otro núcleo sobre los 80 m cuyo contenido fue de 1,0 mg/L. Los valores halinos muy homogéneo en toda la columna fluctuaron entre 34,8 a 35,0 ups, observando 4 pequeños núcleos de salinidad mayores a 35,0 ups (Figura 6c) entre los 40 y 100 m de profundidad y por fuera de las 5 millas náuticas.

+ **Línea Base Cerro Azul (10 mn)** En el perfil de 10 mn frente a Cerro Azul ( $13^{\circ}01'28.7''$ ), la distribución térmica presentó isotermas de  $17^{\circ}$  a  $19^{\circ}\text{C}$  por encima de los 20 m de profundidad (Figura 21a), indica la proyección hacia el sur y hacia franja costera de las Aguas subtropicales Superficiales, ocasionando una leve la profundización de la termoclina y oxiclina. La isoterma de los  $16^{\circ}\text{C}$  se desplazó debajo de los 20 m. En esta zona se halló la isoterma de  $15^{\circ}\text{C}$  sobre los 100 m. Las oxiclinas por encima de los 20 m (Figura 21b), presentaron valores entre 2,0 y 7,0 mg/L, la isolinea de 1,0 mg/L se ubica sobre los 20 m dentro de las 5 mn y se profundiza hasta los 50 m a las 10 mn. Los valores halinos muy homogéneo en la columna de 0 a 30 metros de profundidad (Figura 21c), con valores entre 34,96 a 34,98 ups, observando un capa con salinidad de 35,0 ups entre las 30 y 50 m de profundidad, entre las 2,5 y 10 millas y por debajo de esta capa, sus valores decae entre 34,86 a 34,94 ups.

Figura 21.- Distribución vertical de temperatura (a), oxígeno disuelto (b) y salinidad (c), frente a Cerro Azul Línea Base de 10 millas náuticas, abril del 2014.



+ **Línea Base Pampa Melchorita (10 mn)**

En el perfil de 10 mn frente a Pampa Melchorita ( $13^{\circ}14'30,5''$ ), la distribución térmica presentó isotermas de  $16^{\circ}$  a  $19^{\circ}\text{C}$  por encima de los 20 m de profundidad (Figura 8a), con una ligera profundización de la isoterma de  $16^{\circ}$  en la zona muy costera, indicativo de la posible proyección de las Aguas subtropicales Superficiales, o puede ser también por flujos hacia el sur, que ocasionan la profundización de la termoclina y oxiclina. Las oxigenas por encima de los 20 m (Figura 8b), presentaron valores entre 1,0 y 7,0 mg/L, la oxigena de 1,0 mg/L se ubicó sobre los 20 m y se profundiza entre las 50 y 100 m entre las 7,5 y 10 mn. Los tenores de salinidad (Figura 8c) fluctuaron entre 34,64 a 35,08 ups, con una estructura muy homogénea en la columna y procesos de mezcla a nivel superficial.

+ **Perfiles Paralelos a la Costa (2mn)**

**Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )** La distribución térmica en la capa de 0 a 20 m de profundidad entre Chilca y Asia presentó las isotermas de  $17^{\circ}$  a  $19^{\circ}\text{C}$ , frente a Chilca la isoterma de  $16^{\circ}\text{C}$  tiende a profundizarse, igual proceso se observa en el perfil paralelo entre Cerro Azul y Pampa Melchorita.

**Oxígeno disuelto (mg/L)** El oxígeno presentó una moderada oxiclina en la capa de los 0 a 20 m de profundidad conformada por 6 iso-oxigena con valores de 2 a 7 mg/L. La iso-oxigena de 1 mg/L a lo largo del perfil paralelo se mantuvo ligeramente por debajo de los 20 m de profundidad, profundizándose en el sector de Chilca y Asia observándose un núcleo sobre los 40 m de profundidad, por una posible intromisión de aguas subtropicales superficiales (ASS) o flujos hacia el sur.

**Salinidad (ups)** La salinidad presentó mantuvo valores entre los 34,40 a 35,0 ups a lo largo del perfil paralelo a la costa; la isohalina de 34,90 hallada frente a Chilca se profundiza hacia el sur por debajo de los 20 m de profundidad, los teneros con valores menores a 34,70 y 34,60 ups estaría asociada a aguas de mezcla (ACF y continentales). Entre las 40 y 60 m de profundidad se observan núcleos con salinidades de 35,0 ups, posiblemente asociada a flujos hacia el sur.

**PRODUCTOS**

- Informes mensuales, (Enero a Mayo 2014), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- Pumachagua E, Informe Interno "Condiciones Oceanográficas en Línea base a las 10 millas frente al puerto de Huacho, Mayo 2014" IMARPE - Laboratorio Costero de Huacho 8-9 pág.

- Informe preliminar - Monitoreo oceanográfico en el área marino costera entre, chilca y Herbay bajo, región lima – cañete. Abril de 2014.
- Informes ENFEN 01 al 08

## 9. INVESTIGACIONES ACUICOLAS EN ORGANISMOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL

### + Estudio de la Tilapia Nilotica *Sarotherodon niloticus*

**La temperatura superficial del tanque de fibra de vidrio** La temperatura del agua del tanque de tilapias, registró de enero a marzo un promedio de 24,8°C disminuyendo a mediados de abril a hasta 22,1°C

**Oxígeno disuelto** El oxígeno disuelto del agua del tanque en este primer semestre, registró un promedio de 8,66 mg/L, con variaciones entre 6,92 y 8,79 mg/L.

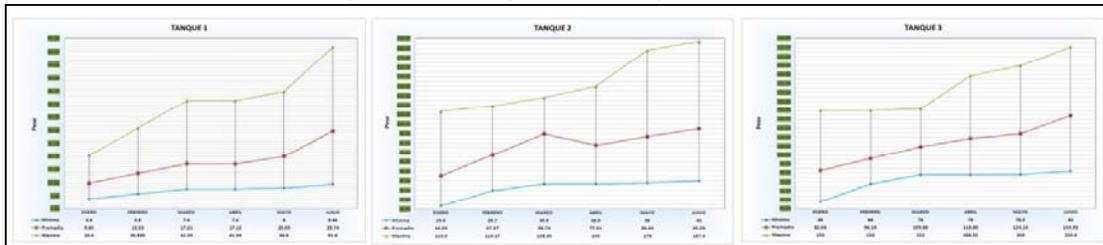
**Muestreos Biométricos** En el primer trimestre se tallaron los ejemplares de tilapia los cuales se encontraban con rangos de tallas de 2 cm a 17 cm de longitud total, con moda en 5 cm, las cuales se dividieron por rango de tallas en tres tanques de fibra de vidrio que van desde 0-5 cm, 6-10 cm y 11– 17 cm, y así poder establecer un régimen de alimentación de acuerdo a su peso.

En el transcurso del segundo trimestre 2014, totalizaron 220 ejemplares, las cuales se encontraban con rangos de tallas que van de 7 cm a 22 cm de longitud total, con moda en 16,5 cm, con una mortandad total de 15%.

- El crecimiento isométrico, de enero a mayo se ve reflejado en la ganancia de peso, en junio la ganancia de peso se ve afectada por la disminución brusca de la temperatura lo cual incide en el crecimiento y el consumo de alimento disminuye.

En el tanque N°3, el crecimiento isométrico, de la tilapia de enero a junio, se ve reflejado en la ganancia de peso; de febrero a marzo se registró una disminución de peso debido a múltiples razones, entre ellos la época reproductiva, estrés o también debido a que se encuentran degeneradas; mientras que el en junio la ganancia de peso se va ver afectada por la disminución paulatina de temperatura lo cual incide en el crecimiento debido a que consumo de alimento disminuye (Fig. 22).

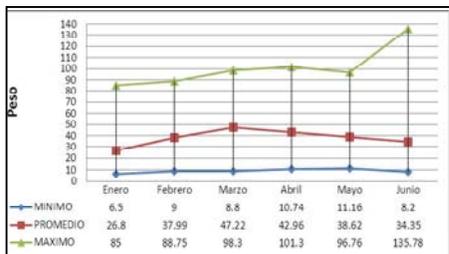
Fig. 22 Ganancia de peso de enero a junio



### + Estudio de la Camarón Gigante de Malasia *Macrobrachium rosenbergii*

**La temperatura superficial del Estanque** El análisis registró un drástico aumento de temperatura a partir de enero a marzo lo cual favorece en la ganancia de talla y peso, de abril a la actualidad se notó un descenso paulatino de temperatura , lo cual tiene un efecto negativo en las especies introducidas debido a que consumen menos alimentos afectando en la ganancia de talla y peso.

**Oxígeno disuelto** El oxígeno disuelto del agua del tanque en este primer semestre, registró un promedio de 8,39 mg/L, con variaciones entre 5,64 y 9,86 mg/L. En las relaciones biométricas de ejemplares del camarón gigante de malasia se consideró la relaciones longitud (LT) - Peso total (PT).



La ganancia de talla y peso de los ejemplares del camarón de Malasia *Macrobrachium rosenbergii* durante los meses de enero a abril fue exponencial con rango mínimo de talla de 75 mm y un máximo de 160 mm de longitud total, con una moda en 110 mm y un promedio de 109 mm (LT), el peso presento dentro de un rango de 8,2 g a 135,7g ; de abril a junio la ganancia de peso se redujo debido a que la temperatura empezaba a descender , a ello se sumó que se encontraban en reproducción ,comiendo lo mínimo; compitiendo por las hembras y el territorio (Fig. 23).

Fig. 23 Ganancia de peso de camarones de abril a junio del 2014

Los análisis mostraron valores de crecimiento es alométrico, lo que indica que la ganancia en peso del camarón no guarda simetría con la longitud.

## PRODUCTOS

- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de enero a mayo, preliminar del 2014.
- Informe ejecutivo de logros correspondientes al primer y segundo trimestre del 2014.

## 09. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	09	46 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA Y DE OTROS RECURSOS PELÁGICOS

#### + Desembarques

**Pesquería Industrial** El recojo de partes diarios de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora, con información estadística de los desembarques de anchoveta y de otras especies pelágicas, nos ha permitido obtener como producto final, tablas con el desembarque por especies en intervalos mensual, trimestral y anual; así también, el desembarque por puerto y plantas pesqueras de la región, que son de gran utilidad para el manejo de la pesquería pelágica. En el rubro industrial, los desembarques de anchoveta que se destinaron a la elaboración de harina de pescado y los de jurel y caballa que se destinaron al consumo humano directo (CHD) registraron durante el primer semestre del 2014, un acumulado de 288 594.470 toneladas. Por el puerto de Pisco se recepcionó el 69.1% y por Tambo de Mora el 30.9% del total acumulado. El mayor registro de los desembarques se produjo en el mes de mayo con el 67.5% seguido por el mes de abril con el 30.6% del total. En cuanto a la composición por especies de los desembarques en puerto destacó el recurso anchoveta con el 95.4% seguido de jurel con el 3.5% del total de los desembarques. Tabla 1

**Pesquería Artesanal** Para la obtención del desembarque semestral de la pesquería pelágica de tipo artesanal, se contó con los registros de acopio de las diversas especies por los Desembarcaderos Pesqueros Artesanales (DPA's) de la región Ica. Como resultado, de la digitación, procesamiento y evaluación de ésta información; se ha logrado elaborar tablas con información de los desembarques, por especies, por caletas, por meses y trimestres. En este sentido, durante el primer semestre del 2014, el desembarque total alcanzó las 6 701.1 toneladas (cifra aún preliminar). El área de Pisco (integrada por 04 DPA's) alcanzó el mayor acopio de la región con el 98% del total, mientras que el volumen más pobre de toda la región se registró por el DPA de Cruz Verde ubicado en Tambo de Mora (Chincha) con 56.452 toneladas que resultó ser equivalente al 1% de la región. Tabla 2

Tabla 1. Desembarque mensual de la pesquería industrial en la zona de Pisco I sem

Mes/puerto	Pisco	T Mora	Total x mes	% x mes
Ene	1579.875	268.849	1848.724	0.6
Feb	622.183	1124.867	1747.05	0.6
Mar	0	1183.898	1183.898	0.4
Abr	64179.323	24036.004	88215.327	30.6
May	132649.190	62216.306	194865.496	67.5
Jun*****	288.370	445.605	733.975	0.3
<b>Total x puerto</b>	<b>199318.941</b>	<b>89275.529</b>	<b>288594.470</b>	<b>100.0</b>
<b>% x puerto</b>	<b>69.1</b>	<b>30.9</b>	<b>100.0</b>	
*****Cifra preliminar.				

Mes/puerto	Pisco**	T Mora**	Total x mes	% x mes
Anchoveta	195114.189	80156.717	275270.906	95.4
Jurel	3054.403	7031.978	10086.381	3.5
Caballa	1096.117	2058.319	3154.436	1.1
Agujilla	5.535		5.535	0.0
Munida	36.820	26.277	63.097	0.0
Bonito	3.790		3.79	0.0
Merluza	3.067		3.067	0.0
Pota	5.020		5.02	0.0
Calamar		0.106	0.106	0.0
Jurel fino		2.132	2.132	0.0
<b>Total x puerto</b>	<b>199318.941</b>	<b>89275.529</b>	<b>288594.470</b>	<b>100.0</b>
<b>% x puerto</b>	<b>69.1</b>	<b>30.9</b>	<b>100.0</b>	
**Cifras preliminares.				

Tabla 2. Desembarque por especie de la pesquería industrial en la zona de Pisco I sem

#### + Distribución por tamaños

En el primer semestre 2014 se acopió información biométrica proveniente de 06 especies pelágicas, entre las que se encuentran la anchoveta, samasa, jurel, caballa, bonito y sardina, provenientes de la pesquería artesanal e industrial. En la tabla N° 03, se adjunta algunos parámetros biológico-pesqueros de las especies muestreadas durante el semestre. Aquí se aprecia que la anchoveta de procedencia industrial registro una talla media en el semestre de 13.7 cm de longitud total, con una incidencia juvenil que varió entre 3.6 y 5.9% del tamaño de muestra. En ésta misma modalidad industrial se observa que la incidencia juvenil de jurel desembarcado por Pisco alcanzó el valor más alto con 24.4% en promedio; mientras que la caballa registró apenas el 0.02% de incidencia juvenil en promedio del semestre por la zona de Pisco. Por otro lado, el jurel y caballa proveniente de los desembarques de la pesquería pelágica artesanal registra valores promedio extremadamente altos de incidencia de juvenil; en el caso de jurel alcanzó el 84.8% y 100.0% en caballa Tabla 3

#### Condición reproductiva

Se determinó la condición reproductiva de 06 especies pelágicas, los resultados se muestran en la tabla adjunta, en donde se aprecia el tamaño de la muestra analizada, valores mínimos y máximos de desove de cada especie; así mismo, la proporción sexual de machos a hembras y la época de mayor desove durante el presente semestre. Tabla 4

Tabla 3. Indicadores biológicos de las principales especies pelágicas en la zona de Pisco

especie/ indicador	Tamaño de muestra (N)	Rango de tallas (Cm.)	Moda (Cm.)	Talla media (Cm.)	Incidencia Juvenil (%)
Anchoveta Ind (Pisco)	40 493	8,0 - 17,0	13,5	13,7	3,6
Anchoveta Ind (T Mora)	23 485	7,0 - 17,0	13,5	13,7	5,9
Anchoveta Artes	7 074	9,0 - 16,5	15,0	14,9	0,7
Jurel Artes	820	19 - 34	27	26,3	84,8
Jurel Ind (Pisco)	5 853	24 - 41	33 y 29	32,4	24,4
Jurel Ind (T Mora)	3 736	28 - 42	33 y 38	33,5	4,0
Caballa Artes	136	19 - 27	22	21,9	100,0
caballa Ind (Pisco)	1 123	25 - 38	32	31,6	0,02
caballa Ind (T Mora)	3 538	26 - 37	31	31,2	4,1
Bonito Artes	672	20 - 42	25	26,2	100
Sard Art	434	21 - 27	25	24,6	81,8
Samasa artes	1 580	7,5 - 14,0	10,0 y 8,0	9,7	----

Especie/indicador	Tamaño de muestra (N)	Proporcion sexual (M:H)	% de Desove (Máx/Min)	Epoca de mayor desove
Anchoveta Industrial	739	1.00 : 1.03	0.58/0.0	Otoño (Inactiv. Gonadal)
Anchoveta Artesanal	822	1.00 : 0.71	60.76/4.88	Verano (marzo)
Jurel Artesanal	384	1.00 : 0.91	8.9/0.0	Verano (marzo)
Jurel Industrial	438	1.00 : 0.96	24.5/19.4	Verano (Enero)
Caballa Artesanal***	47	1.00 : 0.38	0.0/0.0	Verano-Otoño (Inactivos)
Caballa Industrial	211	1.00 : 1.67	100.0/38.1	Verano (enero-Marzo)
Bonito Artesanal***	366	1.00 : 0.47	0.0/0.0	Verano-Otoño (Inactivos)
Sardina Artesanal	365	1.00 : 1.23	100.0/89.1	Verano-otoño (enero-Junio)
Samasa Artesanal	98	1.00 : 0.42	33.3/0.0	Otoño (Junio)

\*\*\*. Stock muestral conformado netamente por individuos jóvenes.

Tabla 4. Indicadores de la condición

reproductiva de las principales especies pelágicas en la zona de Pisco

### + Proyección de la pesquería

Se estima que para el segundo semestre del 2014 la pesquería industrial y artesanal registre una disminución de los desembarques, el que podría alcanzar niveles críticos, debido a la ocurrencia del evento cálido "El Niño 2014" que actualmente viene manifestándose con un incremento de la TSM que fluctúa entre +2 y +3°C con respecto al promedio patrón; lo que conlleva a la alteración del patrón de comportamiento de las especies, principalmente de la anchoveta. Esta especie, cuya presencia se dio en los desembarques de la flota industrial entre abril y mayo se asoló en los meses posteriores llegando a alcanzar niveles críticos en junio. Características similares presentó la pesquería de anchoveta artesanal, cuya ausencia se observó a partir del mes de junio, cuando los bolichitos de bolsillo que en un promedio de 10-15 botes incursionaron a la pesca de anchoveta pero, al no encontrar éste recurso, realizaron capturas de samasa como una forma de cubrir los gastos desembolsados por la infructuosa búsqueda.

Basado en lo que actualmente viene sucediendo en la pesquería industrial y artesanal de anchoveta en ésta región, se elucubra para el segundo semestre 2014 que éstas pesquerías sufran una fuerte contracción debido al desplazamiento latitudinal y/o profundización del recurso a consecuencia del calentamiento térmico de la masa de agua.

### PRODUCTOS

- Reportes diarios de la frecuencia ponderada por tallas, a la captura de puerto de anchoveta, jurel, caballa y otras especies acompañantes, de los puertos de Pisco y Tambo de Mora.
- Reporte Informativo en formato F-31 (enero a junio), de los desembarques hidrobiológicos en la Jurisdicción de IMARPE PISCO (A solicitud de UDEMER, Area de Estadística y PESCAR).

## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

### + Desembarque

Los Recursos Demersales y Costeros desembarcados en el Litoral de Ica, generalmente son explotados por una flota de pesca artesanal que se desplazan y realizan sus faenas en una franja marina adyacente a la línea de playa extendiéndose 5 a 8 millas mar adentro; sus centros de operaciones la conforman los desembarcaderos distribuidos a lo largo del litoral de Ica: Tambo de Mora, San Andrés, El Chaco, Complejo Pesquero La Puntilla-CPLP, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherío, y San Juan de Marcona.

Fig. 1 Desembarque Demersal y Costero en la R. Ica 1 sem

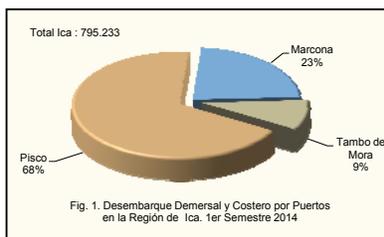
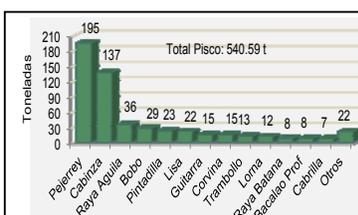


Fig. 2 Desembarque de los principales recursos Demersal y Costero ene. Pto. Pisco 1 sem



Especies	Nro. Ej. medidos	Rango (cm)	Talla media (cm)
Bobo	1840	18 - 28	21,4
Cabinza	2893	13 - 32	22,3
Lisa	985	17 - 35	24,8
Lorna	1086	15 - 33	18,6
Pejerrey	8528	10 - 20	14,5

Tabla 5. Parámetros biométricos

Tabla 6. Parámetros biológicos

Especie	Nro. Ej. observados	% desovantes	% Madurantes
Bobo	355	52,1	11,8
Cabinza	415	43,9	23,4
Lisa	385	8,6	35,1
Lorna	329	61,7	9,1
Pejerrey	552	25,9	29,4

Los desembarques realizados en la región Ica durante el primer semestre sumaron un total de 795,233 toneladas. En la producción por puertos, la mayor extracción se realizó en Pisco destacando con el 67,98% del total semestral de toda la Región; le siguen los puertos de San Juan de Marcona (Nazca) y Tambo de Mora (Chincha) con 22,87 y 9,15% respectivamente. (Fig. 1)

En la composición espeziológica demersal y costera del desembarque en el Puerto de Pisco durante el primer semestre se identificaron 49 especies, destacando en primer lugar el pejerrey con 36,1% del total desembarcado en este puerto; en segundo orden se ubicó la cabinza con 25,4%; en menor proporción estuvieron los recursos: Raya águila, bobo, pintadilla, lisa, guitarra, corvina, trambollo, y lorna, entre otros con menores cantidades. (Fig.2)

#### + Aspectos biológicos de los principales peces demersales y costeros de la zona de Pisco

Durante el primer semestre del 2014 se realizaron muestreos biométricos y biológicos de los recursos bobo, cabinza, lisa, lorna y pejerrey. Tabla 5

En el análisis biológico de los principales recursos demersales y costeros de la zona de Pisco, mostraron los resultados siguientes durante primer semestre del 2014. Tabla 6

#### PRODUCTOS

Informe avance con intervalo quincenal (enero, febrero y marzo 2014) del seguimiento de la pesquería Demersal, litoral y Bentónica (A solicitud de UDEMER).

### 3. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE INVERTEBRADOS MARINOS

En el primer semestre de 2014, los desembarques de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco, totalizaron 1 891 t, de los cuales el 76% correspondieron a Pisco, 10% a San Juan de Marcona y 14% a la extracción por ribera de playa en Chincha, con promedios mensuales de 315 t. Fig. 3

Fig. 3 Desembarques mensuales de invertebrados comerciales por puertos I sem

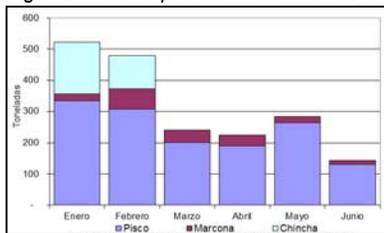


Fig. 4 Esfuerzo pesquero y CPUE de invertebrados marinos por especie Pisco I sem

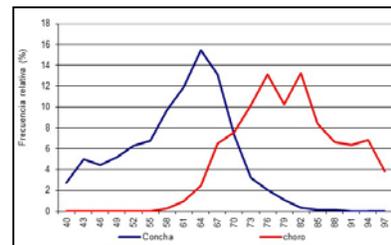
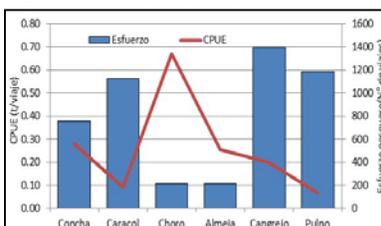


Fig. 5 Distribución por tallas de concha de abanico y choro. Pisco I sem

En **Pisco**. Laguna Grande (sector muelle y Rancherío) fue la caleta más importante con 76,9% del total desembarcado; seguido por El Chaco 14,1%, San Andrés 6,8% y Lagunillas 2,2%, La especie más importante en las descargas fue la almeja de la especie *Gari solida*, con promedios mensuales de 78,3 t, extraídas en su totalidad por Bahía Independencia; el cangrejo peludo fue el segundo recurso en importancia 19,6%, desplazando a la concha de abanico a un tercer plano con 14,9%.

En **San Juan de Marcona**, los invertebrados comerciales totalizaron 189 t, con promedios mensuales de 32 t. El recurso extraído mas importante fue el choro (65,6%), durante este semestre no hubo extracción de pota *Dosidicus gigas*, en las playas de sustrato arenosas de **Chincha**, se extrajo la "señorita", o "palabritas" *Donax marincovich*, que totalizo 274 en los dos primeros meses del semestre, hasta la fecha no se cuenta con información de este recurso.

En Pisco, la flota marisquera operativa estuvo conformada por 100 embarcaciones en promedio, que realizaron 4 454 viajes y una CPUE de 0,32 t/viaje. En San Juan de Marcona, la flota marisquera realizo 384 viajes con una CPUE promedio de 0,49 t/viaje; En Chincha para la extracción de palabritas trabajaron 1 368 extractores (solo en enero y febrero), con una CPUE de 0,20 t en promedio. Fig. 4

#### + Aspectos biológicos

Se realizaron muestreos biométricos de 6 especies de invertebrados comerciales, programados para este laboratorio presentadas los siguientes resultados: concha de abanico, con rango de 26 – 98 mm, choro, choro con rango de 58 – 111 mm, de caracol, con rango de 37 – 92 mm, almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 39–100 mm, cangrejo, con rango de 85 – 146 mm y chanque, con rango de 53 – 132. Fig. 5

#### EVALUACION

El seguimiento de pesquerías en la jurisdicción de Pisco nos permite conocer las variaciones temporales de los desembarques y parámetros biológicos – pesqueros (edad y crecimiento, composición por tallas, estado reproductivo, madurez sexual, IGS, etc.) de los principales recursos pesqueros, que constituyen la base fundamental para el ordenamiento y administración racional y sostenible de los mismos. También, identificar recursos potenciales para el desarrollo de nuevas pesquerías, así como la disponibilidad de recursos sub explotados; mientras que, la determinación de las áreas de pesca y del potencial pesquero brindará información útil para una óptima operatividad de la flota pesquera

#### PRODUCTOS

Se ha elaborado 04 informes del seguimiento de las pesquerías invertebrados marinos correspondientes a enero y febrero del 2014

### 4. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS Y ECOLOGÍA ALIMENTARIA Y RASTREO SATELITAL EN LA ZONA DE PISCO

Se han programado 04 monitoreos dirigidos a éste recurso; sin embargo, en relación a los resultados obtenidos en el segundo trimestre se logró ejecutar entre el 10 y 11 de junio 2014, el segundo monitoreo correspondiente a ésta actividad. Los informes de campo de dichos monitoreos se encuentran en elaboración.

## 5. MONITOREO DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES EN BAHIA INDEPENDENCIA.

Esta actividad se ha ejecutado recientemente (Del 19 al 22 junio 2014), por la zona de Bahía Independencia, para dicha actividad se contó con el apoyo logístico del bote Don Manuel. Así mismo, el informe de campo de éste primer Monitoreo se encuentra en plena preparación

## 6. ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE MACROALGAS PARDAS

Esta actividad no se ha llevado a cabo debido a que no se ha otorgado la provisión económica respectiva, a pesar de haber sido solicitado en su debida oportunidad (Con Memorandum N° 319-14-CLPI, de fecha 24 marzo 2014), y teniendo como marco la programación del PLAN DE TRABAJO INSTITUCIONAL 2014.

## 7. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA DE ABANICO ARGOPCTEN PURPURATUS EN BAHÍA INDEPENDENCIA.

En este semestre se culminó con la única evaluación que se programó para este recurso, cuya actividad se ejecutó del 01 al 12 de mayo de 2014: El informe final de la actividad se encuentra en fase de elaboración.

## 8. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE ALMEJA GARI SOLIDA EN BAHÍA INDEPENDENCIA

Se cumplió con la ejecución de esta actividad, la que se llevó a cabo del 01 al 12 de mayo de 2014, y como ha sido la única evaluación programada para éste recurso en el presente año, se ha procedido a elaborar el informe final de dicha actividad.

## 9. MONITOREO ECOSISTÉMICO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA EN LA REGIÓN ICA

Durante el primer semestre 2014 se han ejecutado 03 Monitoreos, el primero se ejecutó del 07 al 10 de abril del 2014 en San Juan de Marcona en las zonas seleccionadas de Punta San Juan, San Juanito y Tres Hermanas a profundidades que variaron de 5 a 15 m; el segundo y tercero, ejecutados entre el 29 de Abril y 06 Mayo del 2014; y entre el 10 y 19 de junio del 2014, respectivamente; ambos realizados en Pisco en las estaciones seleccionadas de Islas Ballestas y Bahía Independencia, con profundidades que variaron de 4 a 15 m.

Adicionalmente, se tomaron muestras para el registro de parámetros oceanográficos como la temperatura del mar que fluctuó entre 19,5 °C y 16,5 °C a nivel de superficie y 19,0 °C y 15,9 °C a nivel de fondo; oxígeno disuelto del mar, nutrientes, salinidad a dos niveles de profundidad en cada estación de muestreo.

## 10. CARACTERIZACIÓN BIOCEANOGRÁFICA DEL ÁREA MARINO COSTERA DE LA REGIÓN ICA.

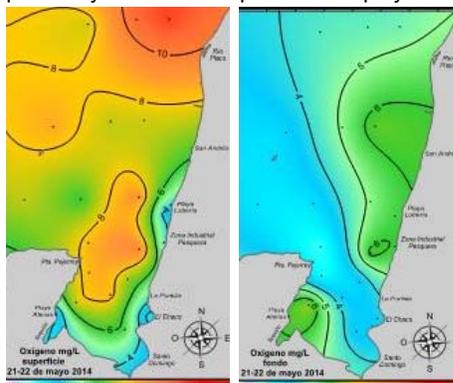
Durante el segundo trimestre 2014, de acuerdo a la programación en el PTI, se debió ejecutar el segundo monitoreo en ésta actividad; pero, debido a las condiciones adversas de mal tiempo que frecuentemente vienen presentando por la zona, recién la próxima semana se estará ejecutando dicho monitoreo.

## 11. ABUNDANCIA, DISTRIBUCIÓN Y PATRONES DE AGREGACIÓN DE MEDUSAS EN BAHÍA INDEPENDENCIA.

Planificada su ejecución para el cuarto trimestre del año en curso.

## 12. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PISCO.

En el monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental y los Efectos de la contaminación Marina se evalúan 16 estaciones por mar y 4 estaciones por orilla de playa.



- Los días 22 y 23 de enero la temperatura superficial del mar fue homogénea y con temperaturas, que en general superaron los 23 °C. En el nivel de fondo la bahía de Pisco presentó una distribución ascendente hacia la línea de costa, con isotermas de 15, 16, 17 y 18 °C; mientras al sur en la bahía de Paracas, se apreció una gradiente térmica muy pronunciada con una distribución ascendente hacia el sur (isotermas de 18 a 25 °C). En enero el oxígeno disuelto en la superficie del mar tuvo concentraciones homogéneas (> 6 mg/L), ubicándose los valores más elevados en la bahía de Paracas y frente a la desembocadura del río Pisco, mientras en el nivel de fondo se registró una zona anóxica entre las 3 y 5 mn frente a playa Lobería; en la bahía de Paracas las concentraciones mostraron una distribución ascendente hacia el sur.

- Los días 26 y 27 de febrero se registró una gradiente térmica bastante pronunciada en la superficie del mar, con un núcleo de 18 °C en Punta Pejerrey desde el cual la TSM se incrementó sobre todo hacia el norte, alcanzando los 25 °C frente a la desembocadura del río Pisco. En el fondo marino la temperatura fue más homogénea con isotermas ascendentes hacia el este y sur (16 °, 17 °C). La distribución del oxígeno en la superficie del mar fue similar a la temperatura, con una tendencia ascendente desde Punta Pejerrey, hallándose los valores más elevados frente a la desembocadura del río Pisco (> 8 mg/L). En el nivel de fondo fue notorio el incremento de las condiciones anóxicas, presentando esta condición la franja costera comprendida entre el río Pisco y playa Lobería hasta una distancia aproximada de 3 mn.

- Hasta la evaluación efectuada los días 22-23 de abril la temperatura en el fondo marino presentó una gradiente característica para ese nivel (entre 15,4-21,3 °C). A partir de la evaluación efectuada los días 21-22 de mayo la temperatura superficial y de fondo mostró una uniformidad anómala, registrándose valores > a 18 °C para el nivel de fondo, inclusive a distancias de la costa de más de 5 mn y a profundidades de 30 m. Este calentamiento de las aguas en la zona costera de Pisco, con características de masas de agua bastante uniformes tanto en su distribución espacial superficial como en la columna de agua, es provocada por la llegada de una onda kelvin, causando anomalías positivas

más pronunciadas en el nivel sub superficial. El calentamiento de las aguas, sobre todo en el nivel sub superficial también estuvo acompañado de un incremento considerable en la concentración del oxígeno disuelto para ese nivel. A partir del mes de mayo el oxígeno disuelto en el nivel de fondo de la bahía de Pisco-Paracas mantuvo concentraciones superiores a los 3 mg/L en zonas normalmente hipóxicas (< 1 mg/L). Al igual que los otros parámetros ya mencionados, la salinidad también se incrementó, registrándose valores que en general superaron los 35,1 ups. En el monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental y los Efectos de la contaminación Marina se evalúan 16 estaciones por mar y 4 estaciones por orilla de playa.

#### + Temperatura Superficial del Mar – Muelle Fiscal de Pisco Playa

En el Monitoreo de la Temperatura Superficial del Mar del puerto de Pisco, se registran tres veces por día la temperatura superficial del mar y se reporta la información diariamente vía correo electrónico a la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático de la sede central del IMARPE.

A partir de la segunda quincena de enero los valores registrados se elevaron sobre los 20 °C, presentando ligeras fluctuaciones hasta el 08 de febrero, cuando se obtuvo el promedio diario más bajo en lo que va del año (15,2 °C). A fines de la primera quincena de marzo se apreció una leve tendencia descendente, lo que se reflejó en el promedio mensual, que experimentó un descenso respecto a febrero. Los promedios mensuales de la TSM fueron 21,0 °C, 22,7 °C y 22,0°C para los meses de enero, febrero y marzo respectivamente. Desde el mes de mayo se registraron promedios diarios homogéneos (alrededor de 20 °C), dichos valores están relacionados con la llegada de una onda kelvin a las costas de Pisco. Esta inusual uniformidad en la temperatura superficial del mar durante la estación de otoño no se vio alterada incluso por la presencia de vientos “Paracas” a fines de la primera semana de junio. Los promedios mensuales de la TSM fueron 21,4 °C, 20,2 °C y 20,1°C y las anomalías térmicas de la superficie marina fueron -0,9 °C, -0,9 °C y +0,7 °C para los meses de abril, mayo y junio respectivamente.

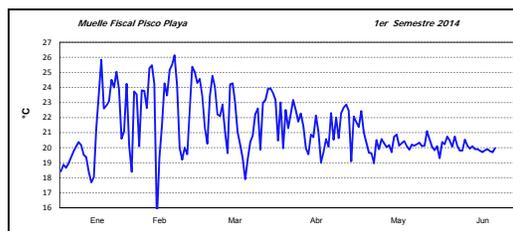


Fig. 7 Temperatura superficial del mar – muelle fiscal Pisco Playa

## 10. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Camana	10	33 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELÁGICOS

**+ Desembarques.** En el I semestre del año 2014 se desembarcó 191 540,25 t (preliminar) de recursos pelágicos, incrementándose en 163 890,7 t con respecto al desembarco del primer semestre del 2013. La flota industrial en este periodo desembarcó el 98,7% del total registrado, mientras que el 1,3% restante corresponde a la flota artesanal pesquera de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada y Atico (Tabla 01).

Los principales recursos pelágicos que se han desembarcado en el litoral de la región Arequipa por parte de la flota industrial y artesanal se muestran en la Tabla 02.

Tabla 01. Desembarque de recursos pelágicos por tipo de flota. I Semestre 2014

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
Industrial	189068.62	98.71
Artesanal	2471.63	1.29
<b>TOTAL</b>	<b>191540.25</b>	<b>100.00</b>

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)							I SEMESTRE	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO			
Anchoveta	0.00	0.00	0.00	157734.04	29992.97	1321.68	189048.69	<b>98.70</b>	
Jurel	112.84	123.80	89.52	282.75	389.71	22.02	1020.63	<b>0.53</b>	
Caballa	25.13	27.89	6.99	7.66	37.59	0.43	105.69	<b>0.06</b>	
Bonito	73.68	0.00	67.18	571.51	621.34	7.44	1341.14	<b>0.70</b>	
Cojinoba	0.57	1.35	0.43	0.31	0.16	0.28	3.11	<b>0.00</b>	
Barrilete	0.00	0.00	0.00	21.00	0.00	0.00	21.00	<b>0.01</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>212.21</b>	<b>153.03</b>	<b>164.12</b>	<b>158617.27</b>	<b>31041.77</b>	<b>1351.85</b>	<b>191540.25</b>	<b>100.00</b>	

Tabla 02. Desembarque de recursos pelágicos. I Semestre 2014

La flota industrial que dirige su esfuerzo pesquero en la captura exclusiva del recurso “anchoveta” *Engraulis ringens* ha desembarcado 189 068,6 t en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado ubicadas en el litoral costero de la región Arequipa, en los sectores de Mollendo y La Planchada se reportaron los mayores desembarques de “anchoveta”, con el 38,8% y el 36,4% del total respectivamente, mientras que el sector de Atico se registró el 24,8 % restante, en el sector de Quilca no se registro desembarque pelágico industrial, esto en referencia al total acumulado (preliminar) del primer semestre del presente año. Los desembarques totales en los distintos sectores han sufrido un considerable incremento en sus desembarques (más 162 228 t en total) en relación al primer semestre del 2013 (26 840,6 t).

### + Esfuerzo de Pesca y CPUE.

La mayor CPUE (t/viajes totales) en la captura de la “anchoveta” así como la mayor frecuencia de viajes se registraron en el mes de abril, siendo la CPUE para el I semestre de 154,4 (t/viaje).

Se han registrado en total 122 embarcaciones industriales, 111 con casco de acero y 11 de madera, efectuando un total de 1186 viajes, 1168 con pesca y 18 sin pesca, desplazando una capacidad de bodega de 352 103,5 TM y obteniendo un rendimiento del 53,7%, en 53 días de pesca (Tabla 03).

Tabla 03. Esfuerzo de pesca y CPUE de la flota industrial I sem

ESFUERZO	N° Emb.		N° Viajes	Captura total (t)	Cap. de Bod. (TM)	Viajes c/p	Rendimiento (%)	N° días de pesca	CPUE (t/viaje)
	Ind. Acero	Ind. Madera							
Enero	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Febrero	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Marzo	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abril	106	11	956	157781.60	276998.09	956	57.0	26	165.04
Mayo	24.0	1.0	215	29992.97	70658.7	197.0	42.4	23.0	139.50
Junio	4.0	0.0	15	1321.68	4446.8	15.0	29.7	4.0	88.11
<b>I Semestre</b>	<b>111</b>	<b>11</b>	<b>1186</b>	<b>189096.25</b>	<b>352103.52</b>	<b>1168</b>	<b>53.70</b>	<b>53</b>	<b>159.44</b>

### + Aspectos biométricos.

**Anchoveta:** No se registró desembarque de “anchoveta” en el I trimestre (enero-marzo) del presente año. En el II trimestre el rango de tallas de la “anchoveta” fluctuó desde los 7,0 a 17,0 cm, observándose un predominio de ejemplares adultos en el mes de abril (94,2%), en mayo y junio, la proporción de ejemplares juveniles se incremento siendo del 23,6% y 40,4 respectivamente, la moda general se ubicó a los 13,5 cm en este periodo.

**Jurel:** La estructura por tamaños del “jurel” (*Trachurus murphyi*), en el mes de enero reflejaron una estructura por tallas conformada por un 47,5% de ejemplares menores a la talla mínima de captura “TMC” (< 31 cm LT), mientras para los meses de febrero y marzo la proporción fue de 58,9% y 76,5% respectivamente. Se observo la formación de estructura bimodal en el primer trimestre; en enero la moda principal se ubico a los 25 cm, en febrero se ubico a los 25 cm y en marzo a los 26 cm, presentado un crecimiento modal progresivo en el presente periodo (Figura 03). En el II trimestre se registró elevados porcentajes de incidencia de ejemplares menores a la TMC (<31 cm LT), indicando que en el mes abril se describió la formación de tres modas resaltantes (21, 32 y 37 cm), en mayo la moda principal se ubicó a los 32 cm y en junio la moda se describió a los 22 cm, donde la proporción de ejemplares juveniles fue del 100%.

**Caballa:** De enero a febrero la estructura por tallas de la "caballa" (*Scomber japonicus*) mostró un rango que osciló entre los 25 a 40 cm de longitud a la horquilla LH, el porcentaje de ejemplares menores a la TMC (< 29 cm LH) fue de 6,4% y 5,5% respectivamente, caso contrario se observó en el mes de marzo donde el porcentaje de juveniles fue del 100%, en una estructura por tallas que osciló de 21 a 27 cm de LH, ubicando la moda a los 23 cm. En abril la estructura por tallas de la "caballa" mostró un rango que osciló de 21 a 36 cm de longitud a la horquilla LH, donde la proporción de ejemplares menores a la TMC (<29 cm LH) desembarcados fue del 74,1%, en mayo la moda principal se ubicó a los 34 cm LH y el porcentaje de ejemplares menores a la TMC fue del 0% .

En la Tabla 04 se observa los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcados en la región Arequipa para este I Semestre.

Tabla 04. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2014.

Tabla 05. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2014.						
Especies pelágicas	N° Muestreos	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	Juveniles %
Anchoveta	434	78782	7,0 - 17,0	13,5	13,3	9,5
Jurel	32	4731	18 - 44	25 y 32	28,6	58,3
Caballa	6	919	21 - 40	23 y 34	31,2	25
Bonito	8	1261	35 - 76	59,0	58,7	5,0
<b>Semestre 2014</b>	<b>43</b>	<b>85693</b>				

#### + Aspectos biológicos.

**Anchoveta:** El análisis biológico de la "anchoveta" para este II trimestre (abril-junio) mostró gónadas en fase maduración inicial y en pleno proceso de recuperación (estadio II) además de una mínima proporción en etapa madurante (estadio III), el valor de IGS en la región Arequipa fue de 0,6% en abril, 0,12 en mayo y 0,11 en junio (Tabla 05).

**Jurel:** La condición reproductiva del "jurel" en el I trimestre mostró a la mayoría de los gónadas en una etapa virginal (estadio I y II) con una pequeña fracción en proceso de maduración y maduración avanzada (estadio III y IV), el valor de IGS promedio para el I trimestre fue de 0,3%, registrándose el mayor registro en el mes de enero . En abril (II trimestre), mostró gran proporción de ejemplares hembras en etapa virginal (estadio I y II), con una significativa fracción en proceso de maduración (estadio III), mientras que en mayo mostró una significativa proporción de ejemplares hembras en etapa de recuperación (estadio II) donde la mayor proporción se encontró en proceso de maduración (estadio III y IV), describiendo además la presencia de gónadas en maduración avanzada próximas al proceso de desove (estadio V y VI)

**Caballa:** El análisis reproductivo descrito para la "caballa", en el mes de mayo, refleja la presencia de gónadas parcialmente desovadas (estadio VII) y en mayor proporción, en proceso de recuperación post desove (estadio VIII), en base al análisis de gónadas, el valor de IGS fue de 1,51.

Tabla 05. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2014.

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS								N° EJEMPLARES	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
ANCHOVETA	Abril	0,6	hembra	19	76	21			14	2			132
			macho	5	7	2							14
	Mayo	0,12	hembra	33	35	3							71
			macho	53	34								87
	Junio	0,11	hembra	29	12								41
			macho	31	2								33
JUREL	Enero	0,30	hembra	50	15	6							71
			macho	18									18
	Febrero	0,28	hembra	79	71	23	3	1					177
			macho	22	16	2		1					41
	Marzo	0,22	hembra	24	48	15	7	1					95
			macho	11	2	1							14
Abril	1,08	hembra	9	12	21	8	5	1				56	
		macho	7	11	6	6	4					34	
Mayo	1,44	hembra		14	24	6	12	1				57	
		macho	1	13	24	6	4	4				52	
CABALLA	Mayo	1,55	hembra						1	7	8		16
			macho						1	4	9		14
<b>TOTAL</b>												<b>1023</b>	

#### + Zona de captura de especies pelágicas.

En el segundo trimestre (abril) las zonas de pesca se ubicaron desde Atico (Arequipa) hasta Vilavila (Tacna) entre las 10 y las 55 mn de la costa, registrándose las mayores capturas frente a Atico y Camana. En mayo las zonas de pesca se ubicaron desde Puerto Viejo (Caraveli) hasta Tambo (Islay) entre las 05 y las 35 mn de la costa, registrándose las mayores capturas frente a Camana y Quilca, mientras que en junio la flota industrial se concentro entre Camaná y Quilca entre las 8 y 12 mn de la costa.

#### EVALUACION

La Información procesada y analizada lo que nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

## PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Arequipa.
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa

## 2. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES COSTEROS Y LITORALES

**+ Desembarques.** Se registró un volumen de desembarque de 752,8 toneladas, representada por 34 especies de peces demersales costeros de las cuales, “pejerrey” fue la especie más desembarcada durante el semestre obteniendo un 65,8% del total desembarcado para la Región Arequipa. Durante el semestre se observó una disminución de desembarques para el segundo trimestre de 32,0% en comparación al primer trimestre, esto debido a la disminución en desembarques de “machete”, “lorna” y “cabinza”. (Tabla 6).

Tabla 6. Desembarque de especies demersales costeras de la Región Arequipa, primer semestre 2014

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PRIMER	SEGUNDO	PRIMER	FRECUENCIA (%)
		TRIMESTRE	TRIMESTRE	SEMESTRAL	
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	280175	215319	495494	65.8
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	60844	28644	89488	11.9
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	29084	17470	46554	6.2
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	30708	9442	40150	5.3
Corvina	<i>Cilus gilberti</i>	17233	8877	26110	3.5
Bacalao de profundidad	<i>Dissostichus eleginoides</i>	6100	8500	14600	1.9
Raya aguila	<i>Myliobatis chilensis</i>	7099	4108	11207	1.5
Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	4585	3410	7995	1.1
Peje gallo	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	3438	2120	5558	0.7
Cojinoba	<i>Seriola violacea</i>	2353	1021	3374	0.4
Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	1397	1775	3172	0.4
Lenguado común	<i>Paralichthys adspersus</i>	807	1051	1858	0.2
Tollo fino	<i>Mustelus mento</i>	349	916	1265	0.2
Congrio manchado	<i>Genypterus maculatus</i>	527	694	1221	0.2
Otras 24 sp		3363	1377	4740	0.6
<b>TOTAL</b>		<b>448062</b>	<b>304724</b>	<b>752786</b>	<b>100</b>

### + Desembarque por puerto o caleta

De los lugares de desembarque de especies demersales costeras, Puerto Lomas destaco por su mayor volumen de extracción con 474,1 t logrando un 63,0% del total de las capturas, seguido de Puerto Planchada con 153,7 kg (20,4%), Caleta Quilca con 53,5 (7,1%), Puerto Matarani con 43,9 t (5,8 %) y Puerto Atico con 27,7 t (3,7%)

### + Desembarque por artes y/o aparejos de pesca

Para la captura se utilizó en mayor frecuencia la red cortina (93,0%) para la captura principalmente de “pejerrey”, red trasmallo (4,2%), red de cerco (2,6%), y pinta (0,2%).

### + Esfuerzo pesquero y CPUE

El esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes totales) fue mayor para la captura de “pejerrey” con 658 viajes seguido de “cabinza” con 302 viajes. La CPUE como índice de abundancia relativa fue mayor para el recurso “machete” con 2081,1 kg/vt y menor para “corvina” con 104,9 kg/vt (Tabla 7).

Tabla 7. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las principales especies de demersales costeros de la Región Arequipa, primer semestre 2014

ESPECIE	TIPO DE ARTE/APAREJO	CAPTURA (kg)	ESFUERZO (N° viajes)	CPUE (kg/vt)
PEJERREY	Cerco	4716	2	2358.0
	Cortina	490750	655	749.2
	Trasmallo	15	1	15.0
	Pinta	13	2	6.5
			<b>495494</b>	<b>658</b>
MACHETE	Cerco	88632	31	2859.1
	Cortina	856	12	71.3
		<b>89488</b>	<b>43</b>	<b>2081.1</b>
LORNA	Cerco	41231	20	2061.6
	Cortina	4868	65	74.9
	Trasmallo	435	5	87.0
	Pinta	20	1	20.0
		<b>46554</b>	<b>91</b>	<b>511.6</b>
CABINZA	Cerco	34796	68	511.7
	Cortina	1270	42	30.2
	Trasmallo	21	2	10.5
	Pinta	4063	190	21.4
		<b>40150</b>	<b>302</b>	<b>132.9</b>
CORVINA	Cerco	544	4	136.0
	Cortina	23161	227	102.0
	Trasmallo	2405	18	133.6
		<b>26110</b>	<b>249</b>	<b>104.9</b>

#### + Aspectos biométricos y biológicos

**Pejerrey:** Se realizaron un total de diecinueve muestreos biométricos entre los puertos de Atico, Lomas y caleta Quilca. La estructura por tallas estuvo conformada por ejemplares de 13 – 23 cm de longitud total, la longitud media estuvo en 16,2cmLT, con una moda de 15 cm LT (Fig. 3). Se determinó el porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, la cual registro un 2,60 % del total de las biometrías realizadas. Se realizó un muestreo biológico, analizando un total de 59 ejemplares de “pejerrey” de los cuales 30 (51,0%) fueron hembras y 29 (49,0%) fueron machos. Según su condición gonadal se observó principalmente individuos en estado de madurez (estadio III) y desovantes (estadio IV), tanto en hembras y machos. La proporción sexual fue favorable las hembras (Tabla. 8).

**Machete:** Se realizaron seis muestreos biométricos entre los puertos de Lomas, Planchada y Caleta Quilca. La estructura por tallas estuvo conformada por ejemplares de 22 a 32 cm de longitud total, con longitud media de 27,0 cm LT y una moda de 27,0 cm LT (Fig. 4). Se determinó el porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, la cual registro un 4,41 % del total de las biometrías realizadas. Se realizaron tres muestreos biológicos, analizando un total de 181 ejemplares de “machete” de los cuales 73 (40,0%) fueron hembras y 108 (60,0%) fueron machos. Según su condición gonadal se observó principalmente individuos en estado de madurez, hidratado y desovante tanto en hembras como en machos. la proporción sexual fue favorable para machos. El IGS tuvo un valor de 6,20. (Tabla. 8).

Tabla 8. Estado gonadal de las principales especies de demersales costeros de la Región Arequipa, primer semestre 2014

Nombre común	IG's	Sexo	N° Ind.	Estadio Gonadal								
				0	1	2	3	4	5	6	7	8
Cabinza	5.21	Hembras	250		3	20	54	95	37	36	4	1
		Machos	319		4	26	86	127	30	44	2	
Machete	6.20	Hembras	73				5	23	21	24		
		Machos	108			8	31	23	5	41		
Pejerrey	5.98	Hembras	30			1	11	13	4	1		
		Machos	29		2	9	12	6				
Loma	6.00	Hembras	108		1	11	15	59	7	14	1	
		Machos	89		2	38	12	23		12	2	

**Lorna:** Se realizaron un total de tres muestreos biométricos en Puerto Planchada, donde la estructura por tallas de “lorna” estuvo conformada por ejemplares de 14 a 27 cm de longitud total, con una longitud media de 20,1 cm LT y una moda de 19,0 cm LT (Fig. 5). Se determinó el porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, superando el 90% de ejemplares juveniles .Se realizaron tres muestreos biológicos, analizando un total de 197 ejemplares de “cabinza” de los cuales 108 (55,0%) fueron hembras y 89 (45,0%) fueron machos. Según su condición gonadal se observó principalmente individuos en estado virginales (estadio II), maduración inicial (estadio II) y madurantes (estadio IV) tanto en hembras como en machos. la proporción sexual fue favorable para hembras. El IGS tuvo un valor de 6,00 (Tabla. 8).

**Cabinza:** Se realizaron un total de doce muestreos biométricos entre los puertos de Matarani, Planchada y Caleta Quilca. La estructura por tallas de “cabinza” estuvo conformada por ejemplares de 15 a 29 cm de longitud total, con una longitud media de 20,8 cm Lt y moda de 19,0 cm Lt (Fig. 6). Se determinó el porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, superando el 50,0% de ejemplares juveniles. Se realizaron ocho muestreos biológicos, analizando 570 ejemplares de “cabinza” de los cuales 250 (44,0%) fueron hembras y 319 (56,0%) fueron machos. Según su condición gonadal se observó principalmente individuos en estado virginales (estadio II), maduración inicial (estadio II) y madurantes (estadio IV) tanto en hembras como en machos la proporción sexual fue favorable para los machos. El IGS tuvo un valor de 5,21 (Tabla. 8).

#### EVALUACIÓN

Estos estudios permiten un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en el litoral de Arequipa, a su vez tiene el propósito generar información que pueda ser utilizada en la elaboración de propuestas de manejo pesquero

#### PRODUCTOS

Se reportaron informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Matarani, La Planchada y Atico.

### 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

#### + Desembarque

Durante el primer semestre del año 2014 se han desembarcado 28 796,66 t (preliminar) de invertebrados marinos. La flota potera desembarcó el 97,9% del total registrado, mientras que el 2,1% restante corresponde a la flota marisquera (buceo a compresora-pulmón), de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada, Atico y Lomas. (Tabla 9).

Flota	Desembarque (t)	%
Potera	28202.66	97.9%
Marisquera	594.00	2.1%
Total	28796.66	100.0%

Tabla 9.-Desembarque de invertebrados marinos extraídos por tipo de flota, en la Región Arequipa (I Semestre – 2014)

En la tabla 10 se observan los principales invertebrados bentónicos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa:

Tabla 10.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2014).

Especie	Desembarque (t)					I Semestre
	Matarani	Quilca	La Planchada	Atico	Lomas	
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	97.07	31.61	67.02	207.25	2.31	405.26
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	15.26	2.85	11.60	5.96	0.47	36.13
"Caracol" <i>Stramonita chocolata</i>	12.55	0.04	2.92	1.18	0.48	17.16
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	11.64	2.52	8.24	34.52	0.17	57.08
"Barquillo" <i>Acanthopleura echinata</i>	0.58	0.03		0.04		0.64
"Almeja" <i>Protothaca thaca</i>	0.76					0.76
"Almeja" <i>Gari solida</i>	0.38	0.01				0.39
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	42.66	0.12	1.91	8.72	0.04	53.45
"Erizo Verde" <i>Loxechinus albus</i>	6.47	0.62	0.49	4.01	0.12	11.71
"Cangrejo Peludo" <i>Romaleon polyodon</i>	5.31	0.00	0.95	4.10	0.66	11.02
"Cangrejo Violáceo" <i>Platyxanthus orbigny</i>	0.18	0.01	0.06	0.16		0.40
<b>TOTAL</b>	<b>192.85</b>	<b>37.80</b>	<b>93.19</b>	<b>265.92</b>	<b>4.25</b>	<b>594.00</b>
%	32.5%	6.4%	15.7%	44.8%	0.7%	100.0%

Con respecto al esfuerzo pesquero en la captura del recurso "pota" *Dosidicus gigas*, se ha desembarcado 28 202,66 t, en los cinco (5) puntos de desembarque de la Región Arequipa, entre los puertos de Lomas y Matarani, siendo este último el que registro el mayor desmarque 51,6% (14 548,50 t), seguido de Lomas (6 398,76 t) y Atico (3 105,15 t), con el 22,7% y 11,0% respectivamente. Esto en referencia al total acumulado (preliminar) del primer semestre del año en curso (Tabla 11).

Puerto	Desembarque (t)						I Semestre	%
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio		
Matarani	1544.04	4190.65	1392.74	3341.70	3018.34	1061.04	14548.50	51.6%
Quilca	99.14	292.15	31.83	214.05	1316.01	364.28	2317.46	8.2%
La Planchada	615.44	224.95	90.77	7.09	818.35	76.19	1832.79	6.5%
Atico	347.87	203.90	152.03	235.70	1793.15	372.50	3105.15	11.0%
Lomas	710.71	1232.97	893.36	1591.35	1928.85	41.53	6398.76	22.7%
<b>Total</b>	<b>3317.19</b>	<b>6144.62</b>	<b>2560.72</b>	<b>5389.90</b>	<b>8874.70</b>	<b>1915.54</b>	<b>28202.66</b>	<b>100.0%</b>

Tabla 11.- Desembarque del recurso "pota" en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2014)

**Zonas de pesca del recurso pota de la flota artesanal** Durante el primer semestre del 2014, la flota artesanal "potera" del puerto de Matarani se concentró principalmente frente a Ilo, Yerba buena, y registrando sus mayores capturas entre las 30 mn.

Tambo y Matarani, entre las 10 y 60 mn de distancia a la costa, y registrando sus mayores capturas entre las 30 mn. Para los puertos de La Planchada y Atico el panorama fue muy similar, compartiendo las mismas zonas de pesca, desde los frentes de la Planchada, Cerro de arena, Atico hasta Pto Viejo, a distancias entre las 25 mn donde efectuaron sus mayores capturas.

#### + Aspectos biométricos

El análisis biométrico realizado al recurso "chanque" *Concholepas concholepas* ha mostrado una estructura por tamaños conformada básicamente por ejemplares juveniles (tabla 12), donde el porcentaje promedio de ejemplares menores a la TMC para este primer semestre fue del 70,9%; de igual modo, los recursos "caracol" *Stramonita chocolata* y "pulpo" *Octopus mimus* tambien presentaron una conformacion de ejemplares por debajo de la TMC con el 52,8% y 23,94% respectivamente, mientras que en los recursos "choro" *Aulacomya ater* y "lapa" *Fissurella latimarginata* la presencia de ejemplares juveniles se encontró en 14,4% y 18,8% respectivamente.

Tabla 12.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2014)

Recursos Bentonicos					
Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	2992 ind.	42 - 105 mm.	73.65 mm.	75 mm.	14.44 %
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	1775 ind.	48 - 138 mm.	72.87 mm.	66 mm.	70.93 %
"Caracol" <i>Stramonita chocolata</i>	762 ind.	39 - 90 mm.	60.17 mm.	57 mm.	52.76 %
"Lapa" <i>Fissurella latimarginata</i>	1958 ind.	39 - 90 mm.	57.64 mm.	54 mm.	18.85 %
Cefalopodos					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	543 ind.	0.25 - 2.75 kg.	1.19 kg.	1.00 kg.	23.94 %
"Calamar Gigante" <i>Dosidicus gigas</i>	7878 ind.	27 - 108 cm.	71.18 cm.	72 cm.	

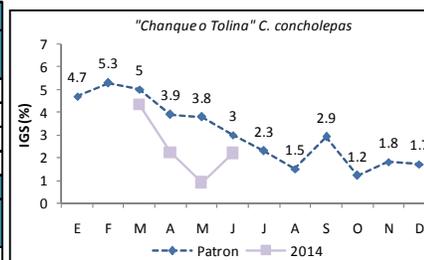


Figura 1.- Análisis del Índice Gonadosomático (IGS) del recurso "chanque" (I Semestre – 2014)

#### + Aspectos biológicos

Del análisis biológico realizado al recurso "chanque" registró una proporción sexual de 1,1:1,0 favorable a las hembras, también mostró valores gonadosomáticos relativamente bajos, pero presentó su máximo valor en marzo (4,3%), para posteriormente seguir un descenso progresivo los meses de abril y mayo (2,2 y 0,9% respectivamente) (Fig.1), lo que podría estar indicando que se encontró en plena etapa de postura y emisión de gametos. Tambien se realizaron analisis biológicos a los recursos "pulpo" y "choro"

#### EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

## PRODUCTOS

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados Marinos en la Región Arequipa (enero a mayo – 2014)
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal “potera”, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.

## 4. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO “CHANQUE” (CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS) EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA

### + Abundancia y biomasa relativa

#### - Area II (Hornillos - Quilca)

En los BNs seleccionados en el Área II (Hornillos - Quilca), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 31,6 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 2,72 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,08 kg (Tabla 13).

El BN de mayor abundancia relativa fue “Canape” (116 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en el BN “San José” la abundancia relativa fue de 4,7 ind/10 min. buceo efectivo, siendo este el menor valor registrado en el Área II; con respecto a la biomasa relativa, el BN de “Canape” registró el mayor valor 10,5 kg/10 min. buceo efectivo, mientras que el BN “San José” registro el menor valor (0,34 kg/10 min. buceo efectivo); el peso promedio por individuo en el área II oscilo de 0,06 kg/ind. BN “La Chicanera” a 0.12 kg/ind. BN “La Miel” (Tabla 13).

Tabla 13. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas). Área II (Hornillos - Quilca), junio 2014.

AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Area II (Hornillos - Quilca)	San José	3	3	14	1 - 9	4.7	0.34	0.07
	La Chicanera	2	2	11	2 - 9	5.5	0.35	0.06
	Arantas	1	1	33	33	33.0	2.40	0.07
	Oroya	2	2	32	2 - 30	16.0	1.17	0.07
	El Inca	1	1	45	45	45.0	4.00	0.09
	Huagin	2	2	59	27 - 32	29.5	2.70	0.09
	La Escuellilla	1	1	32	32	32.0	2.30	0.07
	Farayon	1	1	24	24	24.0	2.20	0.09
	Canape	1	1	116	116	116.0	10.50	0.09
	La Miel	1	1	10	10	10.0	1.20	0.12
	TOTAL	15	15	376	1 - 116	31.6	2.72	0.08

#### - Area III (La Planchada – La Chira)

En los BNs seleccionados en el Área III (La Planchada – La Chira), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 20,8 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 2,85 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,14 kg (Tabla 14).

Tabla 14 Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas). Área III (La Planchada - La Chira), junio 2014.

AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Area III (La Planchada - La Chira)	La Chira	2	2	150	36 - 114	75.0	9.90	0.13
	Pococha	2	2	18	5 - 13	9.0	2.05	0.23
	El Tablón	2	2	37	14 - 23	18.5	2.40	0.13
	Loberas	2	2	13	4 - 9	6.5	0.80	0.12
	Piani	6	6	75	2 - 31	12.5	0.92	0.07
	Punta Blanca	4	4	81	6 - 36	20.3	3.35	0.17
	El Arco	2	2	7	3 - 4	3.5	0.55	0.16
	TOTAL	20	20	381	2 - 114	20.8	2.85	0.14

El BN de mayor abundancia relativa fue “La Chira” (75 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en el BN “El Arco” la abundancia relativa fue de 3,5 ind/10 min. buceo efectivo, siendo este el menor valor registrado en el Área III; con respecto a la biomasa relativa, el BN de “El Arco” registró el mayor valor 9,9 kg/10 min. buceo efectivo, mientras que el BN “El Arco” registro el menor valor (0,55 kg/10 min. buceo efectivo); el peso promedio por individuo en el área III oscilo de 0,07 kg/ind. BN “Piani” a 0.23 kg/ind. BN “Pocchoca” (Tabla 14).

### + Aspectos biométricos

#### - Area II (Hornillos - Quilca)

En el Área II se analizaron un total de 376 ejemplares, las tallas variaron entre 30 a 129 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 66,39 mm de LP. La población estuvo conformada por un 88,03% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una moda principal en 66 mm de LP.

En la sub área El Inca - La Miel, las tallas variaron de 48 a 129 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 67,39 mm, observando una moda principal a los 66 mm. En la sub área San José - Oroya, las tallas variaron de 30 a 90 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 63,23 mm, observando una moda principal a los 60 mm.

En las dos sub áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada por considerables proporciones de ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), encontrándose en El Inca - La Miel y San José - Oroya, proporciones de ejemplares menores a la TMC en 88,11% y 87,78% respectivamente.

### - Área III (La Planchada – La Chira)

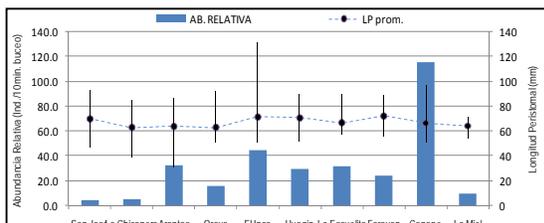
En el Área III se analizaron un total de 381 ejemplares, las tallas variaron entre 30 a 120 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 76,45 mm de LP. La población estuvo conformada por un 60,89% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una moda principal en 78 mm de LP.

En la sub área Punta Blanca - El Arco, las tallas variaron de 33 a 120 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 83,89 mm, observando una moda principal a los 75 mm. En la sub área Piani, las tallas variaron de 30 a 93 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 63,88 mm, observando una moda principal a los 60 mm. En la sub área La Chira - Loberas, las tallas variaron de 45 a 111 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 75,69 mm, observando una moda principal a los 78 mm.

En las tres sub áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada por considerables proporciones de ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), encontrándose Piani con la mayor proporción de ejemplares menores a la TMC en 90,67%, mientras que Punta Blanca - El Arco presentó una menor proporción de ejemplares juveniles en 40,56%.

### + Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños

#### - Área II (Hornillos - Quilca)



La relación entre la abundancia relativa (ind/10 min. buceo efectivo) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa y la mayor proporción de ejemplares juveniles (LP <80 mm) se registra en el BN “Canape”(Figura 2).

Figura 2. Relación entre la Abundancia relativa y la LP (mm) del “chanque”. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas). Area II (Hornillos - Quilca), junio 2014.

### - Área III (La Planchada – La Chira)

La relación entre la abundancia relativa (ind/10 min. buceo efectivo) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa se registra en el BN “La Chira”, densidad conformada en mayor proporción por ejemplares juveniles.

### + Aspectos reproductivos del “chanque”

#### - Área II (Hornillos - Quilca)

Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en la sub área El Inca - La Miel (40,74%), mientras que en la sub área San José - La Oroya el porcentaje de hembras maduras fue solo el 13,64%, la proporción sexual de chanque en general, fue de 1:1, donde el mayor valor de IGS se reportó en la sub área El Inca - La Miel (2,31%), en tanto en la sub área San José - La Oroya el valor de IGS fue del 1,39%; los aspectos reproductivos del chanque registrados en El Inca - La Miel, presentaron mejores condiciones reproductivas (Tabla 15).

Tabla 15: Principales aspectos reproductivos del recurso “chanque”. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (C. concholepas). Sector II y III, Quilca - La Planchada, junio 2014.

AREA	SUB AREA	Nº EJEMPLARES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCIÓN SEXUAL	% HEMBRAS ADULTAS	IGS
Area II (Hornillos - Quilca)	San Jose - Oroya	66	37	29	1.28 : 1	13.79%	1.39
	El Inca - La Miel	95	41	54	0.76 : 1	40.74%	2.31
<b>TOTAL</b>		<b>161</b>	<b>78</b>	<b>83</b>	<b>0.94 : 1</b>	<b>16.15%</b>	<b>1.85</b>
Area III (La Planchada - La Chira)	La Chira - Loberas	108	58	50	1.16 : 1	44.00%	2.45
	Piani	65	34	31	1.10 : 1	16.13%	2.18
	Punta Blanca - El Arco	58	21	37	0.57 : 1	21.62%	1.43
<b>TOTAL</b>		<b>231</b>	<b>113</b>	<b>118</b>	<b>0.96 : 1</b>	<b>15.15%</b>	<b>2.02</b>

### - Área III (La Planchada – La Chira)

Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en la sub área La Chira - Loberas (44%), mientras que en la sub área Piani, el porcentaje de hembras maduras fue solo el 16,13%, la proporción sexual de chanque en general, fue de 1:1, donde el mayor valor de IGS se reportó en la sub área La Chira - Loberas (2,45%), en tanto en la sub área Punta Blanca - El Arco el valor de IGS fue del 1,43%; los aspectos reproductivos del chanque registrados en La Chira - Loberas, presentaron mejores condiciones reproductivas (Tabla 14).

## 5. MONITOREO BIOLÓGICO PESQUERO DEL RECURSO “POTA” (DOSIDICUS GIGAS) FRENTE AL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE ISLAY, CAMANA Y CARAVELI – REGIÓN AREQUIPA

El estudio fue desarrollado los días 26, 27 y 28 de abril (La Planchada) y 4, 5 y 6 de mayo (Matarani), frente al litoral de Islay, Camana y Caraveli entre 20 y 40 mn de la costa

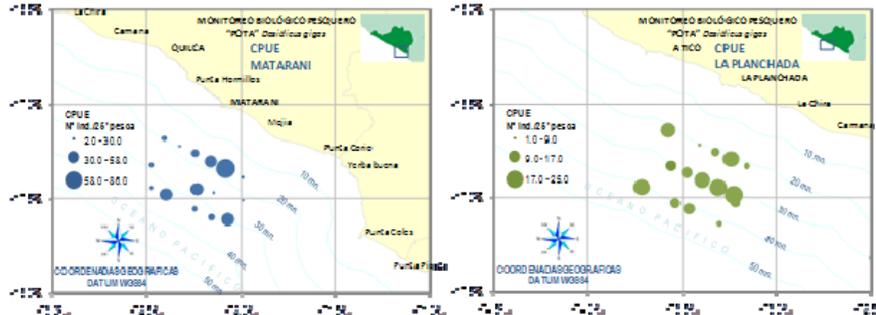
### + Captura y Captura por unidad y esfuerzo (CPUE)

En el área frente a Matarani se ejecutaron 23 estaciones, resultando 18 positivas, tomando como unidad de esfuerzo el periodo de 25 minutos por lance. Se encontró mayor disponibilidad de este recurso, capturándose 341 ejemplares que pesaron 4356,0 kg en total, el mayor rendimiento de captura se localizó a 20 mn frente a Mejía a una profundidad máxima de 25 m (Figura 3a).

En el área frente a La Planchada se ejecutaron 21 estaciones, resultando 16 positivas, tomando como unidad de esfuerzo el periodo de 25 minutos por lance. Se encontró menor disponibilidad de este recurso, capturándose 180

ejemplares que pesaron 2148,9 kg en total, el mayor rendimiento de captura se localizó a 20 mn frente a Mejía a una profundidad máxima de 25 m (Figura 3b)

Figura 3. Estaciones de muestreo. Monitoreo Biológico Pesquero del recurso pota. Región Arequipa Matarani (a), La Planchada (b) - 2014.



#### + Aspecto biométrico

En el área frente a Matarani, la estructura por tamaños de los 284 ejemplares de pota capturados (machos y hembras) muestran que el rango de tallas de la longitud dorsal del manto (LDM) oscilo entre 30 y 81 cm, donde la moda principal se ubicó a los 72 cm y la secundaria 51 cm de LDM.

En el área frente a La Planchada, el rango de tallas fluctuó de 18 a 93 cm de LDM, la moda principal se ubico a los 78 cm, y la secundaria a los 27 cm, la mayor proporción de los ejemplares capturados estuvo conformada por ejemplares adultos.

#### + Relación Longitud - Peso

Se determinó la relación Longitud del Manto (LV) vs. Peso Total (PT); se estimó una ecuación común para ambos sexos. En la Figura 4 se muestran las relaciones biométricas y los parámetros de estas regresiones.

En el área frente a Matarani, el rango de tamaños de los individuos comprendió entre 31 y 87 cm de LDM, el Peso Total (PT) entre 1,2 y 27,0 kg. Las regresiones longitud-peso para sexos combinados, presentaron altos coeficientes de correlación: Extensión Total:  $- PT = 0,0000168x^3,1834044$  ( $r = 0,98$ ;  $n = 59$ )

En el área frente a La Planchada, el rango de tamaños de los individuos comprendió entre 39 y 96 cm de LDM, el Peso Total (PT) entre 1,5 y 36,0 kg. Las regresiones longitud-peso para sexos combinados, presentaron altos coeficientes de correlación: Extensión Norte:  $- PT = 0,0000028x^3,6020753$  ( $r = 0,98$ ;  $n = 29$ )

Figura 4.- Relaciones gravimétricas del recurso pota Matarani (a) y La Planchada (b). Monitoreo Biológico. Región Arequipa – 2014.

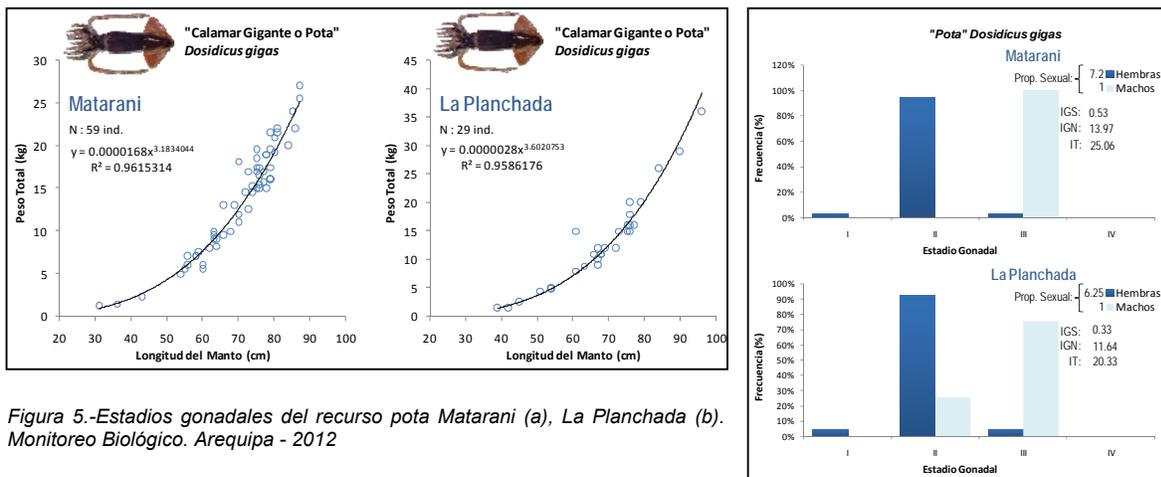


Figura 5.-Estadios gonadales del recurso pota Matarani (a), La Planchada (b). Monitoreo Biológico. Arequipa - 2012

#### + Condición reproductiva

En el área frente a Matarani, Se analizaron 41 individuos (36 hembras y 5 machos). El 94,4% de las hembras se encontraron en estadio II (en maduración. Con respecto a los ejemplares machos, el 100% se encontró en estadio III (Figura 5a).

En el área frente a La Planchada, Se analizaron 29 individuos (25 hembras y 4 machos). El 92,0% de las hembras se encontraron en estadio II (en maduración). Con respecto a los ejemplares machos, el 75,0% se encontró en estadio III y el 25,0% se encontró en estadio II (Figura 5b).

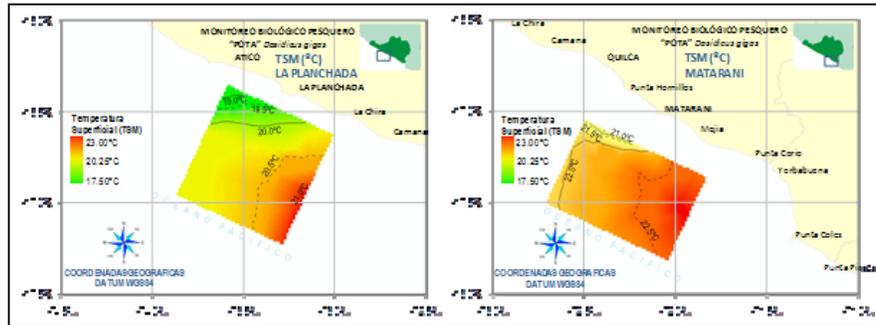
#### + Aspectos oceanográficos

##### Temperatura superficial del mar (TSM)

En el área frente a Matarani, la temperatura en el área de estudio, presentó valores superficiales en el rango de 20,5 a 23,0 °C, con un promedio de 22,3±0,29 °C, observándose un núcleo de agua cálida hacia el sur del área entre 20 y 30 mn con una temperatura promedio de 22,5 °C (Figura 6a).

En el área frente a La Planchada, la temperatura en el área de estudio, presentó valores superficiales en el rango de 18,5 a 21,0 °C, con un promedio de 20,3±0,35 °C, observándose un núcleo de agua cálida hacia el sur del área entre 30 y 40 mn con una temperatura promedio de 21,0 °C (Figura 6b).

Figura 6.-Temperatura superficial del mar (°C) Matarani (a) y La Planchada (b). Monitoreo Biológico. Región Arequipa – 2014.



#### + Estructura vertical de la temperatura y oxígeno disuelto

En el área frente a La Planchada, tanto en el perfil norte como en el perfil sur, la estructura térmica presentó una termoclina a los 25 metros de profundidad (16,5-19,0°C). La isoterma de 15°C se presentó a una profundidad mayor a los 50 metros.

En el área frente a Matarani, en el perfil norte, la estructura térmica presentó una termoclina algo dispersa a los 50 metros de profundidad (16,0-18,0°C). En el perfil sur, estructura térmica presentó una gradiente térmica entre 20 y 23°C por encima de los 30 metros de profundidad. La isoterma de 15°C se presentó a una profundidad mayor a los 50 metros.

#### CONCLUSIONES

- Frente a Matarani se obtuvo una captura total de 341 ejemplares (4356,0 kg), la estructura por tamaños muestra que la longitud dorsal del manto (LDM) oscilo entre 30 y 81 cm, con una moda principal a los 72 cm. El 94,4% de las hembras se encontraron en maduración gonadal.
- Frente a La Planchada se obtuvo una captura total de 180 ejemplares (2148,9 kg), la estructura por tamaños muestra que la longitud dorsal del manto (LDM) oscilo entre 18 a 93 cm, con una moda principal a los 27 cm. El 92,0% de las hembras se encontraron en maduración gonadal.
- La TSM frente a Matarani presentó valores entre 20,5 a 23,0 °C, con un promedio de 22,3±0,29 °C. Frente a La Planchada presentó valores entre 18,5 a 21,0 °C, con un promedio de 20,3±0,35 °C.

#### 6. PROSPECCIÓN BIOLÓGICA – POBLACIONAL DEL RECURSO “CAMARÓN” EN LA CUENCA DEL RIO CAMANA

La solicitud del requerimiento presupuestal y posterior ejecución de la actividad: Prospección Biológica – Poblacional del recurso “Camarón” en la cuenca del río Camana, programado para el mes de enero se postergo para el mes de julio del presente año.

#### 7. MONITOREO DE INDICADORES BIOLÓGICOS Y POBLACIONALES DE LAS MACROALGAS DEL GÉNEROS LESSONIA Y MACROCYSTIS, EN DETERMINADOS SECTORES DEL LITORAL DE AREQUIPA

##### C. Biomasa de Macroalgas Varadas del genero *Macrocystis* y *Lessonia* en el borde costero del litoral de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay - Región Arequipa

El presente estudio se realizó entre el 28 de febrero al 20 de marzo del 2014 permitiéndonos monitorear 39 varaderos tradicionales en el litoral de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay de la Región Arequipa

#### + Tasa diaria de varamiento de algas en varaderos tradicionales seleccionados.

##### Sector 6: Yanyarina – Tanaka

En este sector se registró las tasas diarias de varado de algas más altos de todo el litoral de Caraveli, estas oscilaron desde 19 Kg/día a 5,969 Kg/día. Los varaderos tradicionales de Yanyarina, El Barquito, La Virgen y Sombrerillo registraron las mayores tasas en la localidad de Lomas, mientras que en la localidad de Bella Unión el varadero de Chaviña resalto por sus altas tasas de varazón.

##### Sector 7: Corralones – El Patín

En este sector, las tasas de varamiento promedio de algas varadas fluctuaron de 5 kg/día a 636 kg/día. Los varaderos tradicionales con las mayores tasas de alga varada fueron La Lobera, Chaparra y El Patín.

##### Sector 8: Puerto Viejo – Atico

Los tasas promedios diarios de algas varadas variaron desde 120 kg/día (La Lagartera) hasta volúmenes máximos de 4,332 Kg/día (Pampa Redonda Norte), 416,4 kg/día (La Antena) y 424,3 Kg/día (Puerto Viejo).

##### Sector 10: Quilca – Mollendo

En este sector, las tasas diarias de varado de algas más altos se registraron en la provincia de Islay, donde los varaderos tradicionales denominados Lluta, El Faro Sur y Ballenita Norte resaltaron por sus altas tasas de varazón (1,925 Kg/día, 827 Kg/día y 727 Kg/día, respectivamente).

## + Biomasa de algas varadas durante el período de estudio y composición por especies

### Sector 6: Yanyarina – Tanaka

En este sector se registró un acumulado de 94.58 t y los varaderos de Yanyarina, El Barquito, La Virgen y Sombrerillo registraron el mayor volumen de alga varada

### Sector 7: Corralones – El Patín

En el sector 7 la biomasa total acumulada fue de 10.08 t, donde las mayores registros se reportaron en los varaderos de La Lobera (4.45 t), El Patín (2.49 t) y Chaparra.

### Sector 8: Puerto Viejo – Atico

En los 08 varaderos seleccionados del sector 8 se registró una biomasa de 100.2 t de algas varadas para el periodo de estudio; el varadero de Pampa Redonda Norte (30.32 t) registró el mayor volumen de algas varadas, seguido de La Antena (21.96 t) y Puerto viejo (21.67 t)

### Sector 10: Quilca – Mollendo

En el sector 10 se registró un acumulado total de 25.30 t de algas varadas durante el periodo de estudio, reportándose los mayores registros en los varaderos tradicionales de la provincia de Islay, representado por Lluta con 9.36 t de algas varadas.

En los sectores 6 (Yanyarina - Tanaka), 7 (Corralones - El Patín) y 8 (Puerto Viejo - Atico) la algas varadas estuvieron conformadas por *M. pyrifera* en la mayoría de los varaderos, registrándose en mínima proporción de varazon de *L. nigrescens* y *L. trabeculata*; situación contraria se describe en el sector 10 (Quilca - Mollendo), donde la varazon de algas estuvo conformada únicamente por *L. nigrescens* (71.2 % del total) y *L. trabeculata* (28.8% restante) (Figura 7).

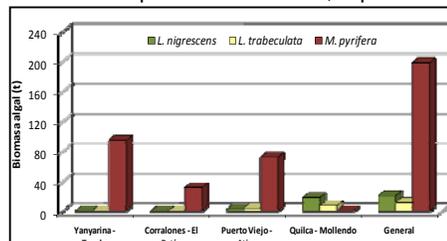


Figura 7. Composición por especie de alga varada por sector en el litoral de la Región Arequipa

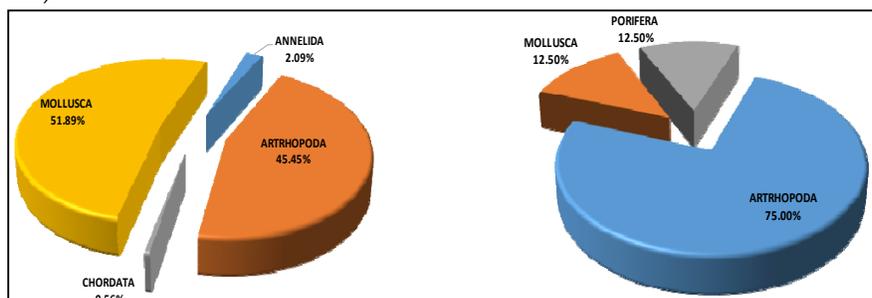
## + Análisis de Comunidades Asociadas a Rizoides de Algas Varadas

- En un análisis preliminar de los rizoides de algas varadas del Sector 6 (Yanyarina - Tanaka), en *Macrocystis pyrifera* se han identificado hasta el momento 68 especies pertenecientes a 4 grupos taxonómicos. Los grupos más representativo fueron los Moluscos (68,50%), seguido de Artrópodos (28,21%), Anélidos (3,26%) y Equinodermos (0,03%).

- Para los rizoides de algas varadas del Sector 7 (Corralones – El Patín), en *Macrocystis pyrifera* se han identificado hasta el momento 44 especies pertenecientes a 3 grupos taxonómicos. Los grupos más representativo fueron los Artrópodos (76,56%), seguido de Moluscos (14,38%) y Anélidos (9,06%). Así mismo en los discos de *Lessonia nigrescens* se identificaron 13 especies pertenecientes a 4 grupos taxonómicos. Los grupos más representativo fueron los Artrópodos (76,92%), seguido de Anélidos (12,82%), Moluscos (7,69%) y Chordata (2,57%)

- Para los rizoides de algas varadas del Sector 8 (Puerto Viejo – Atico), en *Macrocystis pyrifera* se han identificado hasta el momento 52 especies pertenecientes a 4 grupos taxonómicos. Los grupos más representativo fueron los Moluscos (51,89%), seguido de Artrópodos (45,46%), Anélidos (2,10%) y Chordata (0,56%). Así mismo en los discos de *Lessonia nigrescens* se identificaron 6 especies pertenecientes a 3 grupos taxonómicos. Los grupos más representativo fueron los Artrópodos (75,00%), seguido de Moluscos y Porifera ambos con 12,50% (Figura 8).

Figura 8. Abundancia de comunidades asociadas a rizoide de *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia nigrescens* por grupo taxonómico. Sector 8 – (Puerto Viejo – Atico).



- Para los rizoides de algas varadas del Sector 10 (Quilca – Mollendo), en *Lessonia trabeculata* se han identificado hasta el momento 33 especies pertenecientes a 6 grupos taxonómicos. Los grupos más representativo fueron los Artrópodos (48,15%), seguido Moluscos de (38,27%), Anélidos (7,41%), Cnidaria (3,70%), Chordata (1,85%) y Equinodermos (0,62%). Así mismo en los discos de *Lessonia nigrescens* se identificaron 21 especies pertenecientes a 4 grupos taxonómicos. Los grupos más representativo fueron los Moluscos (62,16%), seguido de Artrópodos (27,03%) y finalmente Anélidos (10,82%).

**B. 1. EVALUACIÓN BIOLÓGICA POBLACIONAL DEL RECURSO *Lessonia trabeculata* EN EL LITORAL ROCOSO DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANA E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – SECTOR 9 (22 y 23 de abril)**

**+ Estaciones de muestreo**

Se dispusieron 29 transectos perpendiculares al borde costero distanciadas cada 01 km, en cada transecto se ubicaron de 1 a 4 estaciones de muestreo entre los 5 y 20 metros de profundidad. En total se ejecutaron 71 estaciones de muestreo, con 02 replicas no destructivas por cada estación.

**+ Densidad y Biomasa Media**

Las densidades medias (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* encontradas en la zona evaluada (Sector 9), fluctuaron entre 0 y 11 ind/2m<sup>2</sup>, donde su densidad y biomasa promedio fueron de 2,23 ind/2m<sup>2</sup> y de 28,29 kg/2m<sup>2</sup> respectivamente; los mayores valores con respecto a la densidad y biomasa media se registraron en la zona de trabajo denominada Punta Blanca – La Pared (Zona 3) con 3,32 ind/2m<sup>2</sup> y 45,23 kg/2m<sup>2</sup> respectivamente (Tabla 16 y Figura 9).

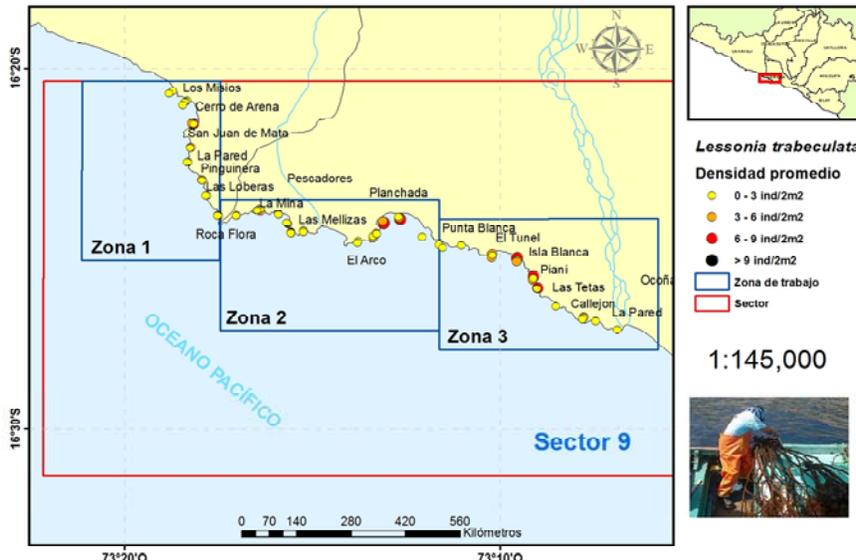
La zona de trabajo Roca Flora – Punta Blanca (Zona 2), presentó la mayor densidad media de ejemplares menores a la talla mínima de extracción TME (1,22 ind/2m<sup>2</sup>), situación contraria se observó en la zona de trabajo Punta Blanca – la Pared (Zona 3) donde la densidad media de ejemplares mayores a la TME fue de 1,77 ind/2m<sup>2</sup> (Tabla 16).

Zona de trabajo	DMR < 20 cm		DMR > 20 cm		TOTAL	
	Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )	Biomasa (kg/2m <sup>2</sup> )	Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )	Biomasa (kg/2m <sup>2</sup> )	Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )	Biomasa (kg/2m <sup>2</sup> )
Los Misios - Roca Flora	0.49	8.73	1.11	19.65	1.60	28.38
Roca Flora - Punta Blanca	1.22	12.84	0.66	6.94	1.88	19.78
Punta Blanca - La Pared	1.55	21.06	1.77	24.17	3.32	45.23
<b>TOTAL</b>	<b>1.14</b>	<b>14.45</b>	<b>1.09</b>	<b>13.84</b>	<b>2.23</b>	<b>28.29</b>

Tabla 16. Densidad media (ind/2m<sup>2</sup>) y biomasa relativa (kg/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* por zona de trabajo. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas (Sector 9) – 2014.

Tabla 16. Densidad media (ind/2m<sup>2</sup>) y biomasa relativa (kg/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* por zona de trabajo. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas (Sector 9) – 2014.

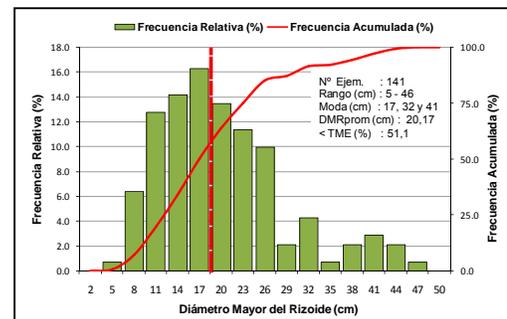
Figura 9. Densidad media (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas en el Sector 9 – 2014.



**+ Indicadores Poblacionales**

- Diámetro Mayor del Rizoide (DMR) En toda el área de estudio se midieron 141 ejemplares de *L. trabeculata*, cuyo DMR varió entre 5 y 46 cm (DMR promedio de 20,17 cm), la moda principal se ubico a los 17 cm y la incidencia de ejemplares menores a 20 cm DMR fue de 51,1%; la frecuencia acumulada mostró que el 50% de la población estuvo representada por tallas ≤ 17 cm de DMR (Figura 10).

Figura 10. Distribución del DMR de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas en el Sector 9 – 2014.



- Longitud Total (LT) *L. trabeculata* presentó un rango de tallas entre 74 y 674 cm de Longitud Total (LT promedio de 221,5 cm y moda principal de 230 cm).

- Peso Total (PT) En relación al PT de los ejemplares de *L. trabeculata* estos estuvieron en el rango de 0,05 a 87 kg. El peso total promedio fue de 7,3 kg. La frecuencia acumulada al 50% correspondió a ejemplares con  $PT \leq 5$  kg.

- Fertilidad Con respecto a la fertilidad de los ejemplares de *Lessonia trabeculata*, el 80,9% presentaron estructuras reproductivas. En la zona de trabajo Los Misios – Roca Flora (Zona 1) los ejemplares analizados describieron la mayor presencia de estructuras reproductivas (92,3%).

#### + Análisis de comunidades asociadas a rizoides de *Lessonia trabeculata*

En un análisis preliminar de los rizoides de *Lessonia trabeculata* del Sector 9 (Planchada), se han identificado 62 especies pertenecientes a 8 grupos taxonómicos, los grupos más representativos fueron Moluscos (41,94%), Artrópodos (27,42%), Anélidos (12,90%) y los Equinodermos con 11,29%. Los grupos tales como Brachiopodos, Chordados, Cnidarios y Peces estuvieron representados por 1 sola especie.

Cabe resaltar la presencia de especies comerciales como *Concholepas concholepas*, *Aulacomya ater*, *Fissurella latimarginata* y *Loxechinus albus*; especies en desarrollo.

## B. 2. EVALUACIÓN BIOLÓGICA POBLACIONAL DEL RECURSO *Lessonia trabeculata* EN EL LITORAL ROCOSO DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANA E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – SECTOR 8

(31 de abril al 03 de mayo)

Se dispusieron 37 transectos perpendiculares al borde costero distanciadas cada 01 km, en cada transecto se ubicaron de 1 a 4 estaciones de muestreo entre los 5 y 20 metros de profundidad. En total se ejecutaron 122 estaciones de muestreo, con 02 replicas no destructivas por cada estación.

#### + Densidad y Biomasa Media

Las densidades medias ( $\text{ind}/2\text{m}^2$ ) de *L. trabeculata* encontradas en la zona evaluada (Sector 8), fluctuaron entre 0 y 12  $\text{ind}/2\text{m}^2$ , donde su densidad y biomasa promedio fueron de 3,54  $\text{ind}/2\text{m}^2$  y de 29,84  $\text{kg}/2\text{m}^2$  respectivamente; los mayores valores con respecto a la densidad media se registraron en la zona de trabajo denominada La Sarnosa – La Bodega (Zona 4) con 4,24  $\text{ind}/2\text{m}^2$  y en referencia a la biomasa media, el mayor registro se reportó en la zona Piedras Blancas – Virgen de la Piedra (Zona 1) con 34,28  $\text{kg}/2\text{m}^2$  (Tabla 17).

La zona de trabajo Virgen de la Piedra – La Punta (Zona 2), presentó la mayor densidad media de ejemplares menores a la talla mínima de extracción TME (1,36  $\text{ind}/2\text{m}^2$ ), situación contraria se observó en la zona de trabajo La Sarnosa – La Bodega (Zona 4), donde la densidad media de ejemplares mayores a la TME fue de 3,03  $\text{ind}/2\text{m}^2$  (Tabla 17).

Tabla 17. Densidad media ( $\text{ind}/2\text{m}^2$ ) y biomasa relativa ( $\text{kg}/2\text{m}^2$ ) de *L. trabeculata* por zona de trabajo. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas (Sector 8) – 2014.

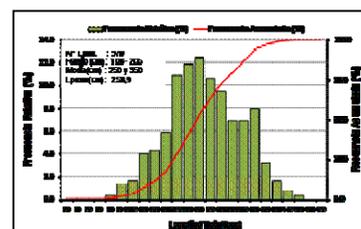
Zona de trabajo	DMR < 20 cm		DMR > 20 cm		TOTAL	
	Densidad	Biomasa	Densidad	Biomasa	Densidad	Biomasa
	( $\text{ind}/2\text{m}^2$ )	( $\text{kg}/2\text{m}^2$ )	( $\text{ind}/2\text{m}^2$ )	( $\text{kg}/2\text{m}^2$ )	( $\text{ind}/2\text{m}^2$ )	( $\text{kg}/2\text{m}^2$ )
Piedras Blancas - Virgen de la Piedra	1.24	14.94	1.61	19.34	2.85	34.28
Virgen de la Piedra - La Punta	1.36	9.98	2.31	16.91	3.67	26.90
La Punta - La Sarnosa	1.02	7.36	2.81	20.25	3.83	27.62
La Sarnosa - La Bodega	1.21	8.31	3.03	20.79	4.24	29.10
<b>TOTAL</b>	<b>1.27</b>	<b>10.73</b>	<b>2.27</b>	<b>19.10</b>	<b>3.54</b>	<b>29.84</b>

#### + Indicadores Poblacionales

- Diámetro Mayor del Rizoide (DMR) En toda el área de estudio se analizaron 378 ejemplares de *L. trabeculata*, cuyo DMR varió entre 6 y 45 cm (DMR promedio de 22,53 cm), la moda principal se ubico a los 20 cm y la incidencia de ejemplares menores a 20 cm DMR fue de 35,9%; la frecuencia acumulada mostró que el 50% de la población estuvo representada por tallas  $\leq 20$  cm de DMR..

Longitud Total (LT) *L. trabeculata* presentó un rango de tallas entre 108 y 205 cm de Longitud Total (LT promedio de 258,9 cm y moda principal de 250 cm) (Figura 11).

Figura 11 Distribución de tallas (LT) de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas en el Sector 8 – 2014



Peso Total (PT) En relación al PT de los ejemplares de *L. trabeculata* estos estuvieron en el rango de 0,1 a 37 kg. El peso total promedio fue de 7,13 kg. La frecuencia acumulada al 50% correspondió a ejemplares con  $PT \leq 5$  kg.

Fertilidad Con respecto a la fertilidad de los ejemplares de *Lessonia trabeculata*, el 74,3% presentaron estructuras reproductivas. En la zona de trabajo La Punta – La Sarnosa (Zona 3) los ejemplares analizados describieron la mayor presencia de estructuras reproductivas (100%).

**+ Análisis de comunidades asociadas a rizoides de *Lessonia trabeculata***

En un análisis preliminar de los rizoides de *Lessonia trabeculata* del Sector 8 (Ático), se han identificado 55 especies pertenecientes a 7 grupos taxonómicos, los grupos más representativos fueron Artrópodos (41,82%), Moluscos (30,91%), Anélidos (14,55%) y los Equinodermos con 7,2%. Los grupos tales como Chordados, Cnidarios y Poríferos estuvieron representados por 1 sola especie (Figura 12)

Cabe resaltar la presencia de especies comerciales como Concholepas concholepas, Aulacomya ater y *Pyura chilensis*; especies en desarrollo.

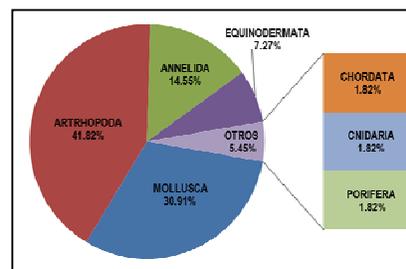


Figura 12. Comparación porcentual de los principales grupos taxonómicos asociados a *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas en el Sector 8 – 2014.

**B. 3. EVALUACIÓN BIOLÓGICA POBLACIONAL DEL RECURSO *Lessonia trabeculata* EN EL LITORAL ROCOSO DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANA E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – SECTOR 10 (QUILCA) (16 y 19 de mayo).**

Se dispusieron 27 transectos perpendiculares al borde costero distanciadas cada 01 km, en cada transecto se ubicaron de 1 a 4 estaciones de muestreo entre los 5 y 20 metros de profundidad. En total se ejecutaron 69 estaciones de muestreo, con 02 replicas no destructivas por cada estación.

**+ Densidad y Biomasa Media**

Las densidades medias (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* encontradas en la zona evaluada (Sector 10 – Quilca), fluctuaron entre 0 y 13 ind/2m<sup>2</sup>, donde su densidad y biomasa promedio fueron de 3,54 ind/2m<sup>2</sup> y de 26,07 kg/2m<sup>2</sup> respectivamente; los mayores valores con respecto a la densidad media se registraron en la zona de trabajo denominada La Chicanera – Hornillos (Zona 4) con 5,43 ind/2m<sup>2</sup> y en referencia a la biomasa media, el mayor registro se reportó en la zona La Sorda – La Escuelita (Zona 1) con 34,75 kg/2m<sup>2</sup> (Tabla 18).

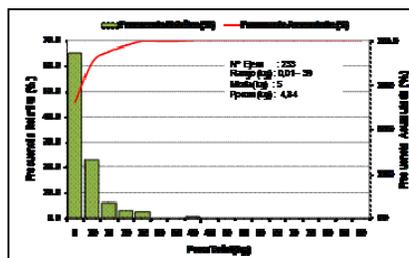
La zona de trabajo La Chicanera – Hornillos (Zona 4), presentó la mayor densidad media de ejemplares menores a la talla mínima de extracción TME (2,64 ind/2m<sup>2</sup>), así también esta misma zona reportó la mayor densidad media de ejemplares mayores a la TME (2,79 ind/2m<sup>2</sup>) (Tabla 18).

Tabla 18. Densidad media (ind/2m<sup>2</sup>) y biomasa relativa (kg/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* por zona de trabajo. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas (Sector 10 – Quilca) – 2014.

Zona de trabajo	DMR < 20 cm		DMR > 20 cm		TOTAL	
	Densidad	Biomasa	Densidad	Biomasa	Densidad	Biomasa
	(ind/2m <sup>2</sup> )	(kg/2m <sup>2</sup> )	(ind/2m <sup>2</sup> )	(kg/2m <sup>2</sup> )	(ind/2m <sup>2</sup> )	(kg/2m <sup>2</sup> )
La Sorda - La Escuelita	1.62	21.38	1.01	13.37	2.64	34.75
La Escuelita - Calahuani	0.69	12.93	0.56	10.58	1.25	23.50
Calahuani - La Chicanera	2.63	14.01	1.23	6.58	3.86	20.59
La Chicanera - Hornillos	2.64	14.45	2.79	15.23	5.43	29.68
<b>TOTAL</b>	<b>2.00</b>	<b>14.77</b>	<b>1.53</b>	<b>11.30</b>	<b>3.54</b>	<b>26.07</b>

**+ Indicadores Poblacionales**

- Diámetro Mayor del Rizoide (DMR) En toda el área de estudio se analizaron 233 ejemplares de *L. trabeculata*, cuyo DMR varió entre 4 y 38 cm (DMR promedio de 18,97 cm), la moda principal se ubico a los 17 cm y la incidencia de ejemplares menores a 20 cm DMR fue de 56,7%; la frecuencia acumulada mostró que el 50% de la población estuvo representada por tallas ≤ 17 cm de DMR.



- Longitud Total (LT) *L. trabeculata* presentó un rango de tallas entre 49 y 450 cm de Longitud Total (LT promedio de 216,3 cm y moda principal de 210 cm).

- Peso Total (PT) En relación al PT de los ejemplares de *L. trabeculata* estos estuvieron en el rango de 0,01 a 39 kg. El peso total promedio fue de 4,84 kg. La frecuencia acumulada al 50% correspondió a ejemplares con PT ≤ 5 kg (Fig. 13).

Figura 13. Frecuencia del Peso Total PT de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas (Sector 10 – Quilca) – 2014.

- Fertilidad Con respecto a la fertilidad de los ejemplares de *Lessonia trabeculata*, el 76,8% presentaron estructuras reproductivas. En la zona de trabajo La Sorda – La Escuelita (Zona 1) los ejemplares analizados describieron la mayor presencia de estructuras reproductivas (100%).

**+ Análisis de comunidades asociadas a rizoides de *Lessonia trabeculata***

En un análisis preliminar de los rizoides de *Lessonia trabeculata* del Sector 10 (Quilca), se han identificado 75 especies pertenecientes a 8 grupos taxonómicos, los grupos más representativos fueron Moluscos (44,00%), Artrópodos (29,33%), Anélidos (14,67%) y los Equinodermos con 6,67%. Los grupos tales como Brachiopodos, Chordados, Cnidarios y Peces estuvieron representados por 1 sola especie. Cabe resaltar la presencia de especies comerciales como *Aulacomya ater*, *Fissurella latimarginata*, *Pyurachilensis* y *Stramonitachocolata*; especies en desarrollo.

**B. 4. EVALUACIÓN BIOLÓGICA POBLACIONAL DEL RECURSO *Lessonia trabeculata* EN EL LITORAL ROCOSO DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANA E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – SECTOR 10 (MATARANI) (04 al 06 de junio)**

Se dispusieron 34 transectos perpendiculares al borde costero distanciadas cada 01 km, en cada transecto se ubicaron de 1 a 4 estaciones de muestreo entre los 5 y 20 metros de profundidad. En total se ejecutaron 64 estaciones de muestreo, con 02 replicas no destructivas por cada estación.

**+ Densidad y Biomasa Media**

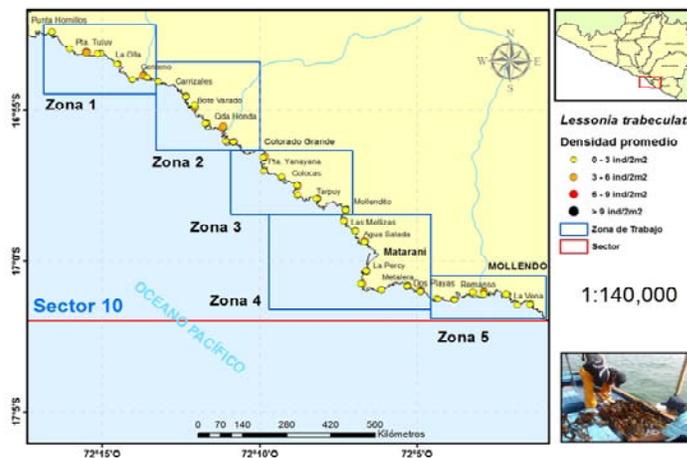
Las densidades medias (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* encontradas en la zona evaluada (Sector 10 – Matarani), fluctuaron entre 0 y 6 ind/2m<sup>2</sup>, donde su densidad y biomasa promedio fueron de 2,48 ind/2m<sup>2</sup> y de 18,63 kg/2m<sup>2</sup> respectivamente; los mayores valores con respecto a la densidad media se registraron en la zona de trabajo denominada Centeno – Colorado Grande (Zona 2) con 3,11 ind/2m<sup>2</sup> y en referencia a la biomasa media, el mayor registro se reportó en la zona Hornillos – Centeno (Zona 1) con 29,97 kg/2m<sup>2</sup> (Tabla 18 y Figuras 14).

La zona de trabajo Centeno – Colorado Grande también presentó la mayor densidad media de ejemplares menores a la talla mínima de extracción TME (1,31 ind/2m<sup>2</sup>), situación contraria se observó en la zona de trabajo Mollendito – Dos Playas (Zona 4), donde la densidad media de ejemplares mayores a la TME fue de 1,82 ind/2m<sup>2</sup> (Tabla 19).

Tabla 19. Densidad media (ind/2m<sup>2</sup>) y biomasa relativa (kg/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* por zona de trabajo. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas (Sector 10 – Matarani) – 2014.

Zona de trabajo	DMR < 20 cm		DMR > 20 cm		TOTAL	
	Densidad	Biomasa	Densidad	Biomasa	Densidad	Biomasa
	(ind/2m <sup>2</sup> )	(kg/2m <sup>2</sup> )	(ind/2m <sup>2</sup> )	(kg/2m <sup>2</sup> )	(ind/2m <sup>2</sup> )	(kg/2m <sup>2</sup> )
Hornillos – Centeno	0.42	7.49	1.27	22.48	1.70	29.97
Centeno – Colorado Grande	1.31	5.68	1.80	7.81	3.11	13.49
Colorado Grande – Mollendito	1.24	9.01	1.50	10.90	2.74	19.91
Mollendito – Dos Playas	0.93	7.80	1.82	15.25	2.75	23.05
Dos Playas – Mollendo	0.88	3.04	1.28	4.43	2.17	7.47
<b>TOTAL</b>	<b>0.93</b>	<b>6.99</b>	<b>1.55</b>	<b>11.65</b>	<b>2.48</b>	<b>18.63</b>

Figura 14. Densidad media (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas en el Sector 10 – Matarani – 2014.

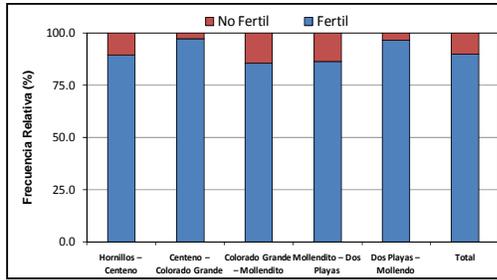


**+ Indicadores Poblacionales**

- Diámetro Mayor del Rizoides (DMR) En toda el área de estudio se analizaron 200 ejemplares de *L. trabeculata*, cuyo DMR varió entre 5 y 44 cm (DMR promedio de 21,9 cm), la moda principal se ubico a los 17 cm y la incidencia de ejemplares menores a 20 cm DMR fue de 37,5%; la frecuencia acumulada mostró que el 40% de la población estuvo representada por tallas ≤ 20 cm de DMR.

- Longitud Total (LT) *L. trabeculata* presentó un rango de tallas entre 89 y 298 cm de Longitud Total (LT promedio de 206,9 cm y moda principal de 210 cm).

- Peso Total (PT) En relación al PT de los ejemplares de *L. trabeculata* estos estuvieron en el rango de 0,0025 a 30 kg. El peso total promedio fue de 7,36 kg. La frecuencia acumulada al 50% correspondió a ejemplares con PT ≤ 5 kg.



- Fertilidad Con respecto a la fertilidad de los ejemplares de *Lessonia trabeculata*, el 90% presentaron estructuras reproductivas. En la zona de trabajo Centeno - Colorado Grande (Zona 2) los ejemplares analizados describieron la mayor presencia de estructuras reproductivas (97,4%) (Fig 15).

Figura 15. Presencia de estructuras reproductivas en *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas (Sector 10 - Matarani) - 2014

## 11. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Ilo	11	43 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS

#### + Desembarque

En el litoral sur la flota industrial y artesanal desembarcó 136 979 t de recursos pelágicos, correspondiendo el 98% al recurso anchoveta. Los principales recursos pelágicos desembarcados en el litoral sur se observan en la tabla 01.

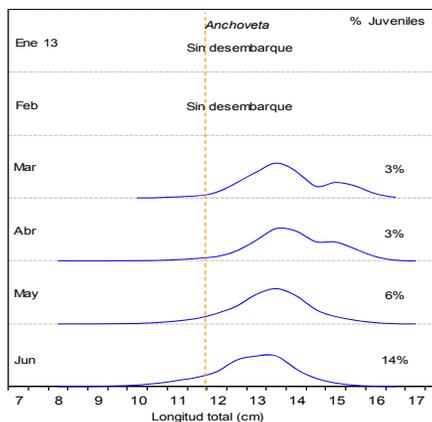
Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Especie	Total	(%)
Anchoveta	134257	98
Caballa	1871	1
Jurel	635	0
Bonito	189	0
Barrilete	19	0
Cojinoba	8	0
<b>Total</b>	<b>136979</b>	<b>100</b>

Puerto	Desembarque Anchoveta (t)		% Variación
	I Semestre 2014	I Semestre 2013	
Ilo	134231	15211	>782%

Tabla 2. Comparación de desembarque semestral de anchoveta 2013-2014

Figura 1. Aspectos biométricos de la anchoveta



Del total de recursos pelágicos desembarcados 134 231 t (98%) de anchoveta fueron desembarcados en las fábricas de harina y aceite de pescado del litoral Moquegua y Tacna.

En el análisis comparativo de los desembarques de anchoveta en las plantas harineras durante el presente semestre fueron superiores en un 782% respecto al mismo periodo del año precedente

#### + Aspectos biométricos

El recurso anchoveta presentó un rango de tallas entre 8.0 a 17.0 cm, con una moda principal en 13.5 cm, en este periodo las incidencias de juveniles estuvieron por debajo del 10% entre enero y mayo; en el mes de junio la incidencia de juveniles fue 14%. Fig. 1

#### + Aspectos reproductivos

Respecto al análisis reproductivo del recurso anchoveta, se observó que los mayores desoves se registraron en la estación de verano, en la estación de otoño entro en un periodo de reposo gonadal. Fig. 2

Figura 2. Índice Gonodasomatico de Anchoveta en el puerto de Ilo (enero-junio 2014)

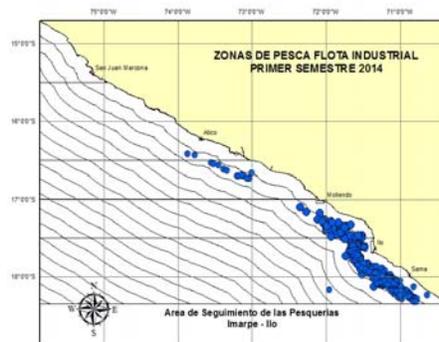
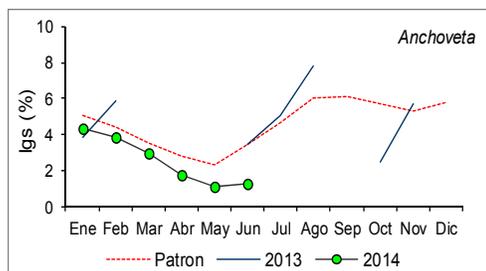


Figura 3. Zonas frecuentes de pesca de Anchoveta (enero-junio 2014)

#### + Zona de pesca de anchoveta

Anchoveta: Las principales áreas de pesca de la flota anchovetera se registraron dentro de las 20 millas náuticas entre Matarani y el límite del dominio marítimo sur. Fig. 3.

## EVALUACIÓN

Estos estudios nos permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos con la finalidad de tomar medidas de ordenamiento y manejo pesquero.

Asimismo es importante mencionar que la falta de presupuesto en el mes de enero no permitió cumplir con los muestreos a bordo de embarcaciones programados para este periodo.

## PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Moquegua.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral del puerto de Ilo.

## 2. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

### + Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama la flota artesanal desembarco 647 t de recursos costeros y demersales en base a 25 especies. Tabla 3

En los desembarques por tipo de flota, la flota con redes cerco boliche de bolsillo desembarco el 92% del volumen total, con respecto a la tendencia mensual de los desembarques, la flota con redes cerco boliche de bolsillo presento una tendencia fluctuante, registrando en el mes de marzo sus mayores capturas, la flota con redes cortina presento una tendencia ascendente, La flota pintera presento una ligera tendencia ascendente pero fluctuante, los desembarques de la flota que utilizo trinche fueron fluctuantes (figura 4).

Tabla 3. Desembarque de recursos demersales y costeros

Especie	Captura (t)	(%)
Pejerrey	381	59
Cabinza	94	15
Machete	71	11
Lorna	39	6
Corvina	28	4
Pintadilla	8	1
Otros (19 spp)	26	4
Total	647	100

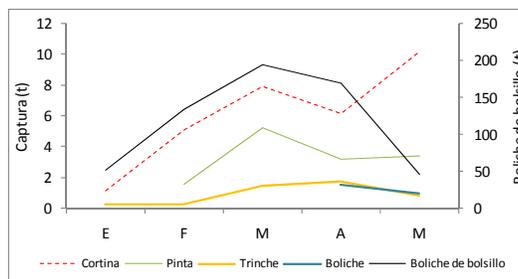


Figura 4. Desembarque por tipo de flota

### + Esfuerzo de pesca

La tendencia mensual del esfuerzo de pesca en función al número de embarcaciones y número de viajes con pesca, por arte y/o método de pesca; La flota con redes cerco boliche de bolsillo y pinta presentaron una tendencia fluctuante; La flota con redes cortina presento una tendencia ascendente y en la flota que utilizo trinche el número de embarcaciones movilizadas y el número de viajes con pesca fue fluctuante.

### + Aspectos biométricos

Se midieron 6 743 ejemplares de cuatro especies costeras, demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Composición por tamaños de recursos demersales y costeros

Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	%<TMC
Cabinza	2798	15-33	21	21.11	42
Pejerrey	2681	12-25	15	16.17	8
Machete	649	22-31	27	26.30	23
Pintadilla	348	21-31	26	25.95	
Lorna	267	22-30	24	24.82	18

Tabla 5. Valores de Índice Gonadosomático

Mes	Índice Gonadosomático (%)				
	Cabinza	Pejerrey	Machete	Lorna	Pintadilla
E					
F	4.78	1.78	2.81		0.93
M	4.38	2.05	11.12	5.72	1.01
A	4.67	0.72	7.60	6.37	2.55
M	4.36	1.23	15.39	4.46	
J	4.03	2.06		3.54	

### + Aspectos biológicos

Los valores de Índice gonadosomático (%) estimados se observan en la tabla 5.

## EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en las regiones de Moquegua y Tacna, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero

## PRODUCTOS

- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Ilo y Morro sama.
- Se procesa y analiza la información de los muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos costeros y demersales desembarcados en el puerto de Ilo.

- Se reporta el seguimiento de las pesquerías a bordo de embarcaciones artesanales lo que permite mejorar la toma de información sobre captura, esfuerzo de pesca y CPUE así como información sobre aspectos biológicos poblacionales y su relación con las condiciones del ambiente marino.

### 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES INVERTEBRADOS MARINOS

#### + Desembarques

En el litoral sur se desembarcó 2 333 t de invertebrados marinos en base a 13 especies; El recurso pota represento 1 370 toneladas y los recursos bentónicos 963 toneladas; del total de recursos bentónicos desembarcados el 93% fue desembarcado por la flota marisquera y el 7% por los pescadores de orilla “pulmoneros y saltamocheros”. Los desembarques de los extractores de orilla fueron registrados en el desembarcadero del puerto de Ilo. Fig.5

Con respecto a los desembarques de recursos bentónicos por puerto; en Ilo se registró el 78% y en Morro sama el 22%.

Figura 5. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos

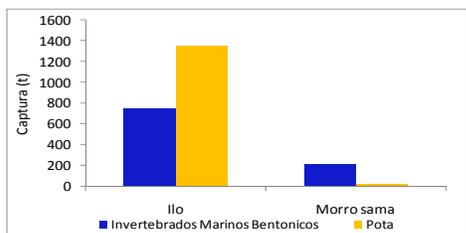


Tabla 6. Esfuerzo pesquero de la flota marisquera

Indicadores	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Captura (t)	94	180	138	216	54
Capacidad de bodega (t)	697.5	1587.5	1493	1988.5	894
N° viajes	237	509	473	623	281
N° viajes con pesca	237	509	473	623	281
N° embarcaciones	64	82	95	95	92
Días efectivos de pesca	20	21	16	16	15

Tabla 7. Composición por tallas de los invertebrados marinos

Especie	N° Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	Media (mm)	%<TMC
Caracol	2266	33 - 85	48	50.63	87
Chanque	1161	38 - 86	52	56.68	99
Choro	6679	32 - 89	68	67.67	28

Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	%<TMC
Cangrejo peludo	453	9 - 16	11	11	42

Los principales recursos extraídos fueron: choro (*Aulacomya ater*) con 740 t (77%), pulpo (*Octopus mimus*) con 59 t (6%), Chanque (*Concholepas concholepas*) con 48 t (5%) y caracol (*Stramonita chocolate*) con 5 t (5%), entre otros.

Los indicadores del esfuerzo pesquero de la flota artesanal marisquera del puerto de Ilo, se observan en la tabla 6.

#### + Aspectos biométricos

Se midieron 10 559 ejemplares de cuatro especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, promedios y porcentaje de menores a la talla mínima comercial se presentan en la tabla 7.

#### + Aspectos biológicos

En el análisis biológico del recurso choro se observó un predominio de individuos en estadio III (Desovantes); Los mayores desoves de caracol se registraron en los meses de abril y mayo con un lgs estimado en 8,93 y 7,36% respectivamente; en cambio gran parte de la población de chanque se encontraron en estadio I (virginales), posiblemente influenciado por lo que gran parte de la población muestreada estuvieron representados por individuos juveniles, los lgs estimados fueron 1,84% en marzo y 2,03% en mayo.

### EVALUACIÓN

Fortalecimiento de los elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal, que apoyarán la aplicación de las medidas de manejo y explotación racional que garanticen el óptimo aprovechamiento de los recursos, para la generación de fuentes de alimentación y trabajo, mejorar los ingresos económicos a los sectores involucrados principalmente del sector artesanal y apoyo a la consolidación de proyectos multidisciplinarios orientados al desarrollo de la cadena productiva de los recursos de invertebrados marinos de importancia comercial o proceso de recuperación.

### PRODUCTOS

- Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques, CPUE y zonas de pesca por especie de los puertos del sur (Ilo y Morro Sama).
- Informes mensuales de la pesquería del puerto de Ilo para la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos y resumen mensual para la oficina de OPP.

### 4. EVALUACION DE RECURSOS PESQUEROS –INVESTIGACIONES PROPIAS

#### a. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHANQUE” *Concholepas concholepas* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Abril 2014

Los bancos naturales donde se ejecutaron los muestreos fueron Pocoma, Escoria, Fundición, Punta Coles y Tancona ubicados en el litoral de Ilo; mientras que en el litoral de Tacna se monitorearon los bancos de Santa Rosa y Meca.

### + Abundancias relativas

El recurso "chanque" presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 110 ejemplares/10' be; de las 62 estaciones monitoreadas, 46 fueron positivas (74,2%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en los bancos naturales de la Región Tacna (Meca y Santa Rosa), mientras que en Ilo destacaron Punta Coles y Escoria.

Zona	Nº de estaciones	Chanque			
		Nº de ejem/10' b.e.	gr/10' b.e.	Nº de ejemplares/m <sup>2</sup>	gr/m <sup>2</sup>
Pocoma	10	3	409.3	0.10	22.00
Escoria	5	7	723.8	0.07	13.70
Fundición	5	5	465.4	0.00	0.00
Punta Coles	10	9	493.2	0.90	30.80
Tancona	11	5	277.7	0.00	0.00
Santa Rosa	11	24	822.2	4.91	159.00
Meca	10	57	2907.7	6.87	379.80
Total	62	17	905.6	2.15	99.10

Tabla 8. Abundancia relativa promedio (ejem/10' b.e.) y densidad promedio (ejem/m<sup>2</sup>) de "chanque" en los bancos naturales seleccionados en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. Abril – 2014

### + Aspectos Biométricos

El "chanque" en el litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que fluctuó entre 30 y 107 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 54 mm L.P. y su moda secundaria en 42 mm, la longitud promedio calculada fue de 64,53 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 75,99%.

Figura 6. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* "chanque" en bancos naturales seleccionados del litoral de Ilo –Región Moquegua. Abril – 2014.

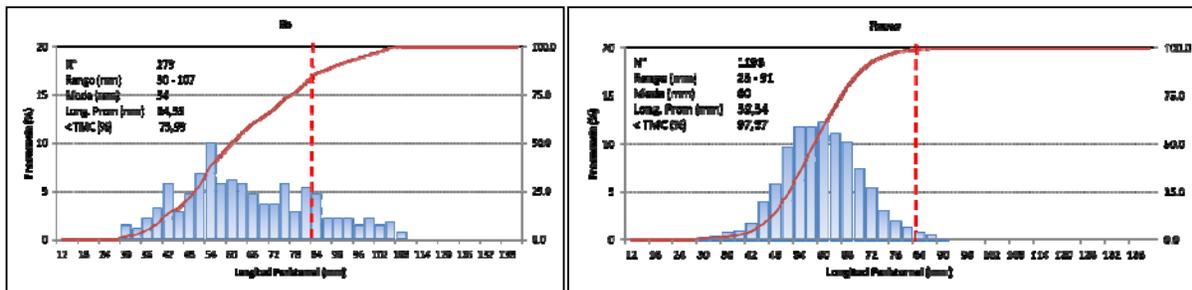


Figura 7. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* "chanque" en bancos naturales seleccionados del litoral de la Región Tacna. Abril – 2014

En los bancos naturales de Santa Rosa y Meca (Tacna), el "chanque" presentó un rango de tallas que varió entre 25 y 91 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 60 mm L.P, calculándose su longitud promedio en 59,54 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 97,57%.

Por banco natural, se observó diferencias significativas al aplicar un ANOVA  $F(6,1466) = 84.4642$ ,  $p=0.000$ , determinándose los ejemplares de mayor talla en las zona de Pocoma y Escoria (Ilo), mientras que los ejemplares de menor talla se localizaron en el banco natural de Santa Rosa (Tacna) con longitud promedio de 53,65 mm; asimismo se observa que en la mayoría de los bancos naturales monitoreados existe un alta incidencia de ejemplares menores a la TMC = 80 mm.

### + Aspectos reproductivos

Se observa un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en los bancos de Tacna, mientras que en Ilo predomino el estadio III en machos y el estadio I en hembras. Esta proporción nos indica que el recurso se encuentra en un periodo de posturas de sus capsulas. El índice gonadosomático (Ig's) calculado fue de 4,2 en Ilo y de 7,1 en Tacna.

### + Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron entre 17,2 a 18,8 °C y se observa la presencia de Aguas Costeras frías en toda el área de estudio.

### b. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO "CHORO" *Aulacomya ater* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Abril 2014

Se monitorearon los bancos naturales desde Tres Hermanas a Leonas en la zona sur del litoral de Ilo y en la zona norte se consideró los bancos de Escoria y Pocoma. En el litoral de Tacna, los bancos naturales fueron: Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

### + Aspectos Biométricos

El "choro" en los bancos naturales del Puerto de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 6 y 92 mm de Longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 57 mm, mientras que la moda secundaria en 18 y 27 mm. La longitud promedio se estimó en 47,19 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 76,52%

En los bancos naturales de Tacna, el "choro" mostró un rango de tallas entre 10 y 89 mm de longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 66 mm, y la moda secundaria en 48 mm. La longitud promedio se estimó en 49,84 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 79,62%.

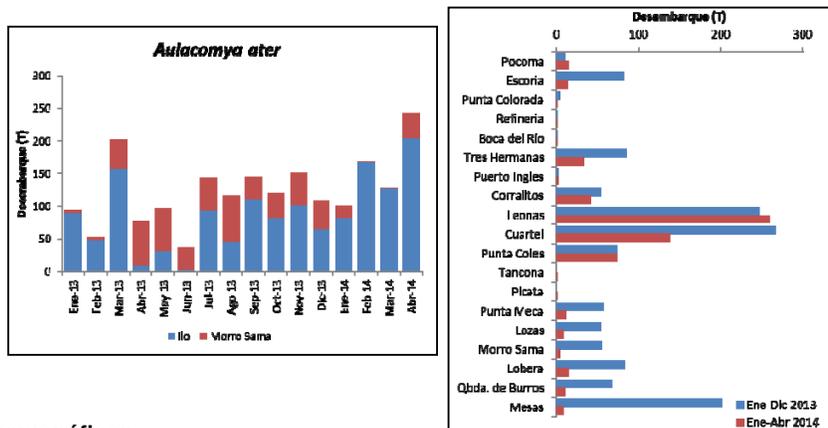
### + Distribución y Concentración

Las menores densidades se registraron en los bancos naturales ubicados al norte de Ilo (Pocoma y Escoria), mientras que en Tacna fue en la zona de Mesas, las mayores abundancia relativas se presentaron en la zona de Leonas, Punta San Pablo y la Lobera.

### + Desembarque

Entre enero y abril del 2014, se desembarcó 640 t en los desembarcaderos de Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna), correspondiendo a Ilo el 90,7% de lo desembarcado y el 9,3% a Morro Sama. En relación con el 2013, se observa un mayor desembarque para el mismo periodo. Entre enero a abril del 2014, los mayores volúmenes de extracción se dieron en los bancos naturales de Ilo en las zonas de Leonas (260 t) y Cuartel (138 t), y en Tacna en los bancos de Lobera (16 t) y Meca (12 t); asimismo se observa que en algunas zonas los volúmenes de extracción son mayores a los registrados en el mismo periodo en el 2013 e incluso han superado lo registrado durante el 2013.

Figura 8. Desembarque (t) de *Aulacomya ater* "choro" por puerto y por banco natural. Enero 2013 – Abril 2014.



### + Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron entre 15,4 a 18,0 °C y se observa la presencia de Aguas Costeras frías en toda el área de estudio.

### c. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO "CHORO" *Aulacomya ater* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Junio– 2014.



Entre el 19 al 21 de Junio se viene ejecutando el Monitoreo biológico poblacional del recurso "choro" en bancos naturales seleccionados con la finalidad de determinar el estado poblacional del recurso Choro.

Los resultados preliminares nos muestran las bajas densidades del recurso en los principales bancos.

Figura 9. Vistas de las densidades poblacionales de "choro" en los bancos naturales de Ilo.

### d. ESTUDIO DE LINEA BASE EN LAS ÁREAS DE LOBERA Y PLANCHON EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA. Mayo - Junio.

Se vienen realizando los muestreos para la elaboración de los documentos técnicos Estudio de Línea Base (ELBA) y Plan de Manejo de explotación de Recursos (PMER) de las áreas de Lobera y Planchon (Tacna) como parte del Convenio de Cooperación Institucional con el Gobierno Regional de Tacna, con la finalidad de cumplir con los requisitos para obtener la autorización para repoblamiento en las mencionadas áreas.

Los estudios comprenden el levantamiento batimétrico de la zona, la caracterización del tipo de sustrato para la elaboración de las cartas batimétrica, batilitológica y bentónica, y la evaluación poblacional del recurso "chanque" en cada uno de los bancos, así como la determinación de las abundancias relativas de las otras especies que allí se distribuyen.

Una vez obtenidos los resultados del Estudio de Línea Base (ELBA), se realizaran talleres conjuntamente con las Organizaciones de pescadores artesanales beneficiarias para elaborar el Plan de manejo y Explotación de Recursos (PMER).

### EVALUACIÓN

Los estudios nos permitirán tener un conocimiento de la biomasa del recurso "macha" y "chanque" y proponer medidas para su adecuado manejo.

### PRODUCTOS

- Informe Ejecutivo: Monitoreo del Recurso *Aulacomya ater* "choro" en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. Abril – 2014.

- Informe Ejecutivo: Monitoreo del Recurso *Concholepas concholepas* “chanque” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. Abril – 2014.

**e. EVALUACIÓN DEL RECURSO “MACHA” *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA.**  
Marzo – 2014.

Se evaluó el litoral arenoso de la Región Tacna desde “Cerro Cortado” (18°10’S – 70°39’W) hasta “Santa Rosa” (18°20’S – 70°22’W). Los muestreos comprendieron 141 transectos por orilla, los mismos que se distribuyeron en 5 sectores.

**+ Aspectos Biométricos**

Durante los muestreos se colectaron 341 ejemplares de “macha” *Mesodesma donacium*, cuyas tallas fluctuaron entre 49 a 87 mm de longitud total (L.T), con una longitud promedio de 77,35 mm LT., la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 2,05%.

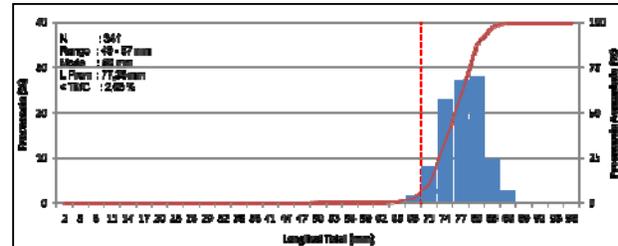


Figura 10. Distribución de tallas de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Marzo – 2014.

Los ejemplares de “macha” de menor talla se registraron en el sector S1 (Cerro Cortado – El Chasqui), registrándose una longitud promedio de 71,00 mm; en los demás sectores (S2, S3 y S4) la longitud promedio varió entre 76,63 mm (Sector S2) y 77,50 mm (Sector S4), mientras que en el sector S5 la longitud promedio fue de 81,43 mm.

**+ Distribución y Concentración**

La distribución del recurso “macha” se dio en toda la extensión del área de estudio, las mayores concentraciones en el sector S3 (Rancho Chico – Kulauta), con una densidad promedio de 1,9 ind/m<sup>2</sup>; las menores concentraciones se dieron en el sector S1 (Cerro Cortado – El Chasqui) con una densidad de 0,1 ind/m<sup>2</sup>.

**+ Aspectos Oceanográficos**

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 16,8 a 21,1°C.

**5. DESARROLLO DE TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL PARA LA OBTENCIÓN DE JUVENILES DE ERIZO *Isoechinus albus* EN CAUTIVERIO Y SIEMBRA EXPERIMENTAL EN BANCOS NATURALES DE LA REGIÓN SUR DEL PERÚ**

**+ ERIZO:** Es desarrollado totalmente por PpR- Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura...avance 37 %  
Artículos de divulgación, avances LIM

- Reportes, planes de trabajo mensuales y registros de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos.
- Reportes, planes de trabajo mensuales de cultivo de microalgas y erizo.
- Registro periódico de variables abióticas (oxígeno, temperatura y salinidad).

En el primer semestre del presente año, se han realizado trabajos de investigación enmarcados en los objetivos del proyecto del LIM, que de manera resumida se describen a continuación:

**+ Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del laboratorio**

- Mantenimiento preventivo de 03 equipos de aire acondicionado, correspondientes a las salas de cultivo de moluscos y masivo de microalgas y otro a la sala de cepas del LIM.
- Mantenimiento preventivo de tanque de sedimentación y tanque de almacenamiento de agua de mar del LIM.
- Limpieza interna de tuberías de la red de agua de mar de las salas de cultivo de moluscos y microalgas.
- Instalación de una red de agua de mar filtrada a la sala de larvas y sala de reproductores para el cultivo de postlarvas de erizo que mantiene un sistema de cultivo semicontrolado de flujo abierto.
- Diseño de sistema de cultivo suspendido de “erizo” en medio natural tipo “long line”

**+ Producción continua y eficiente de alimento vivo y balanceado**

a. Colecta, aislamiento y mantenimiento de microalgas Se cuenta con 13 cepas en la colección, de las cuales 05 cepas son locales y 8 introducidas a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación.

b. Producción de microalgas sistema planctónico En el presente semestre se ha logrado mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 1,55x10<sup>6</sup>cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con 9,79x10<sup>5</sup> cel/mL en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 1,43x10<sup>6</sup> cel/mL y *Phaeodactylum tricornutum* con 4,11x10<sup>6</sup>cel/mL en promedio; siendo *P. tricornutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este período (figura 11).

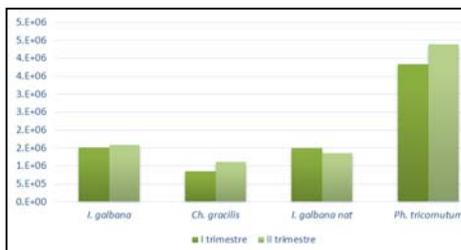


Figura 11. Concentración promedio de microalgas en cel/mL durante el primer semestre 2014

c. Producción de microalgas sistema bentónico Se viene produciendo la microalga *Navicula salinicola* en un sistema de cultivo bentónico compuesto por un set de 15 placas de policarbonato inmersas en agua

de mar esterilizada y enriquecida, con aire constante; con la finalidad de que las células de los inóculos procedentes del cultivo intermedio (7L) colonicen la superficie del sustrato y sirvan de inductor a las post larvas de erizo durante el período de metamorfosis y fijación; así como de alimento, ya que su mecanismo de alimentación se modifica luego de la metamorfosis, dejando de ser filtrador para iniciar su vida bentónica y por ende ramoneador.

d. Producción de alimento balanceado Se ejecutó la capacitación "Capacitación en formulación y preparación de dietas balanceadas para "erizo" *Loxechinus albus* (Molina, 1782) durante la etapa de engorda"; entre el 21 y 25 de abril; logrando elaborar 02 dietas para erizo. El alimento producido se viene proporcionando a juveniles de erizo bajo condiciones controladas.

#### OTROS:

#### CONDICIONES OCEANO - ATMOSFÉRICAS EN LA ESTACIÓN COSTERA FIJA DE LA BAHÍA DE ILO

El Promedio mensual de la TSM varió de 15,5 °C (Junio) y 17,6 °C (Enero), con anomalías que fluctuaron entre -1,2 °C (Marzo) a +0,4 °C (Enero). La salinidad superficial varió de 34,730 UPS (Enero) a 34,995 UPS (Junio), la presión atmosférica varió de 1007,2 mbar (Enero) a 1014,0 mbar (Junio) y la temperatura atmosférica fluctuó en el rango de 16,2 °C (Junio) a 24,1 °C (Enero).

Las observaciones de los diversos parámetros Océano-Atmosféricos registradas durante el primer semestre del año 2014 en la estación costera fija de Ilo nos permiten concluir que existió una relación entre los eventos suscitados en el Océano Pacífico Ecuatorial y la información registrada en la zona sur del Perú; luego de culminar el Evento Frío La Niña 2011-2012 de magnitud entre débil y moderado en el mes de marzo (2012), para continuar con el desarrollo de una etapa de neutralización hasta finales de ese año y que se prolongó en todo el año 2013; en lo que va del primer semestre del 2014 continuo desarrollándose el evento ENSO neutro y actualmente se observa una sensación de frío propio del inicio de la estación invernal, presentándose ligeras anomalías positivas y negativas en la zona sur, como viene registrándose en el Pacífico Ecuatorial y que continuarán estas características porque así lo indican los pronósticos de las agencias internacionales que hacen seguimiento a estos eventos naturales anómalos, comunicando que estas condiciones de un invierno ligeramente cálido es producto de la ocurrencia del Evento ENSO El Niño de intensidad entre débil a moderado y que se prolongará hasta la primavera 2014, para el Hemisferio sur.

Tabla 9. Registros Mensuales de las Variables Ambientales en la Estación Costera Fija de Ilo (IMARPE Sede Ilo), Durante el Primer Semestre 2014

Meses	TSM (°C)	SSM (UPS)	OSM (ml/L)	Presión At. (mbar)	Temp. At. (°C)	V. Viento (m/s)	T. Patrón (°C)	ATSM (°C)
Enero	17.6	34.730	3.86	1007.2	24.1	3.4	17.2	0.4
Febrero	16.4	34.852	3.77	1008.2	20.9	3.0	17.4	-1.0
Marzo	16.0	34.808	3.87	1008.7	20.4	3.3	17.2	-1.2
Abril	16.4	34.904	4.79	1010.8	19.6	2.8	16.9	-0.5
Mayo	16.9	34.927	4.71	1013.3	18.1	2.4	16.6	0.3
Junio	15.5	34.995	5.14	1014.0	16.2	2.4	16.2	-0.8

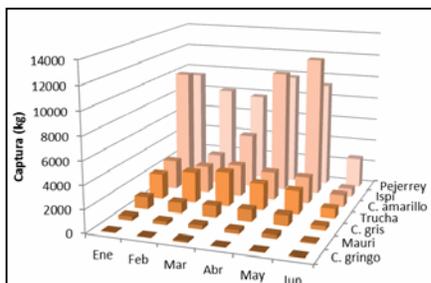
## 12. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	12	38 %

### 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

#### + Desembarques:

El volumen de desembarque de la flota artesanal para el primer semestre 2013 fue de 122508,4 kg en base a diez especies, sobresaliendo en orden de importancia: el *pejerrey* con 38,4%, *ispi* con 33,4%, *carachi amarillo* con 11,2%, *trucha* con 10,8%, *carachi gris* con 4,4%, *mauri* con 1,4%, *carachi gringo* 0,3% y otros 0,1% (carachi enano y suche). Se reporto 41,9 kg de suche en la zona Sur y Norte; mientras que desde el 2009 no se reportan capturas de boga.



Respecto a la composición de los desembarques por tipo de *hábitats*, los peces pelágicos representaron el 82,8% de las capturas. El arte de pesca más usado continua siendo la red agallera "cortina" (99%), seguido del chinchorro y espinel, estas dos últimas para la pesca del pejerrey.

Los desembarques por *meses* muestran fluctuaciones importantes, siendo el recurso *pejerrey* muy abundante entre abril y mayo mientras el *ispi* (segundo en importancia) mostro valores máximos en enero, abril y mayo. La captura más alta de carachi se determinó en marzo y la mas bajo en junio.

La trucha arco iris reportó descargas altas en marzo y el carachi gris en enero. El recurso mauri mostró una descarga máxima en enero para luego mostrar un descenso.

**Desembarque por Zonas:** En el norte del lago, el *pejerrey* dominó en todas las zona de desembarque, principalmente en Puente Ramis, Callejón Ramis, Huarisani, Pusi y Escallani. En la bahía de Puno, el *carachi amarillo*, reporto altas capturas en Capano, Ccotos, Muelle Barco, Concachi y Parina; así como en Callejón Ramis (Zona Norte), Villa Ccama y Yunguyo (Zona Sur). La trucha mostró desembarques altos en la Zona Sur (Juli, Chucasuyo y Chachacumani). El *ispi* destaco en la Bahía de Puno (Llachón, Capano y Yapura). El mauri se reporto en Pusi, Villa Ccama e Isla Anapia.

#### + Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En la Tabla 1 se presentan los índices de CPUE por zonas de pesca, donde se observa que el valor más alto de CPUE para el periodo correspondió a la Bahía Puno con 17,8 kg/viaje, y el valor mínimo se determinó en el Lago Pequeño con 4,3 kg/viaje. El valor de CPUE en la Bahía Puno estuvo influenciado por los altos volúmenes de desembarque del recurso *ispi*, con valor alto entre abril y mayo.

En la Zona Sur, segundo en importancia, el CPUE máximo se determinó en enero (22,9 kg/viaje) y el mínimo en junio (5,3 kg/viaje). Mientras que en la Zona Norte el máximo valor de CPUE fue en abril (12,1 kg/viaje) influenciado por las capturas del pejerrey.

Tabla 1. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer Semestre, 2014).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)
ENE	2310,3	212	10,9	5103,4	474	10,8	12089,8	527	22,9	938,5	243	3,9
FEB	4404,4	335	13,1	5470,3	471	11,6	2371,7	324	7,3	867,5	215	4,0
MAR	6315,0	353	17,9	5327,4	532	10,0	4286,5	519	8,3	943,0	249	3,8
ABR	9788,8	404	24,2	6510,3	536	12,1	6005,1	478	12,6	980,5	126	7,8
MAY	7448,4	350	21,3	4954,5	455	10,9	8769,2	501	17,5	1073,0	267	4,0
JUN	1263,8	121	10,4	1627,3	192	8,5	1316,3	247	5,3	346,0	97	3,6
<b>Total</b>	<b>31530,7</b>	<b>1775,0</b>		<b>28993,2</b>	<b>2660,0</b>		<b>34838,6</b>	<b>2596,0</b>		<b>5148,5</b>	<b>1197,0</b>	
<b>CPUE Sem</b>			<b>17,8</b>			<b>10,9</b>			<b>13,4</b>			<b>4,3</b>

El CPUE por artes de pesca, mostró que las embarcaciones que usaron chinchorro presentaron un CPUE máximo de 100 kg/viaje (principalmente por los volúmenes del pejerrey), mientras que las embarcaciones cortineras presentaron un CPUE promedio de 12,1 kg/viaje, con valor máximo en abril (14,9 kg/viaje) influenciado por las capturas del *ispi*. El valor más bajo de CPUE lo presentaron las embarcaciones espineleras, que usan este arte principalmente en la Zona Norte para la pesca del pejerrey.

#### + Aspectos biológicos de las principales especies desembarcadas

**Composición por tamaños:** Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque para las principales especies icticas de importancia comercial, establecidos para la parte peruana del Lago Titicaca. En la Tabla 2 se presentan los resultados.

Se realizaron 152 muestreos biométricos a seis especies, midiéndose a 18.278 ejemplares. El carachi gris, carachi amarillo, *ispi* y mauri fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos en las zonas de desembarque.

Tabla 2. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Primer Semestre, 2014).

ESPECIES	Nº Muestras	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carach gris <i>Orestias agassii</i>	30	4.212	6,0 - 18,5	12,1	11,6	55,5
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	36	3.589	7,5 - 16,5	12,2	11,9	46,3
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	4	435	6,5 - 9,0	7,5	7,3	-
Ispi <i>Orestias ispi</i>	21	3.495	5,0 - 8,5	6,7	6,5	60,5
Pejerrey <i>Odonthesthes bonariensis</i>	34	3.037	12 - 42	22,9	23,1	49,6
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	27	3.510	8,0 - 19	14,4	14,0	25,0
<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	<b>18.278</b>				

**Carachi amarillo.-** Se determinaron longitudes de 7,5 y 16,5 cm de LT, con medias que fluctuaron de 11,5 cm (abril) a 12,1 cm (junio), con una distribución unimodal y bimodal. El porcentaje de incidencia de juveniles registró un promedio semestral de 43,7%, con un valor mínimo en febrero (35%) y el máximo en junio (57,3%). Se determina el ingreso de nuevos cohortes en marzo y junio.

**Pejerrey.-** Se registraron tallas entre 12 y 42 cm de LT, con talla medias que oscilaron de 21,8 cm (febrero) y 26,8 cm (junio), con una distribución multimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles registró un promedio semestral de 42,4%, con porcentaje máximo de juveniles en marzo (57,42%) y mínimo en junio (7,4%). Se determina el ingreso de juveniles de pejerrey a la población entre marzo y mayo.

**+ Madurez Sexual:**

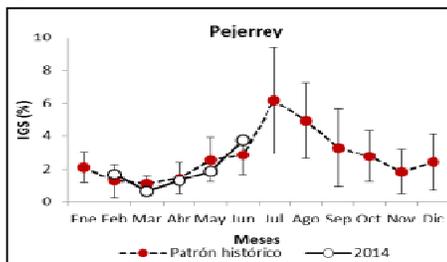
El análisis de las gónadas de *carachi amarillo* realizado en ambos sexos, mostró que los “inmaduros” (virgen e inmaduro) sobresalen en marzo y mayo. El grupo de “madurantes” fueron los más importantes para todo los meses, sobresaliendo febrero y abril, los peces en “desove” en febrero y abril. Asimismo, el grupo de “desovados” y en proceso de “reposo – recuperación” fue muy significativo en junio.

En caso del *pejerrey*, hubo una mayor proporción de ejemplares “inmaduros” en febrero y abril. Los peces en estadio de “madurantes” sobresalieron en mayo y junio, mientras que en proceso de “desove” en junio. Por último los peces en fase de “recuperación” se determinaron en febrero y marzo.

**+ Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la Tabla 3 se detalla la evolución mensual del IGS (enero– junio) para los principales peces desembarcadas por la flota artesanal del Lago Titicaca.

Tabla 3. Evolución del Índice Gonadosomático (%) de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Primer Semestre, 2014).

Meses	C. Amarillo		C. Gris		Mauri		Pejerrey		Ispi	
	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD
Enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Febrero	9,9	2,0	7,6	0,2	8,1	3,2	1,7	1,4	10,1	-
Marzo	8,0	0,5	5,3	0,8	6,6	2,6	0,7	0,3	18,2	-
Abril	7,2	1,3	4,5	0,6	5,7	2,1	1,3	0,8	10,9	-
Mayo	5,3	1,9	3,8	1,1	6,9	2,2	1,9	1,0	11,7	-
Junio	4,1	0,0	3,1	1,8	12,2	0,0	1,9	2,3	14,5	-

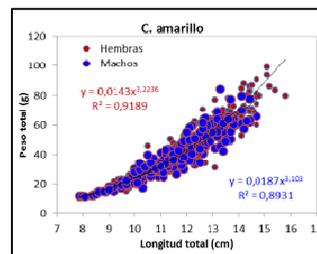


La evolución del IGS para el carachi amarillo presenta el valor máximo en febrero y mínimo en junio; mientras en el carachi gris oscilo entre 3,1 (junio) y 7,6 (febrero). Para el mauri, el valor de IGS más alto se determinó en febrero y mínimo en junio; mientras que para el pejerrey el valor máximo y mínimo se estimó en junio y marzo, respectivamente. Los valores de IGS mensual del pejerrey y mauri guardan relación con el patrón reproductivo determinado entre 2007 y 2013.

**+ Relación Longitud – peso.-** En la Tabla 4 se presenta valores de la relación longitud-peso, donde el carachi amarillo y pejerrey presentaron un crecimiento isométrico y una condición corporal favorable a los adultos en ambos sexo, ya que los valores de “b” (pendiente) fueron superiores a 3. Mientras para el recurso ispi (machos y hembras) se determinaron que los ejemplares juveniles presentarían mejor condición somática con respecto a los adultos ( $b < 3$ ), el cual estaría influenciado por efecto del parasitismo, es decir la presencia de la *lígula intestinales* “lígula”. Similar situación se determinó para el mauri y carachi gris una condición corporal favorable a los juveniles.

Tabla 4. Resumen de parámetros de relación longitud – peso por sexo para las principales especies comerciales del Lago Titicaca

Especie	Nombre científico	Hembras			Machos		
		Ecuación	r <sup>2</sup>	n	Ecuación	r <sup>2</sup>	n
Carachi Amarillo	<i>Orestias luteus</i>	$P=0,0143L^{3,2236}$	0,92	383	$P=0,00187L^{3,103}$	0,89	290
Carachi Gris	<i>Orestias agassii</i>	$P=0,002L^{2,9396}$	0,94	777	$P=0,0237L^{2,8631}$	0,98	291
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	$P=0,0538L^{2,007}$	0,8	140			
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	$P=0,026L^{2,6531}$	0,88	365	$P=0,0346L^{2,546}$	0,82	409
Pejerrey	<i>Odonthesthes bonariensis</i>	$P=0,0045L^{3,0954}$	0,96	367	$P=0,0043L^{3,1301}$	0,94	457



### 3. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE LOS PRIMEROS ESTADIOS DE VIDA DE PECES LAGO TITICACA.

Entre el 25 y 28 de Marzo se realizó la actividad de Determinación de áreas de reproducción y desarrollo de los primeros estadios de vida de peces del lago en la zona de Bahía de Puno, siendo el objetivo principal de "identificar y caracterizar las áreas potenciales de reproducción y desarrollo de los primeros estadios de vida de peces nativos e introducidos del Lago Titicaca", cuyos resultados serán insumo para la zonificación económica y ecológica del lago (ZEE).

#### + Desarrollo ontogénico de carachi amarillo *Orestias luteus*

Ante la ausencia de una Clave taxonómica de identificación de huevos, larvas y alevinos de peces nativos e introducidos en el Lago Titicaca se realizó trabajos de reproducción artificial de **carachi amarillo**, especie más abundante en la Bahía de Puno. Se presenta la diferentes etapas del desarrollo ontogénico de carachi amarillo efectuado en el Laboratorio Continental de Puno, las mismas que son base para la elaboración de una clave taxonómica para identificación de ovas, larvas y alevinos de carachi amarillo en el medio natural.

1. Vista frontal de la formación del blastodisco y el espacio vitelino, en esta foto se observa la disposición de blastodisco en la ova, que es de forma esférica y con apariencia de una gota de aceite, esta se forma a los 2 días de fecundación del oocito tiene un color amarillo transparente
2. De 7 a 8 días se observó la formación del eje embrionario, los órganos rudimentarios, la formación del saco vitelino y esbozos de notocordio que rodea el embrión, este con presencia de pigmentos no muy oscuros.
3. De 15 a 16 días aparecen los ojos, el rompimiento de la tapa del vitelo y separación de la rudimentaria sección caudal se realizó con movimientos lentos y esporádicos a medida que se desprendió el embrión del vitelo.
4. Durante 20 a 25 días se observó la pigmentación de los ojos e inicio de la pulsación del corazón, desarrollo del sistema vitelino – intestinal, apertura de la cavidad bucal, aparición de opérculos y formación rudimentaria de las aletas.
5. Eclósión (nacimiento) de 30 a 35 días, la larva en el momento de la eclósión mide aproximadamente de 3 a 3.5 mm. El peso del saco vitelino le impide la flotación por lo que permanece en el fondo de la incubadora. La reabsorción del saco vitelino duró de 7 a 10 días, donde las larvas pasan a ser alevinos.
6. Alevino saco vitelino reabsorbido de una edad de 10 días y una talla de 6 – 7 mm de LT. Se observa la presencia de la aleta caudal y la pectoral. El tamaño de ojo con relación a la longitud total es menor a 10%.



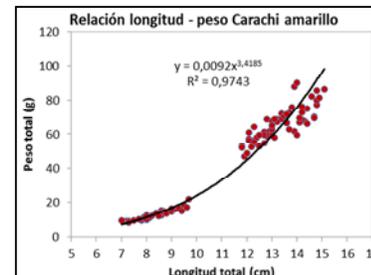
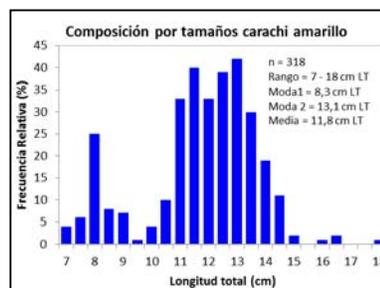
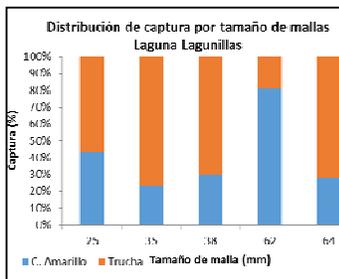
#### + Aspectos limnológicos

Los parámetros fisicoquímicos variaron ligeramente respecto a los estaciones de muestreo. La temperatura registró una media de 16,1 °C, con rangos entre 15,1 y 17,5 °C; las concentraciones de oxígeno disuelto registró valores mayores a 4,2 mg/L, en zonas litorales mostraron sobresaturación de origen probablemente fotosintético; el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en promedio registro 2,6 mg/L; el pH con tendencia alcalina y ligeras variaciones (8,1 – 8,7); la alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 123,4 y 301,2 mg/L de CaCO<sub>3</sub> respectivamente; los cloruros presentaron valores altos ( $\text{Cl}^- = 260,8 \text{ mg/L}$ ); la conductividad eléctrica registro una media de 1347,6 µS/cm; se tuvo una transparencia máxima de 10,0 m en zona profunda.

### 4. MONITOREO ECOLÓGICO Y LIMNOLÓGICO DE LA LAGUNA LAGUNILLAS

Entre el 26 y 31 de Mayo se realizó el monitoreo ecológico, limnológico y de calidad acuática de la laguna **Lagunillas** conjuntamente con el Proyecto Especial Lago Titicaca (PELT), siendo el objetivo principal de determinar la concentración y distribución de los recursos pesqueros. Así como caracterizar los aspectos biológicos – pesqueros de los recursos icticos y aspectos limnológicos de la laguna y determinar la capacidad biogénica y de carga de lagunillas.

+ **Captura.** Para la captura de los peces en la laguna se usó cinco (05) paneles de redes cortinas comerciales de diferentes tamaños malla. De tres calas la captura total fue de 70,8 kg, estuvo compuesta por dos especies, una local carachi amarillo (*Orestias luteus*) con 20,9 kg (71,8%) y otra introducida, trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) con 8,2 kg (28,2%).



**Composición de captura por malla** Del uso de cinco (05) redes de cortina de diferentes tamaños de malla se logró capturar en todos los paneles. Los paneles más efectivos para carachi amarillo fueron la malla 62 y 64 mm y para la trucha las mallas 35, 62 y 64 mm.

+ **Composición por tamaños.**- Del muestreo biométrico de 318 individuos para un rango de 7 – 18 cm de LT, se determinó una distribución multimodal, siendo la moda principal en 13,1 cm LT y la secundaria en 8,3 cm LT. La longitud promedio se estimó en 19 cm LT.

+ **Madurez sexual.**- Con una proporción sexual 1,0:1,0 (macho: hembra). La madurez de gónadas determinó predominancia de peces en estadio de post-desovantes (VIII), seguido de peces en estadio de inmaduros (II y III) para hembras; mientras que en machos se determinó predominancia de peces inmaduros o en proceso de reinicio de madurez gonadal (estadio II y III). Esto indica que la población habría desovado y se encuentran en proceso de reinicio de madurez sexual.

+ **Relación longitud peso.**- Del muestreo de 97 individuos de carachi amarillo (49 hembras y 48 machos) se determinó que el valor de “b” es mayor 3, indicando esto un crecimiento isométrico y que el 97% de la variación del peso es explicado por las variaciones de la talla y que solo el 3% restante se atribuye a la alimentación y calidad del medio. Además el valor de “b” indica que los peces adultos se encontraban en mejor condición somática con respecto a los peces juveniles.

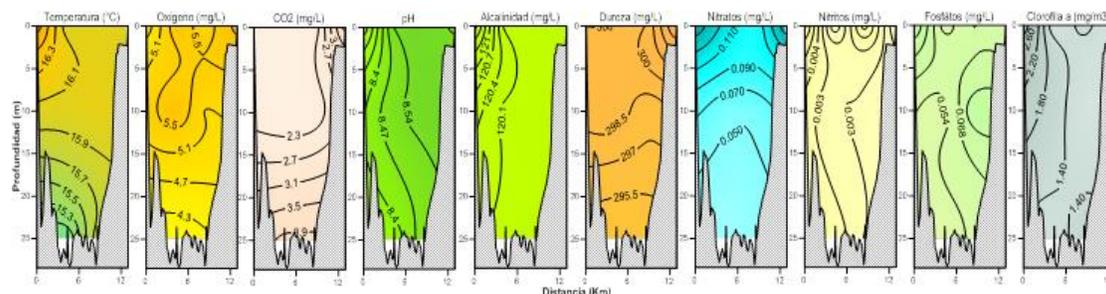
+ **Aspectos limnológicos** Los parámetros limnológicos mostraron una ligera variabilidad respecto a las estaciones de muestreo. La temperatura registró una media de 10,6 °C, con rangos entre 7,5 y 13,3 °C; las concentraciones de oxígeno disuelto registró valores mayores a 5,3 mg/L, en la zona norte de la laguna presentaron sobresaturaciones de oxígeno de origen probablemente fotosintético; el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en promedio registro 1,1 mg/L; el pH con tendencia alcalina y ligeras variaciones (8,6 – 9,8); la alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 116,3 y 156,4 mg/L respectivamente; los cloruros presentaron valores altos ( $\bar{X} = 220,3 \text{ mg/L}$ ); las variaciones de las concentraciones iónicas reflejaron los cambios en la conductividad específica (815 y 1199  $\mu\text{S/cm}$ ); se tuvo una transparencia máxima de 6,2 m en las zonas más profunda de la laguna.

## 5. VARIABILIDAD LIMNOLOGICA EN EL LAGO TITICACA

Durante el primer semestre del 2014, en el mes de marzo, se realizó una prospección limnológica en tres líneas fijas (15 estaciones) en el lago Titicaca, siendo los resultados más importantes los siguientes:

+ **Perfil Chimu – Parina (Bahía de Puno).**- La temperatura en superficie registró una media de 16,2 °C, con rangos entre 16,0 y 16,8 °C; mientras que en la columna de agua experimentó una ligera disminución de temperatura hacia el fondo ( $\bar{X} = 13,6 \text{ }^\circ\text{C}$ ). La concentración de oxígeno disuelto hasta los 10 m de profundidad registró valores > 5,0 mg/L con mayor concentración frente a Parina, en el fondo (25 m) se observó una concentración promedio de 4,1 mg/L. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en promedio vario desde 2,0 mg/L en superficie hasta 4,0 mg/L en fondo de la columna de agua; el pH registró valores con tendencias alcalinas y ligeras variaciones (8,1 – 8,5); la alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 120,0 y 300,0 mg/L, registraron ligeras fluctuaciones en su concentración. Respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos registraron concentraciones medias de 0,08 y 0,003 mg/L respectivamente, mientras que para los fosfatos fue de 0,06 mg/L; la clorofila-a presentó una concentración media de 1,42 mg/m<sup>3</sup>, con un valor máximo de 3,31 mg/m<sup>3</sup> frente a Chimu. Se registró una transparencia máxima de 9,0 m, (Fig. 10).

Fig. 10.- distribución vertical de parámetros fisicoquímicos en el perfil Chimu – Parina. Variabilidad limnológica en el lago Titicaca. Marzo 2014



+ **Perfil Escallani – Moho (Lago Mayor).**- Se ha efectuado lances hasta los 250 m de profundidad. En marzo se observó una columna de agua estratificada (3 isotermas) y una variación de temperatura entre la superficie y 250 m de 15,3 y 12,2 °C respectivamente. El oxígeno disuelto presentó valores medios >3,0 mg/L por encima de los 100 m de profundidad aproximadamente, disminuyó progresivamente conforme aumentó la profundidad, a los 250 m ( $\bar{X} = 0,61 \text{ mg/L}$ ). El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores hasta 10,0 mg/L en este periodo de estratificación en la zona profunda del lago. El pH se encontró entre 8,7 (superficie) y 7,7 (fondo), alcanzó un valor medio de 8,1 correspondiendo estos valores a un ambiente acuático con tendencia alcalina. La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 113,3 y 301,3 mg/L de CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,07 y 0,003 mg/L hasta los 50 m respectivamente, hacia el fondo (hasta los 250 m) aumentó las concentraciones de nitratos ( $\bar{X} = 0,29 \text{ mg/L}$ ) y los nitritos aumentaron ligeramente; mientras que para los fosfatos fue de 0,06 mg/L hasta los 50 m, de 75 m a los 250 m aumentó

ligeramente ( $T = 2,17 \text{ mg/L}$ ); la clorofila-a presentó una concentración media de  $1,05 \text{ mg/m}^3$  con valor máximo de  $1,10 \text{ mg/m}^3$  hasta los 25 m de profundidad, y tuvo una disminución progresiva hasta los 100 m ( $0,03 \text{ mg/m}^3$ ). Se registró una transparencia máxima de 9,5 m.

**+ Perfil Villa Socca – Puerto Acosta (Lago Mayor).**- Al igual que el perfil anterior, en marzo se registró una columna de agua estratificada con variación de temperatura entre la superficie y los 250 m de 15,5 y  $12,2 \text{ }^\circ\text{C}$  respectivamente. La distribución del oxígeno disuelto presentó valores medios  $>3,0 \text{ mg/L}$  por encima de los 100 m de profundidad aproximadamente, disminuyó progresivamente conforme aumentó la profundidad, registrándose un valor mínimo de  $0,75 \text{ mg/L}$  a los 250 m; El pH se encontró entre 8,7 (superficie) y 7,7 (fondo), alcanzó un valor medio de 8,1, se apreció una disminución del pH hacia el fondo. La alcalinidad y la dureza total registraron valores medios de 124,5 y  $304,0 \text{ mg/L}$  de  $\text{CaCO}_3$  respectivamente. Los nutrientes (nitros y nitritos) alcanzaron concentraciones medias de 0,14 y  $0,002 \text{ mg/L}$  hasta los 75 m de profundidad respectivamente, los nitros presentaron concentraciones altas ( $T = 0,39 \text{ mg/L}$ ) hasta los 250 m; los fosfatos fueron de  $0,07 \text{ mg/L}$  hasta los 75 m, y hasta los 250 m de profundidad presentó una concentración media de  $0,12 \text{ mg/L}$ ; la clorofila-a presentó una concentración de  $1,88 \text{ mg/m}^3$ , con valor máximo de  $3,32 \text{ mg/m}^3$  hasta los 25 m, y se tuvo una disminución hasta los 100 m ( $0,04 \text{ mg/m}^3$ ). Se registró una transparencia máxima de 8,5 m,

**+ Composición y diversidad de la comunidad zooplanctónica**

Composición total y riqueza específica Se registró un total de 13 especies, representados en 3 grupos taxonómicos: Rotíferos (5), Cladóceros (4) y Copépodos (4). El grupo taxonómico más abundante fue Copépodos (Fig.11), entre ellos, las especies más abundante en todas las estaciones evaluadas fueron: *Nauplios de copépodos* y *Metacyclops leptopus*.

Análisis comunitario Según la evaluación realizada, las zonas de Escallani – Moho y Chimu –Parina presentaron mayor concentración y diversidad de organismos, sin embargo la Zona de Villa soca – Puerto Acosta albergo solo al grupo de los Rotíferos y Copépodos. En general la estación E-7 y E-9 alcanzo una diversidad promedio de  $2,48 \text{ bits.ind}^{-1}$  mientras que la menor diversidad se presentó en las estaciones E-4 y E-11 con  $1,01 \text{ bits.ind}^{-1}$ . Las estaciones: E-2, E-3, E-5, E-6, E-9, E-10, E-12, E-13, E-14, E-15, presentaron valores superiores a 1.5; lo cual indica que las especies se distribuyen moderadamente de forma homogénea.

Fig. 11.- Composición en porcentaje de la comunidad zooplanctónica

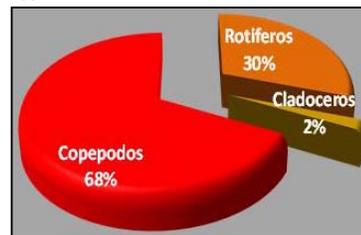
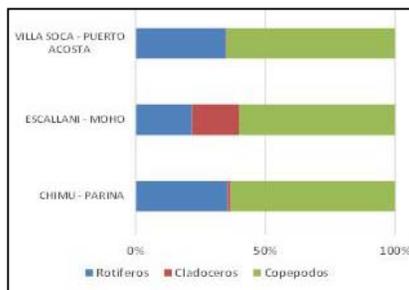


Fig.12.- Composición en porcentaje de los grupos presentes en las zonas evaluadas.

En general la dominancia de Simpson (D) reflejó valores relativamente altos, los cuales fueron mayores a 0,6 en 10 estaciones, (Fig. 12).

**6. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA**

**+ Temperatura Superficial del Lago (TSL).**- En el primer semestre del 2014 la media mensual de la TSL expreso diferencia estacional; en la estación Muelle Puno la TSL mostró una variación de temperatura entre enero ( $17,9 \text{ }^\circ\text{C}$ ) a junio ( $12,4 \text{ }^\circ\text{C}$ ), siendo  $11,8 \text{ }^\circ\text{C}$  el registro más bajo de TSL (junio); en Juli la TSL mostró valores altos en febrero ( $16,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ), siendo  $14,2 \text{ }^\circ\text{C}$  (mayo) el registro más bajo; mientras que en la estación Ramis presentó menor fluctuación, registrando valores altos en abril ( $15,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ), siendo  $14,5 \text{ }^\circ\text{C}$  el registro más bajo (enero) y en la estación Soto se registró valores de  $16,3 \text{ }^\circ\text{C}$  (febrero) y  $13,8$  (junio). La fig. 13 muestra el comportamiento de la TSL en el primer semestre 2014, la media semestral para la estación muelle Puno fue de  $16,5 \text{ }^\circ\text{C}$  con una anomalía de  $+2,0$ , con respecto al patrón de SENAMHI ( $14,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ); en la estación Juli  $15,8 \text{ }^\circ\text{C}$ , con anomalía  $+1,2$ ; estación Ramis  $15,1 \text{ }^\circ\text{C}$ , anomalía  $+0,4$  y para la estación Soto  $15,3 \text{ }^\circ\text{C}$ , con una anomalía  $+0,7$ .



Fig. 13.- variación de la temperatura superficial del Lago Titicaca en las estaciones fijas: Muelle Puno, Juli, Ramis y Soto; 1 semestre 2014

**Oxígeno disuelto.**- En el primer semestre del 2014 registró un promedio de  $8,1 \text{ mg/L}$ , con variaciones mensuales entre  $7,2 \text{ mg/L}$  (mayo) y  $8,9 \text{ mg/L}$  (enero). Se presentaron periodos de sobresaturación de origen probablemente fotosintético

**Conductividad eléctrica y pH.**- El registro promedio de la conductividad eléctrica para el primer semestre del 2014 fue de 1661,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , con un valor mínimo de 1633,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y un máximo de 1707  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . El pH presentó valores entre 8,32 y 9,04 con una media de 8,68; los registros más altos se presentaron en el mes de enero.

**Nivel hídrico.**- El nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,680 msnm al 16 de junio 2014; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,505 msnm) se encontró por encima en 17,45 cm. Las precipitaciones acumularon un total de 460,5 mm, la máxima mensual fue 251,4 mm en enero.

**Otros parámetros ambientales.**- En el primer semestre del 2014; en la bahía de Puno, las concentraciones promedios de: DBO<sub>5</sub>, aceite y grasas, fósforo total, nitrógeno total y nitrógeno amoniacal se mostraron por encima de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4; en cambio los valores de clorofila, SST y nitratos se encontraron en los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4 (Tabla 05).

Tabla 05.- variables ambientales complementarios, estación Muelle Puno, I semestre 2014.

FECHA MUESTREO	SST (mg/L)	Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	DQO (mg/L)	A y G (mg/L)	NO <sub>2</sub> (mg/L)	NO <sub>3</sub> (mg/L)	PO <sub>4</sub> (mg/L)	N - T (mg/L)	P - T (mg/L)	N - NH <sub>3</sub> (mg/L)	Transp. (m)
24-ene	7,40	12,45	9,12	22,90	-	0,10	0,25	1,04	2,76	2,69	0,74	-
19-feb	10,20	14,12	7,45	39,90	1,18	0,12	0,21	0,97	2,10	2,15	0,40	1,50
25-mar	11,00	2,05	5,98	32,70	3,40	0,09	0,23	1,01	1,57	1,85	0,65	2,00
25-abr	9,80	8,15	10,25	28,80	2,80	0,10	0,29	0,98	1,42	2,10	0,71	2,50
22-may	8,40	11,20	8,72	22,10	-	0,13	0,26	1,10	1,80	2,30	0,68	2,80
Promedio	9,36	9,59	8,30	29,28	2,46	0,11	0,25	1,02	1,93	2,22	0,64	2,20

**Temperatura Ambiental (TA).**- En el primer semestre del 2014; las estaciones meteorológicas HOBO ubicados en el Lago Titicaca islas; Uros, Taquile y Soto, registraron temperaturas ambientales las 24 horas diarias cada 15 minutos con grandes fluctuaciones. En la estación Uros la TA mostró un valores promedio de 10,7 °C con un valor mínimo de 3,0 °C y un máximo de 19,7 °C, con respecto a los TSL registró un promedio de 16,5 con variaciones entre 14,3 °C y 19,0 °C; en Taquile la TA mostró valores entre 0,6°C y 16,3 °C con una media de 8,3; mientras que en la estación Soto presentó valores de 3,3 °C y 17,8 °C con un promedio de 9,7 °C, las temperaturas bajas se registraron por las noches y las altas en el día.

## 7. EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO EN PRINCIPALES ZONAS CRÍTICAS DEL LAGO TITICACA

En la primera quincena del mes de junio, se realizaron evaluaciones del estado ecológico en el lago Titicaca; en cinco zonas consideradas como críticas por contaminación antrópica (bahía Interior y Exterior de Puno, desembocadura de los ríos Coata, Ramis e Ilave).

**Bahía Interior de Puno.**- La temperatura registró una media de 12,3 °C, con rangos entre 11,3 y 14,1 °C; la concentración de oxígeno disuelto registró valores >8,2 mg/L, mostrando sobresaturación de origen probablemente fotosintético; el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en promedio registró 1,4 mg/L; el pH con tendencias alcalina y ligeras variaciones (8,6 – 9,5); la alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 161,6 y 378,6 mg/L de CaCO<sub>3</sub> respectivamente; los cloruros presentaron valores altos ( $\bar{X}$  = 318,6 mg/L), tabla 07.

Tabla 07.- Parámetros fisicoquímicos – Bahía Interior de Puno. Junio 2014

	TRANSP. (m)	TEMP. (°C)	pH	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	C. E (uS/cm)	CO <sub>2</sub> (mg/L)	ALCALINIDAD TOTAL (mg/L)	DUREZA TOTAL (mg/L)	CLORUROS (mg/L)
Maximo	1,7	14,1	9,5	11,0	1724,0	4,0	186,0	410,4	340,0
Minimo	1,0	11,3	8,6	8,2	1608,0	0,0	147,0	359,1	300,0
Promedio	1,4	12,3	9,0	9,7	1686,4	1,4	161,6	378,6	318,6
Des. est.	0,22	0,76	0,18	0,80	31,04	1,22	15,56	14,78	12,92

**Bahía Exterior de Puno.**- La temperatura presentó una media de 13,1 °C; la concentración de oxígeno disuelto registró valores entre 6,6 y 9,8 mg/L, con una media de 7,0 mg/L; el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en promedio mostró 3,0 mg/L; el pH registró valores con tendencias alcalina y ligeras variaciones (8,7 – 8,9); la alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 126,3 y 357,7 mg/L de CaCO<sub>3</sub> respectivamente; los cloruros presentaron valores altos ( $\bar{X}$  = 266,2 mg/L).

**Zona Coata – Capachica (desembocadura río Coata).**- La temperatura registró una media de 13,0 °C; la concentración de oxígeno disuelto una media de 6,7 mg/L; el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en promedio registró 4,9 mg/L; el pH con tendencias alcalina (8,5 – 9,0); la alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 123,0 y 342,0 mg/L de CaCO<sub>3</sub> respectivamente; los cloruros presentaron valores ligeramente elevados ( $\bar{X}$  = 447,2 mg/L).

**Zona Ramis (desembocadura río Ramis).**- La temperatura registró una media de 13,5 °C; la concentración de oxígeno disuelto presentó una media de 6,1 mg/L; la concentración del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) registró 2,2 mg/L; el pH una media de 8,8 con tendencias alcalina; la alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 129,6 y 340,3 mg/L como CaCO<sub>3</sub> respectivamente; los cloruros presentaron valores ligeramente elevados ( $\bar{X}$  = 273,8 mg/L), tabla 08.

**Zona Cachipucara (desembocadura río Ilave).**- Al igual que en la desembocadura del río Ramis, la temperatura registró una media de 13,7 °C; la concentración de oxígeno disuelto registró una media de 6,0 mg/L; el dióxido de

carbono (CO<sub>2</sub>) 1,5 mg/L; el pH una media de 8,8 con tendencias alcalina; la alcalinidad y la dureza total con valores promedios de 127,3 y 304,4 mg/L como CaCO<sub>3</sub> respectivamente; los cloruros presentaron valores entre 260 y 300 mg/L.

Tabla 08.- Parámetros físicoquímicos – desembocadura río Ramis. Junio 2014

	TRANSP. (m)	TEMP. (°C)	pH	OXIGENO DISUELTO mg/L	C. E. (uS/cm)	CO <sub>2</sub> (mg/L)	ALCALINIDAD TOTAL (mg/L)	DUREZA TOTAL (mg/L)	CLORUROS (mg/L)
Maximo	8,5	14,2	9,0	7,4	1571,0	12,0	141,0	359,1	290,0
Minimo	5,0	12,8	8,7	5,7	1345,0	0,0	123,0	324,9	240,0
Promedio	7,4	13,5	8,8	6,1	1474,6	2,2	129,6	340,3	273,9
Des. est.	1,34	0,26	0,05	0,33	51,80	2,33	4,86	12,62	13,43

**9. CRIANZA Y REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL DE PEJERREY EN SISTEMA CONTROLADO CON FINES ACUÍCOLAS Y REPOBLAMIENTO. (PPR)...**desarrollado por el PpR Ordenamiento y Desarrollo de la acuicultura...avance 51%

**EVALUACIÓN**

La presencia del IMARPE en Puno, y su trabajo técnico científico, en el presente año permite realizar diagnósticos sobre la situación de los recursos pesqueros del Lago Titicaca, el esfuerzo de pesca y la calidad del medio ambiente acuático en zonas de pesca y acuicultura. Las actividades desarrolladas del LCP buscan el desarrollo sostenible de las actividades asociadas al lago, como la pesca en pequeña escala y la acuicultura aplicando un enfoque ecosistémico, beneficiando a centenares de unidades familiares de pescadores y campesinos (más de 200 comunidades), distribuidas casi en partes iguales entre Perú y Bolivia.

**PRODUCTOS**

Se reportan informes consolidados quincenales y mensuales de:

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca.
- Captura por Unidad de Esfuerzo de Pesca (CPUE),
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- Se reporta información limnológica de zonas seleccionadas del lago (TSL, oxígeno disuelto, nivel hídrico, pH, salinidad, conductividad, presión atmosférica, entre otros).
- Serie de tiempo de parámetros ambientales (temperatura del agua y ambiente, humedad relativa, radiación solar, dirección y velocidad de viento, PAR, entre otros) a través de los DATA LOGGER localizados en las Islas de Los Uros, Soto, Taquile y Anapia.
- Participación en el Taller Binacional ALT sobre Identificaciones de Necesidades para la Actualización del Plan Director Global Binacional PDGB-Fase Irrealizado” en la ciudad de la Pas, Bolivia
- Participación en el Taller de Trabajo: Futuro de la cooperación IMARPE – IRD, desarrollado en la Sede central de IMARPE los días 17 y 18 de marzo del presente año, donde el Coordinador del Laboratorio de Puno expuso sobre las demandas de cooperación para el estudio del Lago Titicaca.
- Reunión con la Comisión Multisectorial para la Prevención y Recuperación Ambiental del Lago Titicaca y sus Afluentes, para la revisión de los acuerdos de la reunión anterior y cierre del Grupo Técnico N° 1,
- Participación en el Seminario Taller “Planeamiento para la Gestión de Saneamiento en Municipios Circunlacustres en el Sistema TDPS (Sector Peruano), con el objetivo de conocer los aspectos institucionales, normativos, técnicos y financieros para elaborar propuestas de sistemas de tratamiento de aguas residuales orientadas a una gestión integral en el anillo circunlacustre.
- Organización el Taller de presentación del programa de evaluación y determinación de impactos ambientales generados por actividades productivas en el lago Titicaca, realizada en la DIREPRO Puno.
- Participación en la primera Conferencia internacional de Observatorios de Lagos Transfronterizos, realizado en la ciudad de la Paz Bolivia.

CC

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic's	58 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Se adquirió la asesoría en ingeniería en la elaboración y formulación de un anteproyecto respecto a los trabajos y equipamiento necesarios para que el BIC. HUMBOLDT mejore su capacidad de maniobra sobre la cubierta de trabajo
- Se efectuó el servicio de inspección de clase al BIC HUMBOLDT durante los ejercicios 2011 y 2012
- Se adquirió aceite y líquido refrigerante para el BIC. J. OLAYA BALANDRA. Se adquirió filtros de aire, petróleo, separador de agua. Se adquirió filtros para el sistema de grupos electrógenos. Se adquirió filtros CAT. Se adquirió cabos de nylon torcido
- Se adquirió de colchones para el IMARPE V
- Se efectuó el servicio de albañilería en el interior de la caseta del BIC. IMARPE V
- Se adquirió cabo nylon blanco para el BIC. IMARPE V-crucero oceanográfico y pelágicos
- Se adquirió por encargo combustible n°2-para la embarcación IMARPE-V
- Se efectuó el mantenimiento correctivo en calderas y soldadura del BIC. IMARPE V.
- Se efectuó el mantenimiento de carpintería. BIC. IMARPE V.
- Se efectuó el mantenimiento del sistema eléctrico del IMARPE V.
- Se efectuó el suministro de lubricantes para los buques de inv. Científica
- Se adquirió alternadores de 24 v - para los BIC's IMARPE IV / IMARPE V.
- Se efectuó el servicio de seguimiento satelital de los buques y embarcaciones del IMARPE
  
- Mantenimiento menor del bic Olaya
- Mantenimiento preventivo y correctivo de 04 gambuzas
- Servicio de desmontaje de torres metálicas y antenas
- Mantenimiento correctivo del sistema contra incendio
- Servicio de inspección y certificación bic Humboldt-flota
- Congeladora eléctrica horizontal
- Motor fuera de borda bic Olaya
- Equipo hidroneumático bic SNP -2
- Baterías de 33 placas de 12 v bic Humboldt
- Baterías de 33 placas de 12 v bic Imarpe VI
- inyector para motor bic Humboldt
- Kit de repuestos motor marino caterpillar
- Ropa de cama bic Humboldt
- Sservicio de seguimiento satelital a las embarcaciones
- Mmantenimiento de lancha bic SNP 2
- Mantenimiento preventivo de planta de osmosis inversa
- Reparación del motor fuera de borda embarcación Señor de Sipan
- Mantenimiento preventivo de grupo electrogeno del bic Humboldt
- Mantenimiento de transponder radar bic Olaya

**+ Operaciones en el mar****BIC "HUMBOLDT":**

- "Vigésimo Segunda Campaña Científica del Perú a la Antártida" (ANTAR XXII), del 27 de diciembre del 2013 al 13 de marzo del 2014, (77 días).
- Crucero "Evaluación de la Población de Merluza y otros Recursos Demersales en el Otoño 2014", del 13 de mayo al 11 de junio del 2014, (30 días).

**BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":**

- Crucero "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1402-04", del 10 de febrero al 14 de abril del 2014, (62 días).
- "Crucero Intensivo Oceanográfico (CRIO)", del 22 al 28 de abril del 2014, (07 días).
- "Monitoreo de las Condiciones Bio-Oceanográficas frente al Callao-Chicama y Paita, del 09 al 17 de junio del 2014, (09 días).

**EMB. "IMARPE IV" (Laboratorio Costero de Ilo):**

- "Prospección de Investigación del Recurso Anchoqueta", del 22 al 24 de enero del 2014 (03 días).
- "Prospección Acústica Pesquera de Recursos Pelágicos", del 28 al 31 de enero del 2014, (04 días)
- "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1402-04", del 24 de febrero al 03 de marzo del 2014, (08 días).
- "Prospección Acústica Pesquera de Recursos Pelágicos, entre la Zona de Los Palos y San Juan de Marcona", del 01 al 10 de mayo del 2014, (10 días).
- "Prospección Acústica Pesquera de Recursos Pelágicos, entre la Zona de Pisco y Huarmey", del 25 de mayo al 03 de junio del 2014, (10 días).

**EMB. "IMARPE V" (Laboratorio Costero de Chimbote):**

- "Prospección Acústica Pesquera de Recursos Pelágicos", del 28 al 31 de enero del 2014, **(04 días)**.
- "Estación Fija Línea Callao", del 18 al 19 de febrero del 2014, **(02 días)**.
- "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1402-04", del 09 al 28 de marzo del 2014, **(20 días)**.
- "Evaluación de la Calidad del Ambiente Marino Costero en el Litoral de la Región Ancash", del 07 al 13 abril del 2014, **(07 días)**.
- "Evaluación de Áreas Potenciales en la Pesquería Artesanal de Congrio en el Litoral de la Región Ancash", del 28 de abril al 03 de mayo del 2014, **(06 días)**.
- "Monitoreo de las Condiciones Oceanográficas a Meso Escala frente al Litoral de la Región Ancash, ante Condiciones Normales y Extremas como Evento EL Niño y La Niña", del 10 al 14 de junio del 2014, **(05 días)**.

**EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):**

- "Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca", del 19 al 21 de marzo del 2014, **(03 días)**.
- "Determinación de Áreas de Producción y Desarrollo de los Primeros Estadios de Vida de Peces", del 25 al 28 de marzo del 2014, **(04 días)**.
- "Evaluación Ecológica en las Principales Zonas Críticas del Lago Titicaca", del 02 al 07 de junio del 2014, **(06 días)**.
- "Evaluación de los Impactos Producidos por Actividades Antrópicas en el Lago Titicaca", del 11 al 16 de junio del 2014, **(06 días)**.

**EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (Laboratorio Costero de Santa Rosa-Chiclayo):**

- "Variabilidad de las Condiciones Oceanográficas frente a San José-Isla Lobos de Afuera" del 05 al 08 de marzo del 2014, **(04 días)**
- "Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Nocivo en el Área de Concesión Cherrepe" del 24 al 26 de marzo, **(03 días)**.
- "Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en la Sección San José-Isla Lobos de Afuera", del 07 al 10 de abril del 2014, **(04 días)**.
- "Caracterización y Evaluación de Bancos Naturales, Conchas de Abanico, Concha Fina y Pulpo en las Islas Lobos de Tierra", del 11 al 20 de abril del 2014, **(10 días)**.
- "Determinación y Caracterización de Áreas Marinas aptas para el Desarrollo Acuícola y/o Repoblamiento en el Litoral de Lambayeque, Concesión Lagunas Cherrepe", del 23 al 26 de abril del 2014, **(04 días)**.
- "Determinación y Caracterización de Áreas Marinas aptas para el Desarrollo Acuícola y/o Repoblamiento en el Litoral de Lambayeque, Concesión Lagunas Cherrepe", del 28 de abril al 02 de mayo del 2014, **(05 días)**.
- "Evaluación de la Calidad Ambiental en el Litoral de Lambayeque", del 03 al 06 de mayo del 2014, **(04 días)**.
- "Variabilidad de las Condiciones Oceanográficas frente a San José-Isla Lobos de Afuera" del 12 al 15 de mayo del 2014, **(04 días)**
- "Estudio de la Biodiversidad Marina de la Región Lambayeque-Isla Lobos de Afuera", del 16 al 21 de mayo del 2014, **(06 días)**.
- "Caracterización y Evaluación de Bancos Naturales, Pulpo en Isla Lobos de Afuera", del 22 al 26 de mayo del 2014, **(05 días)**.
- "Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Nocivo en el Área de Concesión para la Maricultura en Lagunas Cherrepe" del 07 al 09 de junio, **(03 días)**.
- "Variabilidad de las Condiciones Oceanográficas frente a San José-Isla Lobos de Afuera" del 11 al 16 de junio del 2014, **(04 días)**
- "Determinación y Caracterización de los Bancos Naturales de invertebrados Bentónicos Comerciales y zonas de Pesca Artesanal en el Litoral de la Región Lambayeque-Islas Lobos de Tierra-Lobos de Afuera", del 17 al 26 de junio del 2014, **(10 días)**.

**EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):**

- "Ocurrencia de Tortugas Marinas, Ecología Alimentaria y Rastreo Satelital en la zona de Pisco" del 27 al 28 de marzo del 2014, **(02 días)**
- "Monitoreo de Bancos Naturales de Invertebrados Comerciales en la Bahía Independencia", del 08 al 11 de abril del 2014, **(04 días)**.
- "Evaluación de la Concha de Abanico en la Bahía Independencia", del 01 al 12 de mayo del 2014, **(12 días)**.
- "Evaluación de Almejas en la Bahía Independencia", del 24 de mayo al 02 de junio del 2014, **(10 días)**.
- "Ocurrencia de Tortugas Marinas, Ecología Alimentaria y Rastreo Satelital en la zona de Pisco" del 10 al 11 de junio del 2014, **(02 días)**
- "Calificación de Señales Pale oceanográficas en el Margen Continental frente a Lagunillas (Pisco) empleando Trampas de Sedimento y Muestreo Geológico" del 12 al 13 de junio del 2014, **(02 días)**
- "Evaluación de Bancos Naturales en la Bahía Independencia", del 19 al 22 de junio del 2014, **(04 días)**.

## 14 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	48 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Ordenar, actualizar y depurar la documentación existente en los Legajos Personales de los pensionistas del Decreto Ley N° 20530, para el ingreso al sistema de sistematización y digitalización.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.
- Verificar la sobrevivencia en el sistema virtual de RENIEC.

### PRODUCTOS:

Planillas de Pensionistas, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Pensionistas, Envío base de datos Cumplimiento de los D.S. N° 026-2003-EF y N° 043-2003-EF a la Oficina de Normalización Previsional - ONP, Elaboración de Pago Retenciones Judiciales, Envío de información: ONP virtual –calculo actuarial, SIAF, PDT 601- Planilla Electrónica, Boleta de Pago

## 15 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de gestión	50 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Arqueo de Fondos

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2014-001, referida al "Arqueo de Fondos para pagos en efectivo del Área Funcional de Tesorería", se remitió el Informe Resultante N°002-2014-IMARPE/OCI del 31/01/2014, a la Presidencia del Consejo Directivo, correspondiente

#### 2. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales

En atención a la actividad de control N°2-0068-2013-002, se remitió el Informe de seguimiento de medidas correctivas del período Enero – Diciembre 2013, a la Contraloría General de la República y a la Presidencia del Consejo Directivo, mediante Oficios N°s 014 y 015-2014-PRODUCE/IMP/OCI de fechas 23 y 29 de enero de 2014, respectivamente.

#### 3. Evaluación de Denuncias

En atención a la actividad de control N°2-0068-2014-004, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe Resultante N°008-2014-IMARPE/OCI del 20/06/2014, mediante Oficio N°066-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 20/06/2014.

#### 4. Participación Comisión Especial Cautela

En cuanto a la actividad de control N°2-0068-2014-005, referida a la "Participación en Comisión Especial de Cautela", la Contraloría General de la República designó mediante Concurso Público de Méritos N°01-2014-CG, a la Sociedad de Auditoría Taboada & Asociados, Sociedad Civil, para llevar a cabo el Examen Financiero 2013 y 2014 al Imarpe.

Asimismo, la Dirección Ejecutiva Científica, mediante Resolución Directoral N°DEC-062-2014 del 20 de marzo de 2014, designó a la Comisión Especial de Cautela, quien se encargará de cautelar el cumplimiento del Contrato entre la mencionada sociedad auditora y la entidad.

En virtud a la cláusula 3era. del Contrato de Auditoría Externa, establece que la entrega de los Informes de Auditoría y otros, se llevará a cabo el 18/07/2014.

#### 5. Revisión de la Estructura del Control Interno

Mediante Oficio N°033-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI, se acreditó ante el titular de la Entidad, a la Comisión de Auditoría, encargada de ejecutar la mencionada actividad de control. Sin embargo, por encargo del Sector Productivo de la Contraloría General de la República, mediante correo electrónico de fecha 16/06/2014, dispone que la ejecución de la presente actividad se lleve a cabo en base al Formulario de Información del Sistema de Control Interno en las entidades públicas.

#### 6. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

En atención a la actividad de control N°2-0068-2014-008, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe los resultados de la verificación realizada por este Órgano de Control del cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, respecto a los plazos, requisitos y procedimientos que se deben dar a los

trámites, conforme al Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA de la Entidad, tal como se detalla a continuación :

- Oficio N°008-2014-PRODUCE/IMP/OCI del 10/01/2014 (Informe Resultante N°001-2014-IMP/OCI, 1era. meta diciembre del 2013)
- Oficio N°024-2014-PRODUCE/IMP/OCI del 24/02/2014 (Informe Resultante N°003-2014-IMP/OCI, 2da. meta enero del 2014).
- Oficio N°032-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 21/03/2014 (Informe Resultante N°004-2014-IMARPE/OCI, 3era. meta febrero del 2014)
- Oficio N°042-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 23/04/2014 (Informe Resultante N°006-2014-IMARPE/OCI, 4ta. meta marzo del 2014)
- Oficio N°054-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 19/05/2014 (Informe Resultante N°007-2014-IMARPE/OCI, 5ta. meta abril del 2014).
- Oficio N°067-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 23/06/2014 (Informe Resultante N°009-2014-IMARPE/OCI, 6ta. meta mayo del 2014)

#### **7. Gestión Administrativa Oficina OCI**

De acuerdo a los lineamientos de política y disposiciones específicas de la Contraloría General de la República, se ha desarrollado en forma permanente y coordinada la gestión administrativa del Órgano de Control Institucional (OCI) del IMARPE, correspondiente a la Actividad de Control N°2-0068-2014-009; de acuerdo al siguiente detalle :

- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al periodo Enero – Diciembre 2013; fue alcanzado a la Contraloría General de la República, mediante Oficio N°006-2014-PRODUCE/IMP/OCI del 03 de enero de 2014.
- Mediante Oficio N°022-2014-PRODUCE/IMP/OCI del 24 de febrero de 2014, se remitió a la Gerencia del Departamento de Personal de la Contraloría General de la República, la Declaración Jurada de Ingresos y de Bienes y Rentas de los Funcionarios y Servidores Públicos del Estado.
- Mediante Oficio N°023-2014-PRODUCE/IMP/OCI del 24 de febrero de 2014, se remitió a la Contraloría General de la República, la Declaración Jurada de Compromiso
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al periodo Enero-Marzo 2014, fue alcanzado a la Contraloría General de la República, mediante Oficio N°038-2014PRODUCE/IMARPE/OCI del 03/04/2014.

#### **8. Veeduría : Adquisición de Bienes**

En cuanto a la actividad de control N°2-0068-2014-010, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, el Informe de Veeduría N°004-2014-IMARPE/OCI del 18/06/2014, mediante Oficio N°064-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 19/06/2014, con el cual se informa la participación del veedor en el proceso: Licitación Pública N°001-2014-IMP/CE “Adquisición de equipos científicos para las distintas áreas científicas”.

#### **9. Veeduría : Contratación de Servicios**

En cuanto a la actividad de control N°2-0068-2014-011, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, el Informe de Veeduría N°005-2014-IMARPE/OCI del 19/06/2014, mediante Oficio N°065-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 20/06/2014, con el cual se informa la participación del veedor en el proceso: Concurso Público N°001-2014-IMP/CE “Contratación del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo del motor de propulsión del BIC José Olaya Balandra”.

#### **10. Atención de encargos de la Contraloría General de la República.**

Durante el primer trimestre de 2014, la Contraloría General de la República no ha solicitado la ejecución de acción o actividad de control no programada; sin embargo se ha atendido requerimientos varios a través de correos electrónicos, correspondiente a la actividad de control N°2-0068-2014-012.

#### **11. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al otorgamiento de la asignación por concepto de racionamiento.**

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2014-013, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, el Informe Resultante N°005-2014-IMARPE/OCI de fecha 31/03/2014, mediante Oficio N°037-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 31/03/2014.

#### **12. Exámenes Especiales**

Como resultado de la acción de control N°2-0068-2014-001 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes”, se remitió a la Contraloría General de la República y a la Presidencia del Consejo Directivo de la Entidad, el Informe N°001-2014-2-0068, mediante Oficios N°s 045 y 046-2014-2-0068 de fecha 05/05/2014, respectivamente.

#### **EVALUACION**

El desarrollo de las acciones y actividades de control programadas en el Plan Anual de Control 2014, ejecutadas por el Órgano de Control Institucional, permite recomendar a la Alta Dirección del Imarpe, medidas de fortalecimiento del control institucional, orientado a continuar promoviendo una cultura de legalidad, eficiencia y transparencia en las operaciones y en la gestión pública.

#### **PRODUCTOS**

- Informe de seguimiento de medidas correctivas del período Enero – Diciembre 2013
- InformeS de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe: período Enero–Diciembre 2013 y Enero-Marzo 2014

- Informe Resultante N°001 al 009 -2014-IMP/OCI
- Informe de Veeduría N°001, 002, 003, 004 y 005 -2014-IMARPE/OCI
- Informe de Control N°001-2014-2-0068
- Otras, entre asesorías, apoyo, consultas, etc.

## 16 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Promedio: 44 % avance

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos internacionales	42 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se ha solicitado mediante correo electrónico a los coordinadores responsables de los convenios, proyectos y actividades de cooperación técnica nacional e internacional la presentación de las fichas de evaluaciones trimestrales (I y II).
- Matrices actualizadas sobre los proyectos ejecutados y convenios de cooperación técnica internacional suscritos por el IMARPE en el periodo de julio a diciembre del año 2013, en el que se han señalado los principales logros alcanzados en virtud de dichos convenios o proyectos; así como, una Matriz actualizada a diciembre 2013, que resumen los principales logros alcanzados por los expertos internacionales que se encuentran adscritos al IMARPE.
- En relación al Convenio de Cooperación Interinstitucional con la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó, Salar de Coipasa, TDPS-IALT”, a cargo del Laboratorio Continental de Puno, por recomendación del OCI se ha establecido un mecanismo de seguimiento de las actividades programadas en el marco del mencionado Convenio, cuando la contraparte no cumpla con los compromisos asumidos oportunamente. Se recomendó a la Dirección Ejecutiva Científica comunicarse personalmente al Presidente Ejecutivo de la ALT para abordar dicho asunto y lograr su cumplimiento en un plazo razonable, inclusive se consideró la posibilidad de realizar una visita a la sede de la ALT
- En el marco del Convenio de Cooperación Científica, Técnica y de Formación con el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD). Esta oficina coordinó con los directores generales del IMARPE y los funcionarios del IRD, una reunión de trabajo que se llevó a cabo los días 17 y 18 de marzo de 2014, con la finalidad de discutir las actividades de cooperación y acciones que permitan ampliar el funcionamiento del Laboratorio Mixto Internacional DISCOH.
- Se otorgó opinión favorable para la suscripción del Convenio Especifico de Cooperación Técnica entre WWF y el IMARPE, con el propósito de desarrollar el proyecto: “Recopilación de información biológico-pesquera del recurso perico (*Corphaena hippurus*) en los principales desembarcaderos”.
- En el marco del Acuerdo de Cooperación Científica y Técnica entre el Instituto de Investigación Haliéutico de Marruecos (INRH) y el IMARPE, se ha remitido información sobre los avances con esa cooperación, así como la proposición de temas para la cooperación bilateral con dicha institución.
- Se otorgó opinión favorable para la suscripción del Convenio con el Consorcio EUROMARINE+, el cual desempeñará un rol importante en la estructuración e impulso del desarrollo de la investigación científica y tecnológica, y de innovación de última generación, fortaleciendo la capacidad nacional en I+D+i.
- En el marco del Convenio de Cooperación Técnica para el Desarrollo de Programas de Investigación Conjunta con el Instituto Nacional de Pesca (INP) del Ecuador, se coordinó y participó en el establecimiento de la Comisión de Seguimiento de ese Convenio y en el desarrollo de su Primera Reunión, el cual se llevó a cabo en Paita, Piura, los días 12 y 13 junio de 2014. En dicha reunión se propuso elaborar proyectos conjuntos para obtener fondos de cooperación internacional, teniendo como temas: biodiversidad, cambio climático, enfoque ecosistémico, contaminación marina, pesca artesanal, seguridad alimentaria, entre otros. Asimismo, se invitó al IMARPE para participar en el Proyecto PROMETEO, que es una modalidad por la cual el gobierno ecuatoriano financia la estadia de expertos extranjeros que brinden capacitación *in situ* a colegas ecuatorianos del INP.
- Se otorgó opinión favorable para la suscripción del Convenio Especifico de Cooperación Interinstitucional entre la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM y el IMARPE, con miras a desarrollar actividades de investigación científica de las especies marino-costeras varadas en el litoral peruano y promover pasantías en los laboratorios de ambas instituciones. Asimismo, se plantearon algunas modificaciones al texto del Convenio Especifico.
- Se informó designación de la DEC de nuevos coordinadores responsables de los siguientes convenios:
  - Memorándum de Entendimiento entre el IMARPE y el Instituto Nacional de Investigaciones en Ciencias Pesqueras (NRFIS), Agencia en Investigación Pesquera de Japón, Blga. Patricia Ayón Dejo.
  - Convenio de Cooperación Científica y Educativa entre el IMARPE y el Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR) de Filipinas, Blga. Cecilia Peña Tercero.
  - Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional del Callao y el IMARPE, Dr. Jorge Tam Malaga y Blgo. Piero Villegas Apaza.
  - Convenio Básico de Cooperación Técnico Científica Interinstitucional entre el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) y el IMARPE, M.Sc. Ernesto Fernández Johnston.
  - Contrato de Asociación en Participación entre Domingo Rodas S.A., Corporación Pesquera Inca S.A.C., Universidad Nacional de Tumbes, Camposol S.A. y el IMARPE, Ing. Lili Carrera Santos.

- Convenio Marco de Cooperación Académica, Científica y Cultural entre la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) y el IMARPE, Blgo. Marco Espino Sánchez.
- Convenio Marco de Cooperación Científica, Tecnológica y Académica entre el IMARPE y la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Dr. Dimitri Gutiérrez Aguilar.
- Convenio Marco entre el IMARPE y la Universidad Ricardo Palma (URP), Blga. Rosario Cisneros Burga.
- Convenio Marco de Cooperación Institucional entre el IMARPE y la Universidad Tecnológica del Perú S.A.C. (UTP), Ing. Marceliano Segura Zamudio.

## 2. FORMULAR EL REPORTE TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.

No se ha recibido información sobre donaciones provenientes del exterior.

## 3. ASESORAR Y PARTICIPAR EN LA CONCERTACIÓN, FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL.

- Convenio marco de cooperación interinstitucional entre **LA EMPRESA COSMO INGREDIENTS Y EL IMARPE**. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 002-2014-CD/O, del 14.01.2014. Vigente.

- Convenio de asociación para la ejecución de proyecto aplicada denominado: **“PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE LENGUADO PARALICHTHYS ADSPERSUS: II MEJORAMIENTO DE LAS TÉCNICAS DE LARVICULTURA”**. Acuerdo del Consejo Directivo N° 069-2013 CD/O, del 19.11.2013. Vigente.

- Convenio de asociación para la ejecución del proyecto: **“CUANTIFICACIÓN DE LA BIOTOXINAS LIPOFÍLICAS MARINAS EN MOLUSCOS, BIVALVOS Y MICROALGAS MEDIANTE CROMATOGRFÍA LÍQUIDA ACOPLADA A MASA PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD DEL PRODUCTO ALIMENTARIO”**, entre la **PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ – PUCP, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA PRODUCCIÓN – ITP Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ**. Acuerdo del Consejo Directivo N° 001-2014-CD/O, del 14.01.2014. Vigente.

- Convenio marco de cooperación de interinstitucional entre **EL GOBIERNO REGIONAL DE MOQUEGUA Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ**. Acuerdo del Consejo Directivo N° 020-2013-CD/O, del 21.03.2013.

- Convenio de asociación para la ejecución de proyecto aplicada denominado. **“MONITOREO OCEANOGRÁFICO Y AMBIENTAL MEDIANTE VEHÍCULO SUBMARINO SENSORIZADO OPERADO REMOTAMENTE”**, entre la **PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ-PUCP Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ**. Acuerdo del Consejo Directivo N° 081-2013-CD/O del 17.12.2013. Vigente.

- Convenio marco de cooperación interinstitucional entre **LA UNIVERSIDAD ESAN Y EL IMARPE**. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 014-2014-CD/O, del 11.02.2014. En la contraparte.

- **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Y EL IMARPE**. Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 039-2014-CD/O, del 20.06.2014. En contraparte.

+ De otro lado, esta Oficina prestó apoyo para la difusión y gestión de propuestas de cooperación técnica ante agencias de cooperación internacional y organismos internacionales, tales como:

**COREA** En el marco del Laboratorio de Investigación Peruano-Coreano para la Ciencia y Tecnología Marina en América Latina (LAB), cuya sede se encuentra en el IMARPE, se recomendó a la Dirección Ejecutiva Científica consultar sobre el mecanismo a seguir para poner en pleno funcionamiento el LAB, toda vez que este Instituto ha dispuesto infraestructura y personal con dicha finalidad.

**EGIPTO** Se coordinó con las Direcciones Generales de Investigación la respuesta institucional, por requerimiento del Ministerio de la Producción (PRODUCE), relativo al Memorando de Entendimiento entre el PRODUCE y el Ministerio de Agricultura y Recuperación de Tierras de Egipto, recomendándose la inclusión como campo de acción o ámbito de cooperación, “la investigación pesquera”. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

**XUNTA DE GALICIA (ESPAÑA)** Se coordinó con las Direcciones Generales de Investigación la respuesta institucional, por requerimiento del Ministerio de la Producción (PRODUCE), relativo al Convenio Marco de Cooperación entre el PRODUCE y la Xunta de Galicia de España, sugiriéndose la inclusión como área de trabajo para la cooperación el tema “sostenibilidad de los recursos pesqueros costeros”. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

**MÉXICO** A solicitud de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI), se coordinó con la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura la presentación del Proyecto: “Impacto del cambio climático global en organismos acuáticos de importancia pesquera y acuícola II”, aprobado en la X Reunión de la Comisión Mixta de Cooperación Técnica y Científica Perú-México, a propuesta de especialistas de este Instituto. Se elaboró proyecto de oficio a la APCI.

## 4. EFECTUAR EL REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS NACIONALES E INTERNACIONALES.

En el marco de la participación institucional en los diferentes eventos de carácter técnico – científico convocados por distintas entidades similares de investigación y organizaciones al nivel mundial, esta oficina ha recopilado la siguiente información en resumen:

- Reuniones científicas (8)
- Talleres, seminarios, congresos y conferencias (14)
- Cursos y estadías científicas (8)

- Participación del Blgo. Renato Guevara Carrasco en la reunión de coordinación para la participación del Perú en Exposición Universal de Milán (EXPO- Milán 2015), realizada el 28 de marzo de 2014, en las instalaciones del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Participación del Abog. Eduardo Ramos Ferretti, en el Conversatorio con los Expertos y Voluntarios de la Cooperación Internacional del Sector de la Producción, realizado el 13 de marzo de 2014, en el Ministerio de Producción.
- Participación del Blgo. Renato Guevara Carrasco en el “Taller para el análisis de consideraciones de biomasa”, desarrollado el día 16 de mayo de 2014, en el Auditorio de la Sociedad Nacional de Pesquería.
- Participación del Blgo. Renato Guevara Carrasco en el “Segundo Simposio Internacional y Segunda Reunión del Comité Consultivo del Laboratorio Coreano-Peruano para cooperación en ciencia y tecnología marina en la región latinoamericana”, celebrado del 28 al 30 de mayo de 2014, en la sede del Hotel “El Pueblo Resort & Convention Center”.
- Participación del Blgo. Renato Guevara Carrasco en el “Ciclo de Conferencias Científicas: 50 años contribuyendo con la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos en el Perú”, realizado del 10 al 13 de junio de 2014 en el Auditorio del PNUD en el Perú.
- Participación del Blgo. Renato Guevara Carrasco en la “Primera Reunión del Comité de Seguimiento del Convenio Marco de Cooperación Técnica para el Desarrollo de Programas de Investigación Conjunta entre el Instituto Nacional de Pesca (INP) de Ecuador y el IMARPE”, celebrado los días 12 y 13 de junio de 2014, en la ciudad de Paita, región Piura.

#### **5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.**

Esta Oficina ha procedido a coordinar, gestionar y presentar la Declaración Anual 2013 respecto a la información de los proyectos, programas y actividades ejecutados total o parcialmente en el año 2013 con recursos de la cooperación internacional no reembolsable (CINR), requerida por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).

#### **6. FORMULAR EL INFORME TRIMESTRAL DE RESULTADOS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EL REPORTE PARA LA MEMORIA ANUAL DEL IMARPE.**

Se ha presentado a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto el Informe Trimestral de la evaluación del Plan Operativo Institucional (POI) y del Plan de Trabajo Institucional (PTI), correspondiente a las actividades desarrolladas por la Oficina de Asuntos Interinstitucionales durante el I y II trimestre del 2014. Así mismo, se ha enviado por medio electrónico al Centro de Documentación el resumen de los convenios nacionales e internacionales correspondientes a los años 2012 y 2013, a efectos de incorporarlos en la Memoria Anual del IMARPE.

#### **OTROS OPINIÓN**

- Se ha dirigido un Memorándum a la Dirección Ejecutiva Científica, a través del cual se solicita a esa Dirección sus buenos oficios para que esta Oficina reciba la atención que requiere respecto a la asignación presupuestal para un adecuado funcionamiento; así como, estudiar la posibilidad de que sea reincorporada en los instrumentos de gestión institucional del IMARPE.
- Programa Emblemático: “La Reconstrucción de la Pesca Mundial”, concluyéndose que se debe enfrentar las complejidades de la problemática de la pesca global, haciéndose imprescindible la intervención de los organismos y mecanismos establecidos para poder abordar, idear e instrumentalizar soluciones específicas a las diversas problemáticas pesqueras, que permitan alcanzar la sostenibilidad.
- Propuesta de Modificación del artículo 13 de la Ley del Canon; elaborándose un informe para dar respuesta a la solicitud del Congreso de la República, y pronunciarse sobre los aspectos técnico-científicos que se abordan en la propuesta de modificatoria de la Ley del Canon.
- Por encargo de la Presidencia del Consejo Directivo del IMARPE, se coordinó la respuesta institucional en relación a los siguientes temas:
  - a) XV Reunión del Proceso Abierto de Consultas Oficiosas de las Naciones Unidas sobre los Océanos y el Derecho del Mar – UNICPOLOS. Se recomendó que sea un representante del PRODUCE quien asista a esta reunión, puesto que el tema central estaba estrechamente vinculada a las actividades desarrolladas por dicho sector.
  - b) Exposición Mundial de Milán en 2015. Se manifestó el apoyo del IMARPE al desarrollo de la concepción del pabellón de Perú en la Expo Milán 2015 en el campo de su especialidad, pero se informó, a su vez, que este Instituto no dispone de presupuesto que permita brindar un aporte financiero en la construcción de dicho pabellón

<b>Comunicaciones e Imagen Institucional</b>	<b>46 %</b>
--	-------------

#### **LOGROS PRINCIPALES**

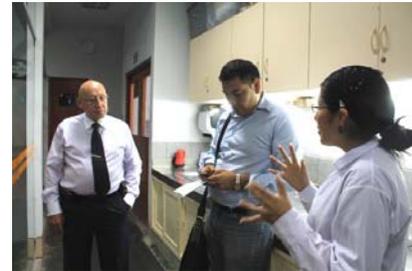
- **Taller de Fiscalización Ambiental a cargo de la OEFA:** El **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental** – OEFA – brindó el Taller informativo sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales – es decir, **fiscalización ambiental** – para determinar el estado de la calidad del ambiente a través del desarrollo de estudios ambientales especializados que vayan en pos de la preservación del ambiente.

- **Segunda Reunión de la Comisión de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur:** se celebró en Manta, Ecuador del 27 al 31 de Enero de 2014. En la Reunión, el Dr. Jim Ianelli, presentó el Informe de la Primera Reunión del Comité Científico celebrado en La Jolla, USA, en octubre del 2013, en el cual se recomendó para el 2014 una captura de 440,000 toneladas de jurel en el área de la Convención en el Pacífico Sur, para asegurar la recuperación del stock. La Comisión también adoptó un acuerdo sobre medidas de ordenamiento y conservación para minimizar la captura incidental de aves marinas en el área de la Convención.

- **CHIKIBIÓLOGOS:** Se organizó un taller para los hijos y/o familiares de los trabajadores del IMARPE con la finalidad de que los niños aprendan más sobre el ecosistema marino y las labores que se realizan en la Institución.

- **BIC OLAYA:** La oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional estuvo a cargo de la difusión de la Investigación que realizó el Buque Olaya en la nueva zona marítima delimitada por la Corte Internacional de La Haya en enero. Se contó con la presencia de diversos medios de comunicación que deseaban saber qué tipo de investigación y qué buque iría a explorar los recursos hidrobiológicos de esa zona.

- **PRIMER DESOVE DE CHITAS EN CAUTIVERIO:** por primera vez en el mundo se logró el desove de chitas en cautiverio y tuvo como lugar el IMARPE. Este evento llamó la atención de los medios de prensa quienes se acercaron a la sede central para cubrir este suceso mundial.



- **TALLER SOBRE REFORZAMIENTO EN EL VÍNCULO IMARPE – IRD:** El *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD) y el Instituto del Mar del Perú, expusieron balances de los propósitos cumplidos dentro del marco de la Cooperación (LMI DICOH1) durante los últimos 4 años en la Sede Central del IMARPE. Este taller tuvo como finalidad planificar las actividades a futuro y definir los objetivos principales del laboratorio mixto internacional DISCOH2 (2015-2019).

- **Campaña “A comer pescado” por Semana Santa:** el miércoles 16 de abril, previo a las fechas de Semana Santa, el Ministerio de la Producción, junto a los Organismos Técnicos Especializados, realizó una campaña denominada “**A comer pescado barato y en familia**” en la **comunidad de Huaycán** en Ate. La finalidad de esta campaña era ofertar pescado en diversas presentaciones para su consumo. Esta campaña estuvo precedida por el Ministro de la Producción, Piero Ghezzi y la Primera Dama de la Nación, Nadine Heredia. El IMARPE tuvo como función explicar los beneficios de estos recursos así como brindar información sobre otras especies del mar que benefician a la mesa peruana.



- **Visitas guiadas,** para los alumnos de la de los alumnos de la Universidad Nacional Agraria – La Molina, Universidad Científica del Sur y alumnos del colegio 2 de Mayo, para enseñarles el protocolo de muestreo, las funciones técnicas del Bic Humboldt y las instalaciones del Centro Acuícola Humboldt y sus avances sobre Acuicultura.

- **Charlas Magistrales:** Durante la semana del 9 al 13 de junio, la **Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional** organizó, junto a las Direcciones Generales, la Semana de Charlas Científicas con miras al 50 Aniversario de la Institución. En este evento, cada Dirección expuso estudios de investigación en los que hayan estado trabajando y sus avances.

- **Nota de Prensa – Mortandad de aves:** El 25 de junio, el IMARPE hizo de conocimiento al público las causas de una eventualidad en el litoral peruano: mortandad de aves.

**EVALUACION**

Crear un flujo de información y comunicación permanente en el IMARPE hacia los segmentos de su público objetivo nacional e internacional, desarrollando una activa comunicación de la performance científica e imagen de la institución.

**17 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	44 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**1. OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:**

La Oficina General de Asesoría Jurídica durante el I Semestre del año 2014, ha brindado asesoramiento en materia contractual, de acuerdo a lo solicitado por las Unidades Orgánicas conformantes de la estructura institucional, en contratación de bienes y servicios, ejecución de obras, de conformidad a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1017, modificado por la Ley 29873 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 184-2008-EF, y modificatorias. Asimismo, se ha procedido con el visado de los Contratos CAS, Decreto Legislativo N° 1057, modificado por la Ley N° 29849 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM; modificado por el Decreto Supremo N° 065-2011-PCM.

**2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:**

La Oficina General de Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento legal respecto a las consultas puestas a su consideración durante el I Semestre del año 2014.

### **3. INTERVENIR EN LA TRANSFERENCIA Y/O SANEAMIENTO DE LOS INMUEBLES DEL IMARPE, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA INSTITUCIÓN:**

De conformidad a lo señalado por la Ley N° 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo N° 007-2008-VIVIENDA modificado por el Decreto Supremo N° 007-2010-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 013-2012-VIVIENDA, la Oficina General de Asesoría Jurídica ha asesorado al Área de Patrimonio e Inventario del Área Funcional de Logística e Infraestructura y los órganos pertinentes, sobre las acciones necesarias para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del IMARPE durante el I Semestre del Año 2014.

### **4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:**

Durante el I Semestre de 2014, se ha suscrito ocho (8) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales e internacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

#### **NACIONALES**

1. Convenio de asociación para la ejecución del proyecto: “Cuantificación de biotóxicas lipofílicas marinas en moluscos bivalvos y microalgas mediante cromatografía líquida acoplada a masa para garantizar la seguridad del producto alimentario” entre la Pontificia Universidad Católica del Perú –PUCP, Instituto Tecnológico de la Producción –ITP y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE”.
2. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú y la empresa Cosmo Ingredients S.A.C.
3. Adenda N° 1 al Convenio de asociación para la ejecución del proyecto “Cuantificación de biotóxicas lipofílicas marinas en moluscos bivalvos y microalgas mediante cromatografía líquida acoplada a masa para garantizar la seguridad del producto alimentario” entre la Pontificia Universidad Católica del Perú –PUCP, Instituto Tecnológico de la Producción –ITP y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE”.
4. Convenio Marco de Cooperación Institucional entre la Universidad ESAN y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE.
5. Convenio de Especifico de Cooperación Interinstitucional entre la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y el Instituto del Mar del Perú.

#### **INTERNACIONALES**

1. Convenio Especifico de Cooperación Técnica entre el World Wildlife Fund INC. –WWF y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE “Recopilación de información biológico pesquera del recurso perico (*coryphaena hippurus*) en los principales desembarcaderos”.
2. Adenda N° 01 al Convenio Especifico de Cooperación Técnica entere el World Wildlife Fund INC. –WWF y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE “Recopilación de información biológico pesquera del recurso perico (*coryphaena hippurus*) en los principales desembarcaderos.
3. Convenio de Consorcio para la integración de las tres comunidades de redes marinas de excelencia (NOES): EUR-OCEANS, MARBEF Y GENÓMICA MARINA EUROPEA de una plataforma global EUROMARINE+

### **5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES**

Durante el I Semestre de 2014 se ha patrocinado al IMARPE en los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte.

### **6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO**

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el I Semestre de 2014, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 1. Primera Sesión Ordinaria | 14.01.14 |
| 2. Segunda Sesión Ordinaria | 11.02.14 |
| 3. Tercera Sesión Ordinaria | 18.03.14 |
| 4. Cuarta Sesión Ordinaria  | 21.04.14 |
| 5. Quinta Sesión Ordinaria  | 26.05.14 |
| 6. Sexta Sesión Ordinaria   | 20.06.14 |

### **7. CONVOCAR A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO A LAS SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO; ASÍ COMO SUSCRIBIR LA DOCUMENTACIÓN QUE DISPONGA EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO:**

La Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, convocó a seis (6) Sesiones Ordinarias, celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el I Semestre de 2014.

### **8. COORDINAR ESTRECHAMENTE CON LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA, LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO**

Durante el I Semestre de 2014, la Oficina General de Asesoría Jurídica a cargo de la Secretaría del Consejo Directivo ha coordinado la elaboración de las Agendas del Consejo Directivo.

### **9. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA PARA SU EJECUCIÓN POSTERIOR:**

Durante el I Semestre del 2014 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 01 al N° 047 adoptados por el Consejo Directivo, remitiéndolas a la Dirección Ejecutiva Científica, para la continuación del trámite.

## 10. LLEVAR LA NUMERACIÓN, REGISTRO, PUBLICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DEL CONSEJO DIRECTIVO:

La Oficina General de Asesoría Jurídica viene llevando la numeración, registro, publicación, distribución de las Certificaciones de los Acuerdos de Consejo Directivo adoptados del 14.01.14 al 20.06.14, fechas en las que se han celebrado de la Primera a la Sexta Sesiones Ordinarias, del Consejo Directivo del IMARPE.

### EVALUACION

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses de la entidad.

### PRODUCTOS

La Oficina General de Asesoría Jurídica emite informes legales respecto del avance de los procesos judiciales. Asimismo, sobre la procedencia de efectuar contrataciones que la entidad requiere para el cabal cumplimiento de las funciones que por Ley tiene asignadas. Además se emite informes legales para la aprobación y autorización de suscripción de los convenios que se celebra con entidades nacionales y extranjeras, de conformidad al Decreto Legislativo N° 95 y su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE.

## 18 ACCIONES DE PLANIFICACION

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	61 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + PRESUPUESTO:

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA.
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso).
- Elaboración del Presupuesto del 2015 – 2017 MEF / Programación (Congreso), en proceso
- Elaboración de Programas presupuestales (PPr), por resultados -2015 versión final, en proceso.
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2014
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Créditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).
- Elaboración de los estados presupuestarios y financieros – anual 2013 final, 2014 (I trim) en proceso II trim 2014.
- Opinión de Crédito Presupuestal (52)

#### Convenios y Proyectos – Opinión Técnica:

Se elaboró 34 Resoluciones Directorales de Autorización de Viaje de funcionarios y profesionales, a efectos de participar en diferentes eventos científicos a nivel internacional, cuyo financiamiento fue asumido por los organizadores; asimismo, se autorizaron 08 participaciones cuyo gasto fue asumido por la institución..

De otro lado, se realizó el análisis y revisión de los Proyectos de Convenios a suscribirse con la institución para su posterior suscripción, los cuales a continuación se detallan:

- Convenio Especifico de Cooperación Técnica entre World Wildlife Fund Inc – WWF y el Instituto del Mar del Perú-IMARPE – Recopilación de Información Biológico – Pesquera del Recurso Perico (Coryphaena hippurus) en los principales desembarcaderos  
Memo. Nro. 070-2014-IMARPE-OGPP del 30.01.2014
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Empresa SAVIA PERU S.A y el Instituto del Mar del Perú-IMARPE  
Memo. Nro. 099-IMARPE-OGPP del 25.02.2014
- Convenio Marco de Cooperación Científica, Técnica y de Formación, entre Monterey Bay Aquarium Research Institute (MBARI) y el Instituto del Mar del Perú-IMARPE  
Memo. Nro. 108-IMARPE-OGPP del 28.02.2014
- Convenio Especifico de Cooperación Interinstitucional entre la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – UNMSM y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE  
Memo. Nro. 207-2014-IMARPE-OGPP del 05.05.2014
- Addenda Nro. 1 Convenio Especifico de Cooperación Técnica entre World Wildlife Fund Inc – WWF y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE – Recopilación de Información Biológico – Pesquera del Recurso Perico (Coryphaena hippurus) en los principales desembarcaderos - OPINO
- Proyecto de Convenio Especifico de Cooperación Interinstitucional entre la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – UNMSM y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE-OPINO

#### **+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:**

- Se continúa con la adecuación del Reglamento Interno de Trabajo (RIT), espera de lineamientos emitidos por SERVIR.
- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del I y II trimestre
- Formulación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional 2015 – 2017, en proceso
- Logros principales 2016 – 2013 Produce
- Elaboración del Informe de los Titulares, del periodo 2013. final
- Programación 2014 de Indicadores para las Políticas Nacionales de obligatorio cumplimiento 027 del IMARPE.
- Información de la evaluación del cumplimiento de las políticas 027. remitido a PRODUCE y CONCYTEC

- Modificación de los Términos Porcentuales Previstos en el Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del IMARPE como Consecuencia de la Variación de la UIT.

- Culminación del Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación del Cuadro para Asignación de Personal - CAP del IMARPE, por reordenamiento de cargos. El IMARPE fue notificado con las siguientes resoluciones de sentencias judiciales que son de obligatorio cumplimiento por mandato judicial, que motivaron evaluar la modificación de su CAP, por reordenamiento de cargos, producida principalmente para el cumplimiento de las quince (15) sentencias judiciales; dentro de las cuales, sólo once (11) contaban con la condición de "calidad de cosa juzgada" que ordenaron la reincorporación de los demandantes como trabajadores permanentes en calidad de contrato a plazo indeterminado, bajo el régimen laboral de la actividad privada.

El reordenamiento de cargos del CAP del IMARPE fue aprobado mediante Resolución Directoral N°DEC-044-2014 del 28 de febrero de 2014.

- Propuesta del Proyecto Final de Directiva "Normas y Procedimientos Administrativos para la Asignación de Gratificación de Mar".

- Propuesta del proyecto de Reglamento de Atención a Usuarios de la Biblioteca Especializada "Humberto Fuentes Tapia" del Instituto del Mar del Perú – IMARPE, que consta de 09 Títulos, 14 Capítulos y 82 Artículos y 04 Disposiciones Finales, para opinión y/o sugerencias.

- Se iniciaron las acciones previas para la implementación de la recomendación para la elaboración y aprobación de la Directiva que norme los procedimientos de las compras directas de bienes y servicios realizados por la Unidad de Logística e Infraestructura. Órgano de Control Institucional del IMARPE, en el marco de la Acción de Control N°2-0068-2012-001 "Examen Especial – Evaluación a las Compras Directas Efectuadas por la Unidad de Logística e Infraestructura, correspondiente a los Periodos 2009, 2010 y 2011".

-Se elevó la propuesta de la Directiva N°DE-006-2006 "Pago de Movilidad Local" que actualmente se encuentra vigente y que fue aprobada con el objetivo de establecer las normas y procedimientos administrativos para regular el pago por concepto de movilidad local que se otorga a los servidores del IMARPE, contratado bajo el régimen laboral de la actividad privada del Decreto Legislativo N°728, durante las comisiones de servicio o cuando haya laborado después de las 22:00 horas.

- Se informó a la Secretaría General, la necesidad de Actualizar el Manual de Clasificación de Cargos del IMARPE", cuya responsabilidad compete al Área Funcional de Recursos Humanos, requiriéndose el perfil o requisitos mínimos de los cargos consignados en la modificación del CAP, efectuada mediante Resolución Directoral N°DEC-044-2014.

- Opinión sobre la creación de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro del organigrama del IMARPE efectuada por el Presidente del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE, en cumplimiento con la ejecución del Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo 2014.

- Propuesta de modificación a la Directiva Interna N°004-2013-IMP "Autorización de Viajes y Asignación de Pasajes y Viáticos por Comisión de Servicios Dentro y Fuera del País", aprobada en noviembre de 2013.

- Se elevó propuesta para la implementación de la recomendación efectuada por el OCI del IMARPE: evaluación de la posibilidad de modificar y actualizar el Manual de Organización y Funciones – MOF del IMARPE, en el marco de la Acción de Control N°2-0068-2014-001 "Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Periodos 2011, 2012 y 2013", presentado por el Órgano de Control Institucional del IMARPE, en su Informe N°001-2014-2-0068 "Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Periodos 2011, 2012 y 2013".

- Se emitió respuesta para implementar la recomendación del OCI del IMARPE para evaluar la operatividad del Área de Histopatología y Parasitología del Laboratorio Costero de Tumbes, en coordinación con la Dirección General de Investigación correspondiente, en cumplimiento con la Acción de Control N°2-0068-2014-001 "Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Periodos 2011, 2012 y 2013", presentado por el Órgano de Control Institucional del IMARPE, en su Informe N°001-2014-2-0068 "Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Periodos 2011, 2012 y 2013",

#### **+ ACTIVIDADES, FINANCIADAS CON RECURSOS DE LOS DERECHOS DE PESCA:**

1 Se ha concluido con la revisión de la actividad: Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera con un costo ascendente a S/. 2'136,709.00). Que cumplan con los requisitos normativos y técnicos,

señalados en la Resolución Ministerial N° 076-2013-PRODUCE y se ha devuelto para su corrección y posterior presentación ante la Comisión Especial a que se refiere el Artículo 27 del Reglamento de la Ley General de Pesca aprobado por Decreto Supremo N°012-2001-PE.

2 Sostenimiento de la capacidad de Investigación Científica en el ámbito marítimo (costero oceánico) utilizando el BIC Olaya. Trabajo culminado enero 2014. Ejecución 100 % S/. 2'319,000.

3 Recuperación y mejoramiento de la capacidad de investigación científica costera en el BIC SNP-2, Trabajos en proceso. Pago único S/. 2'119,850.16, se cancelara luego de la recepción y pruebas. Reparación y mantenimiento del motor principal y Auxiliares. Modificación estructural y mejora de la estabilidad. Trabajo en los sistemas hidráulico, eléctrico, neumático, sanitario, etc. Reparación general del sistema de Propulsión y Gobierno.

4 Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos a bordo del BIC Humboldt – Cr. 1308-11 en las costas de Tumbes hasta Tacna. Se realizó el crucero "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos". A bordo del BIC Humboldt - Cr 1308-11, en las costas de Tumbes hasta Tacna. Ejecución al 100%. S/ 2'300,000

5 Observación y evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la corriente de Humboldt, utilizando como plataforma la flota de cerco. Ejecución al 65 %. Costo de S/. 1,700,791.23. Taller de capacitación sobre toma de información, seguridad a bordo y base legal de la pesquería. (80 profesionales). Incorporación de 55 observadores a bordo Programa Bitácoras de Pesca. Elaboración de cartillas de identificación de especies. Recuperación en formato digital y puesta en valor de 18 años de información del programa de observadores a bordo. Elaboración de series de tiempo sobre la flota.

Se viene realizando salidas al mar en embarcaciones industriales y de menor escala durante la segunda temporada de pesca de anchoveta. Se viene trabajando para el próximo taller que se realizará en agosto del 2014; por lo que se ampliará el periodo de la Actividad hasta Diciembre 2014.

6 Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos, avance 39 %, costo S/. 526, 334.00. Incorporación de 16 digitadores, 6 analistas y 2 especialistas al proyecto. Adquisición de 8 laptops, 5 workstation y disco duro externo para procesamiento y análisis de la información, 3) Digitación de 98 334 fichas (91 804 muestreos biométrico y 6 530 muestreos biológicos) correspondientes al periodo 1999-2013

7 Fortalecimiento del sistema de prevención para la alerta temprana de Especies Potencialmente Tóxicas en áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, Chimbote, Callao y Pisco. Comprometido el 65 % de equipos. Monto S/. 372,982. Se ha iniciado la implementación y fortalecimiento de los laboratorios Costeros de Paita, Chimbote y Pisco, con personal (Biólogos de la zona) y equipamiento básico. Entre el gasto efectuado y lo comprometido (licitaciones). Están en procesos de licitación los microscopios (4), cámaras de sedimentación y equipo para análisis.

+ Con Resolución Ministerial N° 0718-2014, de fecha 11 de junio 2014, autorizan la transferencia de recursos financieros del Derecho de Pesca para la actividad " Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE", por un monto ascendente a S/.417,153.60.

+ Mediante OFICIO N° DEC-100-121-2014-PRODUCE/IMP, de fecha 11 de junio 2014, se solicitó Financiamiento con recursos provenientes de los Derechos de Pesca para la Actividad: Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción de la costa peruana", cuyo costo asciende a Dos Millones Doscientos Dos Mil Doscientos Cinco y 00/100 Nuevos Soles (S/. 2'202,205.00), La ejecución de esta actividad tiene como objetivo: Determinar las características biológico-pesqueras del calamar gigante, a bordo de las embarcaciones artesanales, a fin de complementar el monitoreo de este recurso y mejorar los estimados de esfuerzo de pesca. A la fecha se está levantando las observaciones a la actividad, realizada por la Opi-Produce.

+ Se concluyó con el cierre del proyecto "Centro de Investigaciones Acuícolas Alexander von Humboldt"

+ Se está elaborando el cierre del Proyecto de "Remotorización y Modernización del Buque de Investigación Científica Humboldt"

## **EVALUACIÓN:**

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitiera realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (físico y financiero) en cada meta.

## 19 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

Total= 51 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	50 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.
- Se continúa con la revisión, depuración, actualización y catalogación de la data de los Legajos Personales para dar cumplimiento a la Directiva N° DE-002-2008-IMARPE "Administración, Organización, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los trabajadores del IMARPE".
- Se brinda información al personal referente a sus beneficios laborales, tanto de la sede central, como de los Laboratorios Costeros y Continental.
- Se orienta y se apoya al personal en las coberturas que brinda el Programa de Asistencia Médica Familiar.

### PRODUCTOS:

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PDT 601, PLANILLA ELECTRONICA, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Modulo de Gestión de Recursos RRHH de la DNPP- MEF
- Reporte a la Autoridad Nacional del Servicio Civil –SERVIR de información de personal, a su requerimiento.
- Información sobre el Recurso Humano de IMARPE, al Ministerio de la Producción, a su requerimiento.

**UNIDAD DE CONTABILIDAD : 55 %**

- Presupuesto	68 %
---------------	------

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Elaboración de información presupuestal para la Cuenta General de la República.

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

#### + Compromiso de Órdenes de Compras, Servicios y Otros.

Se efectuó el compromiso de Ordenes de Compras, Ordenes de Servicios, Planillas de Remuneraciones, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Planilla de Subsidio por Gasto de Fallecimiento(D.L. N°20530), Planilla de Subsidio por Gasto de Sepelio(D.L. N°20530), Resoluciones Directorales, Encargos, Viáticos, Sentencias Judiciales y Otros.

#### + Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.

- Elaboración mensual de documentos informando a la Coordinadora del Area Funcional de Contabilidad la Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados y Donaciones y Transferencias.
- Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio.
- Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.
- Elaboración de Informes de Cruceros.
- Elaboración de Informes de la fuente de financiamiento de Recursos Directamente Recaudados.
- Elaboración de Informes de encargos otorgados a la prospección de la línea chicama y Prospección y experimentación de macroalgas.
- Elaboración de Informe de compromisos de los Programas Presupuesto Por Resultados PPR.
- Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.
- Elaboración del Informe de Saldos de Balance.

### EVALUACION

- Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DGPP-MEF.
- Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

- Fiscalización	53 %
-----------------	------

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- La Conciliación y análisis de la Cuenta 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta y encargos Generales con el Área de Integración Contable se hará semestralmente.

- Se realizó el trámite de Órdenes de Compra y Servicio remitidos por la Unidad de Logística e Infraestructura
- Se realizó el trámite de las solicitudes de encargos y viáticos del personal de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

#### **EVALUACION**

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceos de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

#### **PRODUCTOS:**

Del resultados se obtiene que al primer trimestre se generó (1) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (2542) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (1452) Tramites de Encargo y viáticos.

- Integración	45 %
---------------	------

#### **RESULTADOS PRINCIPALES:**

##### **+ Cierre Contable Ejercicio 2013**

- Oficio No. DEC-300-104-14-PRODUCE/IMP (28.03.2014)
- Hojas de Recepción de Información Contable para la Cuenta General de la República, ejercicio 2013, Registro No. 2014007883 de la Dirección General de Contabilidad Pública.

##### **+ Información Financiera y Presupuestaria Mensual y Trimestral**

Se ha elaborado los Estados Financieros y Presupuestales: Estado de Situación Financiera EF-1, Estado de Gestión EF-2, Notas a los Estados Financieros, Hojas de Trabajo para la formulación del Estado de Situación Financiera, Estado de Gestión, Balance de Comprobación y Estado de Ejecución de Presupuesto de Ingresos y Gastos EP-1 y otros correspondiente al Segundo Trimestre 2014, habiéndose presentado a la Dirección Nacional de Contabilidad Pública según Oficios No. OGA-275-14-PRODUCE/IMP de fecha 30.06.2014.

##### **+ Registro de Información Administrativa y Contable en el SIAF-SP**

Se ha procesado en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP, la información Administrativa de los compromisos anuales, devengados, devengados con autorización de giro, giros entregados y devoluciones al tesoro público T-6 correspondiente al primer y segundo trimestre 2014.

##### **+ Arqueos Sorpresivos en la Sede Central y Laboratorios Costeros**

En cumplimiento a la Norma Técnica de Control Interno NCI 230-12 “Arqueos de Fondos y Valores” y las Normas Generales de Tesorería, durante el periodo enero a junio 2014, se han efectuado Arqueos Sorpresivos de Fondos en la sede central, habiéndose emitido el Informe No. AFC-062, 119 y 184-2014.

##### **+ Compromisos Pendiente de Documentación Sustentatoria**

Seguimiento de los compromisos Devengados pendiente de documentación sustentatoria Ejercicio 2013 (Memorándum No. AFC-001, 006, 008 y 012-14).

##### **+ Presentación de la Información de las Operaciones con Terceros DAOT**

Se ha elaborado la Información para la Declaración Anual de Operaciones con Terceros-DAOT 2013 (Memorándum No. AFC-025-14).

##### **+ Elaboración del Certificado de Retenciones**

Se han elaborado los Certificados de Retención del Ejercicio 2013 del Personal Eventual y Técnico Científico de Investigación - TCI (Sede Central y Laboratorios Costeros).

##### **+ Elaboración de la Información para la Declaración Jurada PDT-621**

Se ha elaborado el “Reporte de Información de Compras”, para la Declaración Jurada del PDT-621 Y “Registro de Compras Electrónica” de los meses: diciembre 2013 y enero, febrero, marzo, abril y mayo 2014 (Memorándum No AFC-009, 030, 045, 057, 073 y 101-14).

##### **+ Presentación de la Información de Adquisiciones de bienes y servicios (COA-Estado) a la SUNAT**

Se ha presentado a la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, la información de las Adquisiciones de Bienes y Servicios del mes de noviembre y diciembre 2013, según Oficios No. OGA-017 y 102-2014-PRODUCE/IMP y enero, febrero, marzo y abril 2014, con oficio No. OGA-159, 231 y 264-2014-PRODUCE/IMP.

##### **+ Conciliaciones Bancarias**

Se han elaborado las Conciliaciones Bancarias de las Cuentas Corrientes de los meses de enero, febrero, marzo 2014.  
 Banco de la Nación: 000-301248, 0000-281654, 6000-028892, 0000-635286 y 00-068-322871  
 Banco de Crédito del Perú: 192-048526-0-60, 192-037491-1-06 y 193-2132899-0-32  
 Banco BBVA Continental : 0011-0102-0100050441 y 0011-0102-0100050786

##### **+ Conciliaciones Bienes de Activo Fijo (Patrimoniales)**

Se han elaborado y efectuado las Conciliaciones de los Bienes de Activo Fijo versus registros contables de los meses de enero, febrero y marzo 2014.

#### + Conciliaciones Kardex Físico Valorizado

Se han elaborado y efectuado las Conciliación de Bienes y Suministro de Funcionamiento del Tesoro Público y Convenios a través del SIGA versus registros contables de los meses de enero, febrero y marzo 2014.

**UNIDAD DE TESORERIA : 50 %**

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### + Recaudación

Durante el I semestre captaron, registraron y depositaron S/. 920 941.51 Nuevos Soles, correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado:

<b>Recursos Directamente Recaudados – I Semestre 2014</b>	
Enero	467748.88
Febrero	105749.23
Marzo	97662.2
Abril	86265.80
Mayo	83337.12
Junio	80178.48
<b>TOTAL S/.</b>	<b>920 941.51</b>

##### + Emisión de Recibos de Ingreso

Se han emitido 837 Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Libros, Boletines, Láminas, Publicaciones, registro de participantes por procesos de adjudicaciones, Servicios de Laboratorio, Servicio de Copias Simples, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargos y/o Comisión de Servicio).

<b>Recibos de Ingreso emitidos – I semestre 2014</b>	
Enero	149
Febrero	112
Marzo	109
Abril	146
Mayo	145
Junio	176
<b>TOTAL</b>	<b>837</b>

##### + Rendiciones del Fondo de Caja Chica

Mediante Resolución Directoral N° OGA-002-2014 del 02.01.2014 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por S/.40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES), designándose al **Sr. Ireno Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

Al primer semestre se ha efectuado 07 reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle:

<b>Meses</b>	<b>Nº de Rendiciones</b>	<b>Importe (S/.)</b>
Enero	-	
Febrero	1	19665.73
Marzo	2	44702.24
Abril	1	22466.20
Mayo	1	22777.43
Junio	2	39252.74
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>148 864.34</b>

##### + Reversiones al Tesoro Público

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de las personas que obtuvieron fondos por Encargos y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación, informe que se remite en forma mensual al Área Funcional de Contabilidad para su registro y control respectivo

##### + Registros en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP<sub>2</sub>

Se ingresan los documentos que generan Ingreso, así como obligaciones de pago al Sistema Integrado de Administración Financiera - SIAF como son: Órdenes de compra y servicios, planillas, aportaciones, tributos y otros,

elaborándose los Comprobante de Pago respectivos, por toda Fuente de Financiamiento, habiéndose emitido 5949 documentos.

Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante abonos en cuenta, en virtud a lo dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

En lo que respecta al pago de remuneraciones, pensiones y CAS se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial "El Peruano"; a través del abono en cuenta de ahorro utilizando las transferencias bancarias, Cartas Ordenes Electrónicas, al Sistema Tele crédito del BCP y NET CASH del BBVA.

El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

<b>Comprobantes de Pago – I semestre 2014</b>	
Enero	727
Febrero	913
Marzo	819
Abril	1122
Mayo	1327
Junio	1041
<b>TOTAL</b>	<b>5949</b>

**+ Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados**

De los 5949 Comprobantes de Pagos generados y cancelados al 30 de junio del 2014, se han remitido al Área Funcional de Contabilidad 5737 Comprobantes de Pago siendo el **97.4 %** del total.

**+ Control de las Retenciones y Pago de Tributos**

Los tributos sujetos a control son los siguientes: Impuesto a la Renta 4º Categoría, Sistema Nacional de Pensiones, Es Salud Seguro Regular, Impuesto a la Renta 5º Categoría, Régimen de Retenciones 6% I.G.V. (enero y febrero), 3% IGV (marzo)

La retención de dichos tributos es procesada a través del Programa de Declaración Telemática – PDT, efectuándose la presentación y pago en las Oficinas de la SUNAT.

Sobre el particular el Consolidado de las Declaraciones Juradas:

enero y febrero

CONCEPTO	IMPORTE S/.
Impuesto a la Renta 4º Categoría	205,793.00
Sistema Nacional de Pensiones	130,114.00
Es Salud Vida	1,060.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	251,539.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	10,070.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	250,970.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	253,257.00

marzo, abril y mayo:

CONCEPTO	IMPORTE S/.
Impuesto a la Renta 4º Categoría	277,518.00
Sistema Nacional de Pensiones	195,522.00
Es Salud Vida	1,585.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	377,357.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	12,649.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	374,751.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	77,597.00

**+ Registro en Libros Bancos**

Tenemos diez (10) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos

**+ Control del Gasto (Tesoro Público)**

Se lleva a cabo en forma permanente, previa al giro, se revisa la documentación sustentatoria si responde al Reglamento de Comprobantes de Pago – SUNAT etc., custodia y control de Cartas Fianzas y Pólizas de Caución por adelantos otorgados a Contratistas y/o Proveedores

**+ Control del Movimiento de los Fondos de las Sub-Cuentas del Tesoro Público y Cuentas Corrientes Ordinarias**

Mensualmente se efectúa el control del movimiento de fondos en base a la información procesada en el Módulo del SIAF-SP conformada por los Libros Bancos y los Extractos Bancarios correspondientes de la Sub-Cuenta del Tesoro Público y de las Cuentas Corrientes Bancarias.

**+ Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas**

Esta Área Funcional efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.

Las ventas de enero a junio del 2014 son las siguientes:

<b>Ventas - I Semestre 2014</b>		
	<b>Base imponible</b>	<b>IGV 18%</b>
Enero	57427.07	10336.89
Febrero	64337.08	11580.67
Marzo	61930.29	11147.45
Abril	73107.00	13159.00
Mayo	70625.00	12713.00
Junio	92601.00	16668.00
TOTAL S/.	420 027.44	75 605.01

**+ Depósitos en las Cuentas Corrientes, Cheques y/o Efectivo, procedentes de diversas Fuentes de Financiamiento Nacional y/o Extranjera.**

El Área funcional de Tesorería dentro de las 24 horas de recibido el efectivo y/o cheque deposita en su respectiva Cuenta Corriente, en cumplimiento a las disposiciones de la Directiva de Tesorería.

**+ Conciliación de cuentas**

Trimestralmente efectuamos las Conciliaciones de Cuentas de Enlace con la Dirección Nacional de Endeudamiento y Tesoro Público.

Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción

Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9B, AF 9C)

**EVALUACION**

A través de la programación de los Fondos Públicos se conoce la oportunidad y disponibilidad de los ingresos por cada fuente de financiamiento; en este contexto se tiene en forma adecuada y oportuna la utilización de los mismos, dando el soporte a los cruceros de investigación, ejecución de metas científicas y apoyo administrativo, teniendo como base la Asignación Financiera, la misma que cuenta con la aprobación de parte del MEF a través del Calendario de Pagos mensual

**UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 60 %**

**+ PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2014, con un total de 160 procesos de selección cuya elaboración está registrado en el Modulo de Programación del SIGA-ML y se publicó en la página del SEACE.

- Elaboración y modificación del Plan Anual 2014, durante el primer trimestre el PAC 2014 ha sido modificado en una 6 versiones, conformando un total de 58 procesos de selección incluidos y 38 procesos de selección excluidos.

- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado 13 Proceso de Menor Cuantía, 22 Procesos de Adjudicación Directa Selectiva y 06 Procesos por Exoneración.

- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección que han sido ejecutados en los meses de Enero a junio, haciendo un total de 25 contratos.

- Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).

- Información de Procesos de Selección y Contratos, correspondiente a los meses de Enero a junio, para la página web del IMARPE para el enlace "Transparencia y Acceso a la Información Pública".

**+ TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Registro y seguimiento por el Sistema de Trámite de documentos (Sitradoc), así como la entrega de los mismos a la Alta Dirección, Direcciones, Áreas Funcionales

- Entrega y recepción de muestras de los Laboratorios Costeros-Sede Central.

- Entrega de documentación a diferentes entidades públicas y privadas los días Lunes, Miércoles y Viernes ó cuando así se disponga por remisión de documentos urgentes.

- Entrega de agendas a los miembros del Consejo Directivo.

- Recabar documentación del Apartado 22 del Correo Central.

- Envío vía Courier de sobres, muestras, cajas, material, equipos y otros a los diferentes Laboratorios a nivel nacional, así como el envío a entidades internacionales.

- Coordinación con el Área Funcional de Logística e Infraestructura la recepción de documentos referidos a los procesos de convocatorias de la Institución.

- Recabar y entregar a la Dirección Ejecutiva y/o Oficina de Asesoría Jurídica las notificaciones del procesos judiciales en que es parte el IMARPE recogidas en la casilla postal del Colegio de Abogados de Lima y Corte Superior de Justicia del Callao.

- Mantener actualizado el Registro Especial de Solicitudes de Acceso a la Información, la cual será remitida anualmente los primeros días del mes de Diciembre al Área Funcional de Informática.

**+ BIENES Y SERVICIOS:**

<b>Detalle Órdenes de Compra y Servicios Generadas al Cuarto Trimestre 2014</b>					
<b>Meses</b>	<b>Órdenes de Compra</b>		<b>Órdenes de Servicio</b>		<b>Total S/.</b>
	<b>Cantidad</b>	<b>Monto S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Monto S/.</b>	
Enero	36	768,692.72	96	375,439.98	1 144,132.70
Febrero	96	278,320.12	367	1 866,689.45	2 145009.57
Marzo	160	2 072,702.67	304	1 385,981.09	3 458,683.76
Abril	139	967,856.81	314	1,536,697.05	2,504,553.86
Mayo	197	593,099.10	394	4,099,783.82	4,692,882.92
Junio	244	1,449,596.64	365	1,669,941.38	3,119,538.02

**+ PATRIMONIO E INVENTARIO:**

Verificación datos de las Órdenes de Compra y los Pedidos Comprobantes de Salidas (PECOSA) de los bienes retirados por los usuarios del Almacén.

- Mediante Resolución Directoral N° OGA-003-2014, del 13/01/2014 se resuelve aprobar la Directiva N° OGA-001-2014 y el plan de trabajo del inventario físico de existencias de Almacén del Imarpe correspondiente al ejercicio 2013.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-006-2014 del 20/01/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 002-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la baja de dos grupos electrógenos.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-001-2014 del 07/01/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 001-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de bienes muebles en deterioro, calificados como residuos de aparatos eléctricos y electrónicos- RAEE.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-010-2014 del 03/02/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 003-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de dos grupos electrógenos.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-023-2014 del 10/04/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 006-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la aceptación de donación de bienes adjudicados por la Superintendencia de Administración Tributaria.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-015-2014 del 26/02/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral que aprueba el nuevo valor de los bienes bibliográficos de la Biblioteca Central del Instituto del Mar del Perú.

- Se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 004-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de una Camioneta de la sede de Camana.

- Mediante Resolución Directoral N° OGA-100-2014, del 11/04/2014 se resuelve aceptar la Donación efectuada por la Sunat a favor del Instituto del Mar del Perú.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-028-2014 del 19/05/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 008-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la baja con causal de Reparación Onerosa.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-030-2014 del 26/05/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 009-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, de un Sonar por Estado de Excedencia.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-030-2014 del 26/05/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 009-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de RAEE.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API-721-2013 del 10/04/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 006-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la aceptación de donación de bienes adjudicados por la Superintendencia de Administración Tributaria.

- Mediante Resolución Directora N° DEC-160-2014 del 26 de Junio del 2014 se resuelve aprobar los nuevos valores de los vehículos que se detallan con valor 1.

**+ MANTENIMIENTO:**

Reparación de 68 CPU computadoras

Reparación de 10 monitores LCD

Reparación de 11 impresoras

Reparación de 10 equipos de laboratorio

Reparación de 18 computadoras portátiles

Reparación de sistemas Operativos e instalación de programas 50 computadoras

Reparación y mantenimiento de 9 PC portátiles

Sevicio de mantenimiento de techo comedor, instalación pasamano de acero inoxidable ingreso del imarpe, servicio mantenimiento del piso del ingreso-pulido del imarpe, servicio pintado de edificaciones - fachada del imarpe, servicio instalacion de pisos de porcelanato del imarpe, servicio de pintado av. argentina fachada y laboratorios, servicio instalacion cielo razo ingreso del imarpe, servicio mantenimiento de rejas metalicas- puerta de ingreso, instalacion de puerta corrediza - puerta de ingreso del imarpe, mantenimiento de equipos para cocina cocinas y campana ext., instalación luminarias y cables del comedor

#### **+ ALMACEN:**

- Se registró el ingreso de bienes con sus respectivas órdenes de compra, guías y facturas, tramitando y elevando la documentación al Área Funcional de Contabilidad-Área de Fiscalización 495 órdenes de compra de diversas metas del 01 de abril al 30 de junio 2014.

- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 01 de abril al 30 de junio un total de 571 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 448 al 1018**), bienes adquiridos mediante orden de compra, recupero y regularización de ingreso de bienes.

- Se elaboró dos (2) **Nota de Entrada al Almacén** registrando el ingreso de Bienes por: recupero de seguro y regularización de ingreso de bienes.

Se registraron en las Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), los bienes ingresados mediante Ordenes de Compra, y la salida mediante el Pedido Comprobante de Salida (PECOSA) del 01 de abril al 30 de junio 2014.

- Se elaboraron los **Partes de Almacén** para el registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, luego se remitió las PECOSAS al Área Funcional de Logística – Patrimonio e Inventario del presente año, de los siguientes meses:

Abril	: Ingreso S/. 493,686.82 Salida S/. 805,559.20
Mayo	: Ingreso S/. 2'889,743.20 Salida S/. 2'763,389.86
Junio	: Ingreso S/. 530,530.16 Salida S/. En proceso

- Se han conciliado las Tarjetas de Control Visible (BINCARD), con el KARDEX del Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA), al mes de mayo 2014.

- Se elaboraron: el Reporte de Entradas al Almacén y el Resumen Contable de Almacén (KARDEX) para que a través del Área Funcional de Logística e Infraestructura, sean elevados al Área Funcional de Contabilidad de los meses: abril y mayo 2014.

- Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** del 01 de abril al 30 de junio 2014 atendiendo un total de 608 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 311 al 918**).

- Se enviaron varios bienes (materiales de laboratorio, implementos para buceo y balón de gas) y Equipos de Laboratorio a las Sedes de IMARPE Tumbes, Paíta, Santa Rosa, Huanchaco, Huacho, Chimbote, Camana y Puno.

- Se procesó documentación para él envió (Equipos de cómputo, de Laboratorio) Bienes para las Sedes Regionales del IMARPE.

- Con Fecha 24 de abril de 2014 el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) informó a la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, (Ley N° 28317), enviando el reporte correspondiente al 1er. Trimestre 2014 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol.

Mediante el Oficio N° OGA – 219 - 2014-PRODUCE-IMP, se solicitó la Actualización y Revalidación del Registro Único para el Control y Fiscalización de Alcohol Metílico Constancia N° 15-0403.

#### **EVALUACION**

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

#### **SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: 38 %**

##### **+ Capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional**

Durante los meses de enero a junio del 2014 se realizaron reuniones de capacitación a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Brigadas de Emergencia del IMARPE en las siguientes fechas:

##### Capacitaciones al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y a las Brigadas de Emergencias del IMARPE

- Capacitación de "Formación de Brigadas de Emergencia" dirigida a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST) y dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 13.01.2014, a las 14:30 horas.

- Capacitación de "Primeros Auxilios" dirigida a los miembros de las Brigadas de Emergencia del IMARPE y dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 31.03.2014, a las 14:30 horas. Capacitación de "Primeros Auxilios" dirigida a los miembros de las Brigadas de Emergencia del IMARPE y dada por el Sub Teniente Marco Antonio Yangali Abad del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, realizado el día 13.05.2014, a las 15:00 horas.

- Capacitación de "Primer Simulacro Institucional de Sismo y Tsunami" dirigida a los miembros de las Brigadas de Emergencia del IMARPE y dada por la Ing. Sofía Mata, Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE, realizado el día 21.04.2014, a las 15:00 horas.

- Capacitación de "Coordinación para Simulacro de Sismo del 24 de abril" dirigida a los miembros de las Brigadas de Emergencia del IMARPE y dada por la Ing. Sofía Mata, Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE, realizado el día 23.04.2014 a las 15:00 horas.

- Capacitación de "Lucha Contra Incendios" dirigida a los miembros de las Brigadas de Emergencia del IMARPE y dada por el Seccionario Eduardo Carreño Becket del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, realizado el día 15.05.2014, a las 15:00 horas.
- Capacitación de "Evacuación en caso de Siniestros" dirigida a los miembros de las Brigadas de Emergencia del IMARPE y dada por el Teniente Michael Torres Pardo del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, realizado el día 19.05.2014, a las 15:00 horas.

#### Capacitaciones al Personal en general del IMARPE

- Capacitación del "Simulacro de Sismo y Tsunami" dirigida a todo el personal de la sede Av. Argentina del IMARPE y dada por el Presidente del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE, realizado el 23.04.2014 a las 10:00 horas en el comedor del IMARPE.
- Capacitación de "Implementación de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento" dirigida a todo el personal en general del IMARPE y dada por el Abogado Víctor Cabanillas del Ministerio del Trabajo – Región Callao, realizado el día 22.05.2014, a las 14:00 horas.

#### **+ Campañas médicas**

Durante los meses de febrero a junio del 2014 se realizaron campañas médicas, bajo la coordinación del Área Funcional de Recursos Humanos – Asistencia Social, dirigidas a todo el personal del IMARPE: Campaña de Masaje Anti estrés y Campaña de Vacunación Influenza 2014, realizado el 05.06.2014 para el personal de la sede Central y Av. Argentina del IMARPE.

Se participó en el Seminario "Impacto de la Tuberculosis en el ámbito Laboral", organizado por la Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo del Callao en el Auditorio de la Fortaleza del Real Felipe, realizado el 12.02.2014 de 9:30 a 12:30 horas. En representación del IMARPE asistió la Ing. Sofía Mata.

#### **+ Reuniones de coordinación del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo**

Se realizaron cuatro (10) reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y se elaboraron sus respectivas Actas de Reunión.

#### **+ Informes realizados y acuerdos (25) - principales**

- Mediante MEMORÁNDUM N° 018-2014-IMARPE/CSST del 02 de abril, se comunicó la situación actual de la sede Av. Argentina del IMARPE al DEC, enviándole en adjunto el Informe SST N° 005-2014.
- Mediante MEMORÁNDUM N° 027-2014-IMARPE/CSST del 27 de mayo, se presenta al DEC los Lineamientos para Simulacro de Sismo y Tsunami, a fin de solicitar su aprobación.
- Mediante MEMORÁNDUM N° 029-2014-IMARPE/CSST del 02 de junio, se presenta al DEC la Evaluación del Simulacro Nacional de Sismo y Tsunami, con respecto a los formatos solicitados del INDECI y PRODUCE.
- Mediante MEMORÁNDUM N° 032-2014-IMARPE/CSST del 04 de junio, se presenta al DEC el Informe del Simulacro Nacional de Sismo y Tsunami del 30.05.2014.

#### **+ Documentos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Reportes de Incidentes/ Accidentes, se emitieron 07 reportes por parte del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Ejecutiva Científica:

#### **+ Difusiones (37)**

Para la preparación del personal del IMARPE en los temas de Seguridad y salud en el Trabajo, así como en los temas de Prevención de Desastres se dio difusión a través de los correos del IMARPE de los siguientes anuncios y notas de Prensa, siendo de elaboración propia, proporcionados por el INDECI y otras entidades del Estado

#### **EVALUACION**

- Durante el desarrollo de las actividades se ha producido una mejora en el conocimiento y la práctica de los principales procesos de la seguridad y salud en el trabajo mediante la implementación de medidas de seguridad, charlas informativas, tips de seguridad y la participación activa del personal del IMARPE y los brigadistas en las capacitaciones brindadas, así como la difusión de noticias sobre desastres naturales y medidas de prevención.

#### **RECOMENDACIONES**

- Formar la Unidad de Seguridad del IMARPE, como ente asesor de la Dirección Ejecutiva Científica.
- Contratar un personal de apoyo para la Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo, a fin de agilizar las actividades programadas, mediante la supervisión.
- A través del Grupo Especial del SINAGERD del IMARPE se continúe con las actividades de prevención para que todos los trabajadores del IMARPE estén preparados ante la ocurrencia de un desastre sea cual fuere su magnitud, teniendo en cuenta que nuestra Institución por su ubicación geográfica se encuentra amenazada por diferentes peligros inminentes.
- Mayor apoyo en el trámite de las Notas de Pedido por parte del Área Funcional de Logística e Infraestructura, a fin de obtener los bienes y servicios solicitados que son esenciales para iniciar y/o continuar con las actividades planificadas.
- Aprobar los documentos correspondientes al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE, a fin de facilitar el cumplimiento del Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE 2014.
- Se conoce que el IMARPE carece de espacio físico para la construcción de un almacenamiento temporal de residuos peligrosos, sin embargo, es indispensable que se realicen las gestiones necesarias para la dotación e implementación de dicho almacén en cumplimiento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y a fin de prevenir accidentes laborales en cumplimiento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática	48 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LOS DATOS TANTO CIENTÍFICOS COMO ADMINISTRATIVOS MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.**

**+ Actualización de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.**

- Se está gestionando la adquisición de los nuevos Servidores y Storage para el Data Center Central y el de contingencia (Av. Argentina)
- Sostentamiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Mejoramiento y reestructuración del Directorio Activo, creando políticas de unidades de red para el área de TI y Desarrollo.
- Migración del Servicio de Mensajería SMS – Precios Playa, a un servidor con mejores capacidades de memoria, para de esta manera solucionar las constantes caídas de este servicio.
- Implementación de un servidor en Linux para la instalación del DSPACE, para eL Área de biblioteca.
- Migración del Servidor Propalms, a un servidor más estable y que no presente problemas de incompatibilidad de paquetes de Microsoft con la aplicación IMARSIS.

**+ Mantenimiento de la red de Datos y Comunicaciones.**

**Soporte a servidores:**

- Administración de los procesos de Backup con Symantec BackupExec 2010.
- Administración de las base datos SQL server 2008 que usa el SITRADO, SIGA e INTEGRIX.
- Administración de las aplicaciones de las áreas Administrativas (SIGA, SIAF, INTEGRIX y SITRADO).
- Administración del Servidor FTP, creación y permisos de usuarios y grupos, reordenamiento de los directorios y archivos.
- Administración del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Implementación de un servidor de JBOSS, para iniciar el proceso de migración del servidor de aplicaciones INFOMAR.

**Mantenimiento de Servidores y Red de Datos:**

- Copia de seguridad diaria del servidor de correo a cintas.
- Creación y depuración de las cuentas de correo del IMARPE.
- Afinamiento de las políticas de seguridad del equipo appliance Juniper.
- Configuración y revisión de las alertas de la plataforma de virtualización en donde se encuentra alojados la mayoría de las aplicaciones del IMARPE.
- Mantenimiento de los Gabinetes de Equipos de comunicación de datos (Switch, Patch Panel, Patch Cord).
- Bloqueo de páginas web con contexto no laboral, siguiendo los lineamientos de la controlaría de la república.
- Se solucionó problema de lentitud de acceso a internet y a las páginas web de la SUNAT, SNI y MEF.

**II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRA DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.**

**+ Definir e implantar un estándar documentado para la Base de Datos Institucional y otros.**

- La documentación del Nuevo Sistema Científico IMARSIS relacionado al Análisis y Diseño del seguimiento de la Pesquería Pelágica y Demersal utilizando la notación UML se encuentra documentada al 30 %
- Modelo del dominio, diagrama casos de uso, diagrama de colaboración, diagrama de clases y diagrama de secuencia. Los manuales de usuarios y cartillas de instrucciones de las aplicaciones Científicas y Administrativas se encuentran actualizados a un 60%

**+ Monitorear el Sistema de Seguridad**

- Diariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (\*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.
- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE, este procedimiento se realiza semanalmente y de esta manera se reduce los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- Configuración de las políticas del equipo de seguridad (firewall), para el control de descargas desde internet, evitando así la descarga de archivos corruptos que podrían ser virus o algún archivo malicioso que pueda dañar el sistema de las estaciones de trabajo.
- Monitoreo de alertas del Sistema de almacenamiento, chequeando el funcionamiento, análisis de transferencia de datos, estados de discos.

**+ Otras actividades**

- Verificar los procesos de renovación de suscripción de software.
- Mantenimiento de la red de datos y estaciones de trabajo de cada Laboratorio Costero y continental del IMARPE.
- Seguimiento del proyecto de migración de todos los servidores (Máquinas Virtuales), almacenado en un Storage que está presentando problemas a un Storage de última generación y de mayor capacidad.

- Coordinación con el consultor que está desarrollando e implementando el software TRFS (Seguimiento y ejecución del SIGA - INTEGRIX), para el Área de Logística e Infraestructura
- Se realizó el seguimiento de la implementación del software de control vehicular, el cual ya está en funcionamiento y el área usuaria está ingresando información. Esto se realizó con el apoyo del Área de Desarrollo.

**+ Proveer de software al área científica para el acceso a los datos y la información**

- Desarrollo y complementación del software científico IMARSIS: por medio de la complementación de los módulos Plataforma/Servidor. Plataforma en Web- en capas. Plataforma WAP – móvil.
- Complementación y mantenimiento del Portal Web Institucional.

**III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.**

**+ Capacitación.**

- El Coordinador de Informática se encuentra en proceso de capacitación, a cargo de la Of. Nacional de Gobierno Electrónico – ONGEI-PCM, mediante talleres, también, al Oficial de Seguridad de la Información de la Institución, nombrado por Resolución Directoral.

- Se ha continuado contacto permanente con personal del MEF, de la empresa Ecosystems, Softland y Tecnosys para garantizar la operatividad de los sistemas SIAF, INTEGRIX, antivirus y transmisión remota de información. Así como con la firma S&A, T&G y SINUX referente a VmWare y Correo Electrónico.

**+ Soporte a Usuarios.**

- Instalación y Configuración de Impresoras y Scanner a las áreas usuarias, la configuración es en modo local y en red
- Instalación y Configuración de software administrativos como el SIGA, SIAF, INTEGRIX, antivirus y soporte al SITRADO.
- Instalación y Configuración de Sistemas Operativos licenciados como el Windows XP, Windows7, Windows 8, así como los aplicativos de Office´s 2010 y Office´s 2013.
- Recuperación de Información (Backup), de equipos Usuarios de las diversas áreas, manteniendo en estricta reserva su información y la disponibilidad de cada usuario.

**PRODUCTOS**

- Servidores en normal operatividad
- Internet, correos y transferencias ininterrumpidos
- Backup de servidores realizados satisfactoriamente
- Publicaciones continuas en el Portal Web institucional y Portal de Transparencia Estándar de la Administración Pública.
- Servicio normal de telefonía analógica/digital/IP.
- Sistema IMARSIS en modo cliente/servidor y migración en Web y WAP.
- Acondicionamiento del DATACENTER de contingencia de la Av. Argentina
- Data Center adecuado al estándar internacional
- Avance en el Desarrollo e Implementación del Nuevo Portal Web Institucional

**21 ELABORACION DE PERFILES DE PROYECTO**

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos	21	57 %

**RESULTADOS PRINCIPALES**

- Se han elaborado cuatro (04) planes de trabajo
  1. Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos (investigaciones) de la Sede Descentralizada del IMARPE de Tumbes, Región Tumbes. Se avanzó con su aprobación en el 2013
  2. Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede Descentralizada del IMARPE de Paita, Región Piura. Se avanzó con su aprobación en el 2013.
  3. Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede Descentralizada del IMARPE de Santa Rosa, Región Lambayeque. Se avanzó con su aprobación en el 2013
  4. Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de las Sede Central (laboratorios) del IMARPE. Se avanzó con su aprobación en el 2013
- Se ha contratado un total de 33 consultorías, las cuales sirven de insumo para los 4 proyectos en formulación.
- Para las coordinaciones y validaciones se han realizado en total 2 visitas de campo.
- Se están consolidando las consultorias y armando los proyectos de inversión pública, los cuales están en el capítulo formulación. Se ha concluido la parte técnica de los 3 proyectos de las sedes descentralizadas y se están determinando la parte técnica del proyecto de la Sede Central. Hasta el momento no hay ningún proyecto totalmente terminado.
- Se han elaborado tres (3) términos de referencia (TdR).

1. Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica IMARPE (Buque de Investigación Científica). Se avanzó con su aprobación en el 2013.
2. Mejoramiento del Servicio de Desembarcadero de la Sede Central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao. Aprobado el 02 de mayo del 2014.
3. Programa de Fortalecimiento de la Innovación y Cadenas de Valor del Sector Pesquero. Aprobado el 15 de mayo del 2014.

- Se ha solicitado a Logística, los procesos de selección para la formulación de 3 proyectos, actualmente 2 proyectos está en proceso, uno de ellos está en evaluación de propuestas y el otro está en publicación para la presentación de propuestas) y el otro proyectos es está actualización del estudio de mercado.

#### **PRODUCTOS**

- Participaciones (12): Coordinaciones para la elaboración del Programa Inversión Pública del Sector Pesca. En el Comité de Seguimiento de los proyectos de inversión pública.
- Informes trimestrales de resultados.

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA. Responsable: Carla Aguilar S.

### PROGRAMA PRESUPUESTAL: "Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura"

#### ➤ PRODUCTO 1: ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS PARA EL FOMENTO DE LAS INVERSIONES Y EL ORDENAMIENTO DE LA ACUICULTURA.

##### Actividad 2: Elaboración de estudios para la ampliación de la frontera acuicola

##### PROYECTO 1. Evaluación y determinación de los impactos generados por actividades productivas en la Bahía de Sechura. C. Paredes

Objetivo principal.- Evaluar y determinar los impactos ambientales generados por las actividades productivas (agricultura, minería, industria y actividades humanas) en la bahía de Sechura, Piura, con el objeto de identificar acciones dirigidas a mejorar la condición del ecosistema, asegurar la sostenibilidad de los procesos productivos que en ella se realizan y brindar herramientas de gestión a los gobiernos locales.

##### Elaboración del plan de trabajo de la salida de Campo

La Bahía de Sechura es una bahía situada al noroeste del Perú, en el litoral de la provincia de Sechura, del departamento de Piura. Constituye un amplio entrante del océano Pacífico que se extiende a lo largo de unos 89 km entre la punta Gobernador, al norte, y la punta Aguja, al sur, en el extremo septentrional de la península de Illescas. Comprende un área de aproximadamente 1 120 km<sup>2</sup>, y en ella desemboca el río Piura. Cuenta con playas arenosas de suave declive y un hábitat marino de alta productividad biológica

El borde costero de la bahía de Sechura se caracteriza por la presencia de humedales, que están conformados por el estuario de Virrilá y los manglares de San Pedro. Todo este sistema de humedales resalta por sus características biológicas particulares, tanto por su flora como por su fauna silvestre (destacando las aves migratorias).

La bahía de Sechura se encuentra ubicada entre los paralelos 5°18'46" y 5°50'33" de latitud sur. Tiene una longitud de 23 km de este a oeste, y de unos 62 km de norte a sur, alcanzando una profundidad máxima de 80 metros. Esta bahía se ubica en la zona de convergencia de aguas frías de la corriente costera peruana y de aguas cálidas ecuatoriales superficiales

En total se tienen consideradas 47 estaciones de mar, 11 estaciones de playa y 7 de río para toma de muestras de agua y sedimentos para análisis de parámetros de contaminación, la ubicación de cada uno de los puntos de muestreo se da de acuerdo a la existencia de actividades productivas (Pesca, maricultura, puertos, actividades urbanas, industria, minería, petróleo) en la bahía y la zona marino costera la misma.

##### PROYECTO 2. Evaluación y determinación de los impactos generados por actividades productivas en el Lago Titicaca. M. Polar

Objetivo principal.- Evaluar y determinar los impactos ambientales generados por las principales actividades económicas productivas, priorizando las zonas de vertimiento directo hacia el lago Titicaca, con énfasis en la variación de la condición de vida de las especies priorizadas de la acuicultura.

##### 1. Elaboración del plan de trabajo de la salida de Campo.

El lago Titicaca es un cuerpo de aguas continentales que une a los países de Perú y Bolivia, en el caso del Perú se ubica al Sureste de la capital en el departamento de Puno, en la meseta del Collao localizado en los Andes Centrales, posee una altitud promedio de 3 810 msnm y tiene una extensión aproximada de 36 180 hectáreas (SERNANP), en las coordenadas (15°13'19"-16°35'37"S; 68°33'36"- 70°02'13"W).

El crecimiento económico que viene desarrollando el Perú en los últimos años viene generando una serie de dinámicas importantes en diversos sectores. En el departamento de Puno no es la excepción debido al incremento en diversas actividades productivas principalmente el aumento de los servicios. El crecimiento poblacional del departamento de Puno a nivel nacional ocupa el quinto lugar, incrementando el porcentaje en las áreas urbanas se incrementó desde 1993 de 39,2% pasó a 49,7% para el censo del año 2007 (Censo INEI 2007), con predominio al crecimiento en las provincias de San Román (Juliaca), Puno (Puno). Este incremento económico no solo genera desarrollo sino también va de la mano con el deterioro de los ecosistemas debido a la movilización, de las poblaciones en busca de mejores servicios y oportunidades, de otro lado la poca planificación en la utilización de los usos del suelo es un fenómeno que ha venido generando impactos fuertes principalmente en las áreas naturales protegidas y en este caso en el Lago Titicaca.

Las actividades económicas productivas principalmente las jaulas flotantes dentro del Lago Titicaca durante los últimos años se vienen incrementando, según INEI - 2011 (Dirección Regional de Pesquería Puno), debido a la oferta y demanda de diversos sectores, que junto con las actividades productivas como la agricultura, industria, minería y

actividades urbanas generan impactos a la producción acuícola sobre todo a la “trucha arco iris” (*Oncorhynchus mykiss*), las que serán estudiadas en el presente proyecto.

Las provincias que limitan al Lago Titicaca son: San Roman, Puno, Chucuito, Moho, Huancane, El Collao, Yunguyo y Juli, y los ríos que drenan hacia el Lago son Ramis, Coata e llave. La longitud aproximada del entorno del lago es mas de 500k, para este trabajo se tomará desde la zona de Desaguadero en Yunguyo hasta Huancane, llegando abarcar más de 300 k de longitud. Según la información de IMARPE su batimetría llega hasta 284 metros de profundidad.

Para esta salida de campo se tienen consideradas 61 estaciones en el Lago, 17 estaciones en la línea de costa y 8 estaciones en río para toma de muestras de agua y sedimentos para análisis de parámetros de contaminación la ubicación de cada uno de los puntos de muestreo se da de acuerdo a la existencia de actividades productivas (Pesca, acuicultura, puertos, actividades urbanas, industria, minería) en la laguna y zona litoral de la misma.

**2. Prospección para evaluación y toma de muestras en la Bahía de Puno.-** La prospección se realizó del 09 al 18 de junio del presente dividiéndose el trabajo en 3 grupos:

<b>a) Toma de muestras en el Lago</b>	<b>AFIMC – DGIA</b>	Carlos Martínez Gamboa, Christian Paredes Espinal, Joel Samanez Sarmiento
	<b>Laboratorio de Puno</b>	Pedro Vásquez Aceituno, Humberto Siguyayro Mamani, Ernesto Yujra Flores, Antonio Charca Lujano
<b>b) Toma de muestras en línea de costa</b>	<b>AFIMC – DGIA</b>	Mario Polar Pérez, Américo Sánchez Fernández Baca, Alfredo Berrospi Casani
	<b>Laboratorio de Puno</b>	Cirilo Amesquita Ventura
<b>c) Toma de muestras en ríos</b>	<b>AFIMC – DGIA</b>	Piero Villegas Apaza, Ricardo Dioses Avellaneda
	<b>Laboratorio de Puno</b>	Carmen Villanueva, Rene Chura

### **PROYECTO 3. Atlas de Información Marino Costera. P. Villegas**

**Objetivo principal.-** Integrar y difundir la información ambiental y socioeconómica de la zona marino-costera generada por las distintas instituciones públicas y privadas, para la construcción de una herramienta que sirva de apoyo en la toma de decisiones en el manejo sostenible de sus recursos tanto marinos como costeros.

Se trabaja en la elaboración del prototipo del Atlas para la zona marino costera, en base a data sistematizada y desarrollada de las zonas de Tumbes y Piura.

Se cuenta con el diseño del modelo de datos y los mapas base de las zonas seleccionadas. Se ha elaborado el prototipo para los archivos ATLAS con extensión MAP.

### **PROYECTO 4. Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos en áreas acuícolas. J. Cavero**

En la Región Ayacucho, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), a través del proyecto Monitoreo Hidrobiológico de los Recursos Hídricos para el Desarrollo de la Acuicultura en la zona alto andina y amazónica de Ayacucho, realizó una evaluación para identificar cuerpos de agua lénticos, determinando los siguientes distritos Paras, Chungui, Huanta, Totos y El Tambo. En tal sentido el monitoreo hidrobiológico se realizará dos veces al año: Julio y Octubre del 2014.

Se estudiará las comunidades de plancton y bentos de nueve lagunas en zonas alto andinas de la región Ayacucho, Laguna Piuraico y Laguna Moroccocha en el distrito de Chungui, Laguna Guitarrachachoc en el distrito de Paras, Laguna Lauraccocha en el distrito de Totos, Laguna Toctoccocha en el distrito del Tambo y las Laguna Piscoccocha, Laguna Pampascocha, Laguna Yanaccocha y Laguna Razuhuilca perteneciente al distrito de Huanta. En donde se registrarán las especies correspondientes al plancton y bentos asociadas a 9 variables físico químicas de las aguas: Temperatura, pH, dureza, CO<sub>2</sub>, Nitritos, Alcalinidad, Nitrógeno amoniacal y cloruro.

La utilidad de estas interpretaciones es comprender el grado de intervención o deterioro al que han sido sometidos los ecosistemas acuáticos de las lagunas monitoreadas y establecer las correspondientes estrategias de manejo y conservación. Además identificar la biota acuática existente, permitiendo tener un conocimiento de la diversidad biológica y saber si dichos organismos puedan tener utilidad en la acuicultura.

### **PROYECTO 5. Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral norte de Perú. J. Arguelles**

Si bien por causa de retrasos administrativos en la asignación de presupuesto, aún está pendiente la realización de los informes parciales programados para el semestre, hay avances en las actividades requeridas para concretarlos, y son las siguientes:

- El Laboratorio Costero de Tumbes culminó los trabajos de campo en la zona intermareal y submareal

- En la zona de Paita, se viene realizando los trabajos de la primera parte (15 días) frente al litoral.
- En el litoral de la Libertad se culminó los trabajos de campo (21 de junio) quedando pendientes los análisis y procesamiento de muestras y datos

## ➤ PRODUCTO 2: UNIDAD DE PRODUCCION ACUICOLA ACCEDE A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLOGICOS Y TEMAS DE GESTION.

### Actividad 1 : Desarrollo Tecnológico

#### PROYECTO 1. Estudio de calidad de alimento vivo C. Ynga

La calidad del alimento adecuado para el desarrollo de los primeros estadios larvales de peces; hace necesario buscar nuevas técnicas y condiciones de manejo de los cultivos auxiliares (microalgas, rotíferos y artemias) para lograr una capacidad de carga y productividad de los mismos. Es por esta razón que el Laboratorio de Alimento Vivo viene desarrollando métodos para optimizar la calidad de los cultivos.

Se provee de cultivos a los diferentes laboratorios del Área Funcional de Investigaciones en Acuicultura, de las microalgas *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis contracta*, *Nannochloris maculata*, *Nannochloropsis oculata* y *Chaetoceros gracilis*. (Figuras 1-2)

Se realizaron ensayos con la cepa *Isochrysis galbana* bajos dos condiciones de salinidad (27 y 35ppm) y medio de cultivo Green Sea (NM) teniendo como blanco el medio modificado de Guillar (F/2) en un volumen de 500ml. Los resultados obtenidos en esta etapa muestra que a 27ppm y enriquecidos con NM da como resultados las mayores capacidades de carga con 29 710 000 cel/mL al día 7 de cultivo.

Figura 1: Cultivo microalgal a nivel controlado (0.5 a 20L)



Los niveles de 1 a 250L se mantuvieron a 27 ppm de salinidad y con Nutriente Green Sea, las capacidades de carga alcanzadas fueron de 26,6; 17,85; 5,22 y 5,14 X10<sup>7</sup> cel/mL. Sin embargo una vez que el cultivo inicia el flujo continuo se observa un desgaste de las células perdiendo color y capacidad de carga.

El laboratorio está incluido dentro del proyecto COSMOS, por el cual se entregó 5g de biomasa seca de 6 cepas. Las densidades celulares alcanzadas fueron: *Akutodesmus acutus* 4 590 000 cel/mL; *Desmodesmus spinosus* 4 560 000 cel/mL; *Desmodesmus dimorphus* 7 800 000 cel/mL; *Desmodesmus quadricauda* (Villa) 1 340 000 cel/mL; *Desmodesmus quadricauda* (Iquitos) 1 490 000 cel/mL y *Pediastrum* 940 000 cel/mL.

Además se desarrollaron pruebas con intensidad lumínica en volumen de 500 mL con el objetivo de determinar el rango en el cual las especies mantenidas en el laboratorio presentan un mayor crecimiento celular. Las intensidades lumínicas con las que se trabajó fueron 2 000 y 4 500 lux. Las cuatro cepas empleadas alcanzan las mayores concentraciones celulares con intensidades lumínicas bajas (2 000 lux), *Nannochloris maculata* 54 500 000 cel/mL, *Nannochloropsis oculata* 59 600 000 cel/mL, *Isochrysis galbana* 2 500 000 y *Tetraselmis contracta* 1 540 000 cel/mL.



Figura 2: Cultivo microalgal a nivel no controlado (250L)

En relación al cultivo de rotíferos se viene produciendo para el laboratorio de cultivo de peces para distintos desoves de chita (*Anisotremus scapularis*) con un volumen total de 5 734 L con una densidad de 200 rot/mL, así como también, nauplios de artemia con a una densidad de 655 artemias/ mL y un volumen total de 420L. Se continúan realizando ensayos con diferentes parámetros para mejorar la producción de rotíferos y artemia.

#### PROYECTO 2. Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de “chita” y “cabrilla” J. Flores

**Objetivo principal.**- Desarrollar una tecnología piscícola sostenida en condiciones de laboratorio en peces marino costeros de importancia comercial como la “chita” (*Anisotremus scapularis*) y la “cabrilla” (*Paralabrax humeralis*), mediante la evaluación del efecto de las variaciones ambientales (temperatura, salinidad, oxígeno) y las variantes de manejo en cultivo (densidad y tasa de alimentación), sobre su crecimiento y desarrollo en sus diferentes etapas ontogénicas, a partir de su respuesta bioenergética.

##### 1.-Preparación de infraestructura experimental

Respecto a las adquisiciones de los insumos se tiene una demora en compuestos químicos y materiales de laboratorio. Los servicios de mantenimiento de equipos programados se vienen realizando con un retraso de un par de meses aproximadamente en algunos equipos.

## 2.-Captura y acondicionamiento de juveniles al cautiverio

El protocolo de acondicionamiento empleado ha permitido obtener 100% de supervivencia de los ejemplares capturados. A los 60 días de acondicionamiento los ejemplares mostraron evidencia de haber superado la etapa de cuarentena estando en condiciones adecuadas para las evaluaciones. Se espera el segundo lote de la siguiente captura de ejemplares de “cabrilla” y “chita” para finales de junio y julio respectivamente.

## 3.- Pruebas de ecofisiología en juveniles de *Paralabrax humeralis* “cabrilla”: Consumo de Oxígeno, Respuesta Osmótica y Densidad energética en riñón a 36 y 33 ‰ (ups)

3.1. *Consumo de Oxígeno (CO)*.- Los resultados muestran que a 33 ups el CO tiene una relación directa con el incremento de la temperatura, a diferencia de lo observado a 36 ups donde los valores se mantienen similares entre 17 y 22°C siendo mayores que en 12°C. A la salinidad de 36 ups (acondicionamiento) se observa que el CO disminuye ligeramente a las 24 hrs., reduciendo los organismos su tasa metabólica por efecto de la ausencia de digestión. Los resultados obtenidos en el CO a 33 ups fueron mayores que a 36 ups excepto a 12°C; así mismo, se observa en 33 ups un incremento del CO a las 24 horas (Fig. 03) en respuesta al cambio de salinidad debido a la modulación a nivel de tasa metabólica para mantener la homeostasis interna.

Figura 3. Consumo de Oxígeno (CO) en juveniles de *Paralabrax humeralis* “cabrilla” a 12, 17 y 22°C, y salinidades de 33 y 36 ‰ (ups)

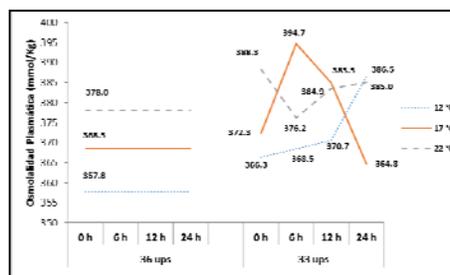
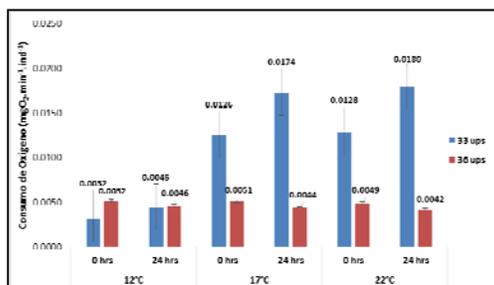


Figura 4. Osmolalidad plasmática (mmol/Kg) en juveniles de *Paralabrax humeralis* “cabrilla” a dos salinidades (33 y 36 ups) y tres temperaturas (12, 17 y 22°C)

3.2. *Respuesta Osmótica (RO)*.- Los resultados muestran una relación directa entre la presión osmótica y el incremento de temperatura a la salinidad de acondicionamiento (36 ups).

Al ser expuestos los juveniles a 33 ups la RO varía según la temperatura; así observamos que a 12°C la osmolalidad plasmática presentó un incremento constante según transcurrieran las horas de exposición; los valores obtenidos a esta temperatura fueron mayores que en 36 ups. Respecto a 17 °C y 33 ups, la osmolalidad plasmática se va incrementando hasta llegar a un valor máximo a las 06 horas disminuyendo a las 24 horas, por debajo del obtenido a 36 ups a la misma temperatura. Los resultados a 22 °C y 33 ups muestran un incremento a las 0 horas disminuyendo a las 06 horas con un valor promedio similar al obtenido a 36 ups, y volviendo a incrementarse a las 12 y 24 horas (Fig. 04).

De los resultados obtenidos podemos deducir que la variación de salinidad en un primer momento producirá cambios en los iones plasmáticos y la presión osmótica, pero al cabo de un tiempo los juveniles recuperan sus valores plasmáticos originales restableciendo la homeostasis; el tiempo de recuperación estaría influenciado por la temperatura.

La evaluaciones de Densidad energética no han podido ser realizadas por la falta de mantenimiento del equipo destinado para esta análisis (Bomba micro calorimétrica Parr).

## 4. Análisis, redacción y publicación de resultados.

- Efecto de la temperatura en el metabolismo de *Engraulis ringens* Jenyns, 1842 “anchoveta”. Jorge Flores; Rosado, M.; Dionicio, J.
- Respuesta metabólica de ejemplares silvestres de *Paralabrax humeralis* “cabrilla” durante el proceso de acondicionamiento al cautiverio. Jorge Flores; Dionicio, J., Rosado, M., Cosio, L. (En elaboración).
- Consumo Específico de Oxígeno y Tasa de Filtración e Ingestión en *Argopecten purpuratus* “concha abanico” a 17 y 22°C. Dionicio, J., Flores, J., Rosado, M. (En elaboración).
- Contenido de ácidos grasos omega-3 (DHA y EPA) y omega-6 (ARA) en cuatro especies de peces marinos de consumo humano directo. Flores, J y Cosio, L. (En elaboración\_ Nota de divulgación).

## Evaluación

La determinación en condiciones de laboratorio del efecto de las variaciones de parámetros ambientales como temperatura y salinidad sobre el crecimiento y desarrollo (en diversas etapas ontogénicas) de especies ícticas de importancia acuícola y pesquera a partir de su respuesta bioenergética nos permiten conocer, entender y parametrizar su respuesta fisiológica permitiendo evaluar su desenvolvimiento en condiciones de cultivo. Las metodologías utilizadas podrán ser aplicadas para comprender la fisiología de otras especies de importancia económica, tanto pesquera como acuícola.

Los resultados tienen aplicación directa en el desarrollo de protocolos de manejo y generación de tecnología de producción en especies hidrobiológicas con potencial acuícola.

### Actividades de cooperación y capacitación

Colaboración en la formulación del Perfil del proyecto: Investigación biológica y pesquera del recurso Vinciguerría en el mar peruano, con énfasis en la zona sur del Perú. Objetivo específico: Determinación de la Densidad Energética (DE) en la estructura de tallas de *Vinciguerria lucetia* "Vinciguerría" en la zona sur.

### PROYECTO 3. Acondicionamiento y reproducción de "chita" y "cabrilla"

L. Carrera

Los ejemplares reproductores de **chita** se encuentran acondicionados en 4 tanques circulares de fibra de vidrio de 2,5 m<sup>3</sup> adaptados a 2 sistemas de recirculación de agua de mar (S1 y S2). El lote de reproductores de cabrillas se encuentra acondicionados a 3 tanques circulares de fibra de vidrio de 2 m<sup>3</sup> (Tanques 4, 9, 10), adaptados a 1 sistema de recirculación de agua de mar.

La alimentación fue con trozos de anchoveta *Engraulis ringens* con cápsulas de gelatina que contienen multivitamínico en polvo y con pellets de 6 mm, a una tasa de alimentación del 5% y 2,5 respectivamente. El porcentaje de alimento consumido es mayor al 98% en las chitas y mayor al 80%, en las cabrillas.

El peso y longitud total de las chitas y cabrillas fue monitoreado a través de los muestreos biométricos. En relación al peso, se observa que todos los ejemplares aumentaron sus valores con respecto al primer muestreo del año. El seguimiento de la madurez ovárica se realizó junto a los muestreos biométricos, en las chitas, se observa un buen porcentaje de hembras que han llegado al estadio de maduración III (Estadio Maduro) en todos los tanques; y, en el caso de las cabrillas, la maduración gonadal disminuyó, mostrando un mayor porcentaje de hembras en estadio Inactivo (Estadio I). En los machos de chita, la concentración espermática promedio fue de  $1 \times 10^{10}$  esp/mL y la motilidad espermática promedio de 56,42%. En el caso de los machos de cabrillas, se observó una concentración espermática promedio de  $1,31 \times 10^{10}$  esp/mL y una motilidad espermática promedio de 53,11%.



Los parámetros de cultivo de las chitas durante el acondicionamiento fueron: temperatura de  $17,80 \pm 0,62^\circ\text{C}$ , pH de  $7,78 \pm 0,15$ , amonio  $0,24 \pm 0,33$  ppm, oxígeno disuelto  $9,14 \pm 0,35$  mg/L, dióxido de carbono  $2,30$  mg/L, nitrito  $0,66$  ppm y nitrato  $2,90$  ppm. En el caso de las cabrillas, la temperatura en los tanques de cultivo fue de  $16,97 \pm 0,63^\circ\text{C}$ , pH de  $7,92 \pm 0,13$ , amonio  $0,08$  ppm  $\pm 0,06$ , oxígeno disuelto  $9,54 \pm 0,31$  mg/L, dióxido de carbono  $2,39$  mg/L, nitrito  $0,17$  ppm y nitrato  $1,14$  ppm.

Los ensayos de reproducción iniciaron en los ejemplares de chita, presentándose tres etapas reproductivas durante los meses de marzo, abril y mayo. Los huevos viables fueron colocados en tanques cónicos de 250 L para su incubación. Las larvas fueron sembradas en tanques de 150 L, 300 L y 500 L de capacidad. Se dio inicio a la alimentación a partir del tercer día post-eclosión con rotíferos enriquecidos con un producto comercial (Super SELCO®) complementado con vitamina E y vitamina C, para posteriormente ser alimentados con artemia utilizando el mismo enriquecedor. Se realizó el seguimiento del crecimiento larval a través de la medición interdiaria de la longitud total de 10 larvas de cada tanque de cultivo.

En los resultados, se observó que el crecimiento se ajusta a un modelo exponencial. Además, que el primer grupo de la última etapa reproductiva, hasta el día 47 post-eclosión, ha presentado una longitud promedio de las larvas de 13 mm.

### PROYECTO 4. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos.

G. Sotil

Se realizó una evaluación preliminar para la determinación de la densidad celular mediante espectrofotometría a partir de cultivos de 1L en concentración de  $2 - 2,8 \times 10^7$  cel/mL de *Nannochloropsis sp.* A partir de 20 mL del cultivo se realizó la cuantificación diaria por triplicado a 690 nm, paralelo a la conteo celular. Se calculó la relación entre los datos de absorbancias y el logaritmo de la concentración celular, obteniendo la ecuación de la recta:  $Y = 0,4897 x + 0,0075$ , con un  $R^2 = 0,9529$ . Este análisis servirá como línea base para posteriores ensayos realizados a nivel masivo en condiciones de invernadero. Luego se realizaron cultivos por cuadruplicado en biorreactores de 30L sin nutrientes y exceso de luz (condiciones de estrés) por 31 días para la caracterización del crecimiento de la cepa en invernadero. Diariamente se tomaron muestras de 20 mL para realizar el conteo celular y la determinación de los ácidos grasos mediante cromatografía gaseosa en el laboratorio de Análisis instrumental. Se observó un incremento de la densidad celular en el tiempo durante los 11 primeros días de cultivo, donde las células muestran una fase exponencial del crecimiento celular para posteriormente decrecer. Se observó un contenido de ácidos grasos similar promedio, entre biorreactores, de 16 mg/L en el primer día, aumentando en la fase exponencial hasta 87 mg/L promedio (día 11) donde comienza la fase estacionaria. El incremento de los ácidos grasos totales en las células desde el día 6 hasta el día 12

fue en promedio del 75%, y un segundo incremento promedio del 25% hasta el día 31. A partir del día 11 de cultivo la composición se hace más estable, con un promedio de 32% saturados, 42% monoinsaturados y 26% poli-insaturados.

Por otro lado, se realizaron cultivos masivos de la cepa *Arthrospira* (*Spirulina platensis*) variedad *Orovilca* para la determinación de la mayor productividad de biomasa utilizando diferentes medios de cultivo (LIB, OFERR y NPK). Se obtuvo el mayor promedio de biomasa seca (g/L) con LIB (0.93) seguido por OFERR (0.62), mientras que el menor valor se obtuvo con NPK (0.22); además se observó una disminución de productividades en casi todos los tratamientos, excepto en el medio OFERR, frente a una disminución de la temperatura.

Además, se realizó el perfil bioquímico de muestras liofilizadas de las cepas *Acutodesmus acuminatus*, *Ankistrodesmus sp.*, *Desmodesmus quadricauda* (Puno), *Desmodesmus quadricauda* (Pantanos de Villa), *Desmodesmus spinosus*, *Pediastrum sp.* *Scenedesmus dimorphus*. En general se obtuvo un alto contenido inorgánico (cenizas) en la biomasa liofilizada con excepción de la microalga *Pediastrum sp.* El mayor contenido de proteínas lo obtuvo para *Desmodesmus quadricauda* (33%) y el mayor contenido de car *Ankistrodesmus sp.* (15%). También se realizó el perfil de ácidos grasos de *Skeletonema costatum*, observando la presencia de ácido mirístico (14:0), palmitoleico (16:1n-7) y eicosapentaenoico (20:5n-3), representando el 83% del total de ácidos grasos. Se observó una variación del contenido de ácidos grasos totales respecto al fotoperiodo de cultivo, así como a los días de cultivo realizado en el Banco de germoplasma.

#### **PROYECTO 5. Caracterización molecular de especies en cultivo mediante uso de marcadores y bioindicadores. G. Sotil**

Se realizó la evaluación de diferentes marcadores moleculares para la identificación de microalgas y peces. Entre las microalgas analizadas almacenadas en el IMARPE, la cepa *Spirulina* fue analizada con los cebadores CYA106F y CYA781R, obteniendo una secuencia de 595pb de la región 16S, y dando 100% de identidad con *Arthrospira platensis* y *A. máxima*; la cepa *Tetraselmis* y *Nannochloris* fueron analizadas para las regiones ITS1 e ITS2, obteniendo cortas secuencias (menores a 400 pb) y dando un 99% de identidad con *T. striata* para la ITS2 y sólo llegando a corroborar el género para *Nannochloris* con ITS1-2 (93% de identidad), por lo que se viene realizando el análisis de otras secuencias para su confirmación. En peces, utilizando los cebadores propuestos para el análisis del código de barras de ADN, se obtuvieron haplotipos de "cabrilla" *Paralabrax humeralis*, "chita" *Anisotremus scapularis*, con secuencias de 620pb, y "anchoveta" *Engraulis ringens* y "lenguado" *Paralichthys adspersus* con secuencias de 700 pb aproximadamente. Además se logró obtener un haplotipo (596pb) de la región 16S de *A. scapularis*. Todas dieron 99 a 100% de identidad comparando con las bases de datos del GenBank y BOLD.

Por otro lado, a fin de evaluar los niveles de estrés oxidativo en juveniles de *P. humeralis* durante un periodo de acondicionamiento (mantenidos por el laboratorio de Biología experimental en el 2013), se realizó la cuantificación de la actividad de las enzimas superóxido dismutasa (SOD) y glutatión reductasa GSH en tejido muscular. Las variaciones de los índices obtenidos para GSH/proteína fueron inversos a los obtenidos para SOD/proteína, debido a la función que cumplen frente a condiciones de estrés. Mayores niveles de actividad de SOD se tuvieron durante los primeros días de acondicionamiento, decreciendo desde el día 4 de muestreo hasta llegar a sus valores mínimos en el muestreo 7. Por el contrario, para GSH se observó una disminución del índice durante el muestreo 2 (día 15 de acondicionamiento) para luego aumentar hasta el muestreo 5 (día 90 de acondicionamiento). Frente a las variaciones de temperatura (12, 17 y 22°C) no se observaron diferencias en la respuesta frente a 17°C y 22°C para SOD ni GSH.

#### **PROYECTO 6 . Acciones de capacitación con organismos públicos y privados. L. Tenorio**

Los cursos de capacitación de este 2014, tienen como finalidad contribuir a la formación del personal, con un liderazgo visionario y transformador, mejorando la capacidad de trabajo y orientación a resultados, de manera conjunta con sus equipos de trabajo. Brindando los principios de la gestión de procesos para la modernización de la organización y su relación con la calidad y efectividad, así como también identificar los beneficios de la creación de hábitos efectivos, metodología de planificación y la gestión de la administración del tiempo, para obtener productividad en el logro de metas y resultados.

En este primer semestre se programaron cursos y talleres de los cuales se solicitó, primeramente el curso taller Liderazgo 360° grados y trabajo en equipo, este se realizara en las dos últimas semanas del mes de junio y la primera de julio, con un total de 12 horas académicas, destinado a los profesionales de la Dirección de Acuicultura y estará a cargo de la Universidad Pacífico; este taller tuvo un poco de retraso por un tema logístico de estudio de mercado. El objetivo principal del taller es mejorar el trabajo en equipo y así lograr mejores resultados en trabajos de investigación y los objetivos de cada meta.

Los cursos de Gestión de Procesos y el curso de Gestión de Proyectos (dirigido a las sedes de provincia), serán llevados a licitación por su costo para luego ser ejecutados, por lo cual serán ejecutados en el tercer trimestre.

#### **➤ LABORATORIOS COSTEROS**

#### **PROYECTO 7. Obtención de semilla de "erizo" para su evaluación en el medio ambiente. R.Eyerbe/S. Zevallos**

Se han verificado logros en las siguientes actividades:

1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del laboratorio

- Mantenimiento preventivo de 02 equipos de aire acondicionado (A/A) tipo ducto de 48000 BTU Marca MIDEA correspondientes a las salas de cultivo de moluscos y masivo de microalgas y 01 equipo de aire acondicionado tipo Split pared de 24000 BTU Marca MIDEA correspondiente a la sala de cepas del LIM.

- Diseño de sistema de cultivo suspendido de "erizo" en medio natural tipo "long line", cabo de polipropileno de Ø18 mm de 100 m de largo, 18 boyas de sustentación de vestolén de Ø 30 cm, 02 boyas demarcatorias esféricas de 30 a 36 cm. de diámetro y 15 kg de empuje, reynal de polipropileno de Ø 8 mm a la línea madre, para permitir su flotabilidad a 2 metros de la superficie del mar; para el fondeo de la línea madre se utilizaran bloques de concreto de 1000 kg. con forma tronco piramidal cuadrangular con cáncamos en los lados.

- Diseño de los sistemas de engorde de erizo para la aplicación de diferentes dietas (natural y artificial) en medio natural

## 2. Producción continua y eficiente de alimento vivo y balanceado

### a. Colecta, aislamiento y mantenimiento de microalgas

Se cuenta con 13 cepas en la colección, de las cuales 05 cepas son locales y 8 introducidas a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación.

### b. Producción de microalgas sistema planctónico

En el presente semestre se ha logrado mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con  $1,55 \times 10^6$  cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con  $9,79 \times 10^5$  cel/mL en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con  $1,43 \times 10^6$  cel/mL y *Phaeodactylum tricornutum* con  $4,11 \times 10^6$  cel/mL en promedio; siendo *P. tricornutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este período (Fig. 8).

Fig. 8. Concentración promedio de microalgas en cel/mL durante el primer semestre 2014

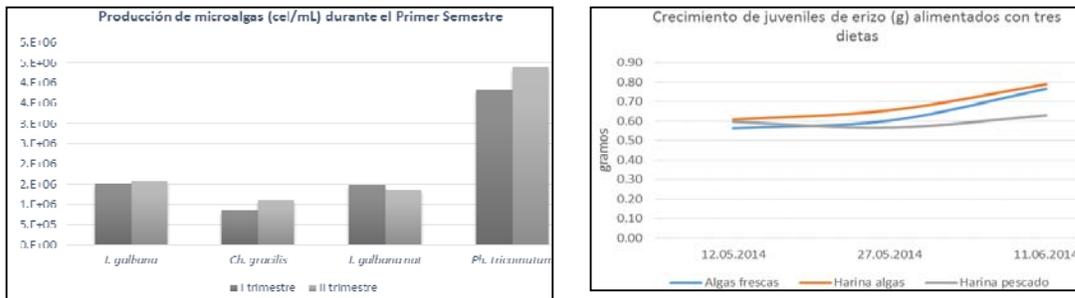


Fig. 9. Comparación de tres dietas para juveniles de "erizo".

### c. Producción de microalgas sistema bentónico

Se viene produciendo la microalga *Navicula salinicola* en un sistema de cultivo bentónico compuesto por un set de 15 placas de policarbonato inmersas en agua de mar esterilizada y enriquecida, con aire constante; con la finalidad de que las células de los inóculos procedentes del cultivo intermedio (7L) colonicen la superficie del sustrato y sirvan de inductor a las post larvas de erizo durante el período de metamorfosis y fijación; así como de alimento, ya que su mecanismo de alimentación se modifica luego de la metamorfosis, dejando de ser filtrador para iniciar su vida bentónica y por ende ramoneador.

### d. Producción de alimento balanceado

Se ejecutó la capacitación "Capacitación en formulación y preparación de dietas balanceadas para "erizo" *Loxechinus albus* (Molina, 1782) durante la etapa de engorda"; entre el 21 y 25 de abril; producto de la cual se suministró tres dietas a 20 juveniles con rango de talla entre 11,8 a 12,6 mm y peso comprendido entre 0,56 a 0,60 g.

Según el análisis de varianza de una vía (ANOVA), las dietas aplicadas en base a algas y frescas (D1) y de harina de algas (D2) tendrían diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en la ganancia de peso para los juveniles durante el período del ensayo, logrando obtener un crecimiento de 0,007 y 0,006 g por día respectivamente; mientras que la dieta 3 compuesta por harina de pescado no mostró diferencia significativa para la ganancia de peso de los juveniles durante el tiempo del experimento, alcanzando un crecimiento de 0,001 g por día (Fig. 9).

Así mismo, el test de Tuckey arrojó que no existe diferencia significativa en el crecimiento en peso (g) de juveniles que consumieron la D1 y la D2; mientras que para el caso de los juveniles que consumieron la D3, el crecimiento en peso (g) fue menor; por lo que podemos evidenciar hasta el momento que la dieta 2 basada en harina de algas representa una alternativa a las algas frescas, descartando en todo caso el suministro de la dieta 3 basada en harina de pescado.

## 3. Desarrollo reproductivo artificial del "erizo" *Loxechinus albus* en el Laboratorio de Investigación de Moluscos - LIM

- Fueron colectados mediante buceo semiautónomo 253 ejemplares de "erizos" de diferentes bancos naturales de la Región Moquegua y Tacna, de las cuales 21 ejemplares corresponde al banco de Pocoma; 209 ejemplares al banco natural de Punta de Coles representando el 82,6% y 23 ejemplares del banco de la zona de Morro Sama el 9,1% (Tacna)

- En el muestreo biométrico se registró el diámetro de testa y peso total de 253 ejemplares. Los "erizos" procedentes de Punta Coles mostraron un promedio de 77,0 mm y 207,7 g.; mientras que los "erizos" colectados en Pocoma presentaron un promedio de 80,9mm y 269 g.; finalmente los 23 ejemplares provenientes de la Región de Tacna (Morro Sama) mostraron un promedio de 80mm y 231,9g.

- Fueron acondicionados e inducidos químicamente en forma mensual, de los cuales 53 ejemplares evacuaron gametos (28 hembras y 25 machos), correspondiendo el 49% a los colectados durante junio en vista de que los meses anteriores presentaron estadios de inmadurez gonadal.
- Se procedió al desarrollo del cultivo larval, post larval y juvenil en medio controlado, semicontrolado y determinación del crecimiento y supervivencia en cada etapa de cultivo.
- Durante la etapa larval se determinaron longitudes máximas promedios de 968,6  $\mu\text{m}$ , 972,4 $\mu\text{m}$ , 786,6  $\mu\text{m}$  y 690,4 $\mu\text{m}$ , luego de 37,19,21,18 días post fecundación, correspondientes a los desoves 12, 13, 1 y 2 respectivamente
- Se obtuvo densidad promedio de 2,3 larvas/mL y porcentajes de supervivencia para los desoves (D) 12, 13, 1 y 2 de 3,6%, 11,5%, 48,5% y 62,9% respectivamente luego de 12 días día de cultivo (Fig. 10).
- Durante la etapa post larvaria se instalaron sets de fijación de policarbonato previamente biologizados con *Navicula salinicola*; a los días 44 y 32 post fecundación con diámetro promedio de testa de 0,39 mm y 0,57 mm correspondientes al desove D12 y D13.
- El cultivo de juveniles transcurridos 13 meses bajo condiciones controladas presentaron longitud promedio de 15,9 mm de testa y peso promedio de 1,61g (Fig. 11)

Fig. 10. Comparación de la supervivencia (%) larvaria de "erizo"

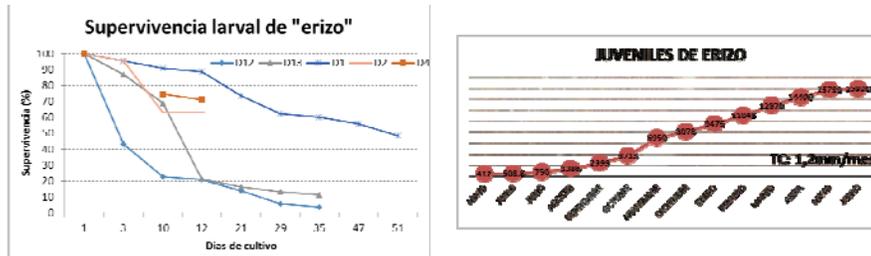


Fig. 11. Curva de crecimiento de juveniles de "erizo" en condiciones controladas

#### 4. Caracterización de la playa gentilares

Se realizó la caracterización de la playa Gentilares donde será emplazado el sistema de cultivo tipo long line; determinando los principales parámetros biológicos, físicos y químicos.

### PROYECTO 8. Sistemas y Tecnología de cultivo del "camarón de río" *Cryphiops caementarius* en laboratorio. F. Ganoza

Objetivo.- Identificar los parámetros físico químicos adecuados para estimular al desove y el desarrollo de larvas de camarón de río *Cryphiops caementarius* en condiciones controladas, a la par de implementar el laboratorio larval en el Laboratorio Costero de IMARPE en Carquín - Huacho.

Recolección y traslado de camarones nativos *Cryphiops caementarius* del Río Cañete al Laboratorio Costero de Huacho para la obtención de reproductores (24 – 27 de mayo 2014)

Con la ayuda de extractores artesanales, se capturó un total de 4 kg de "camarones" del Río Cañete, compuestos por 346 individuos (44% de hembras), de los que tan sólo 11 sufrieron mortalidad (ca. 50% se hallaba en plena ecdisis) al ser trasladados al Laboratorio Costero de IMARPE de Huacho – Carquín.

Selección de "camarones" hembra para la reproducción

Entre los "camarones" recién trasladados no se halló hembra grávida alguna, por lo que las hembras capturadas (cuyo rango de tallas fue de 5 a 9 cm) serán preparadas para el desove en ambientes controlados, simulando las características de su ambiente natural.

Figura 12. Separación de hembras y machos



Proceso de aclimatación de los "camarones" a las condiciones de Laboratorio

El parámetro básico considerado para aclimatar los "camarones" recién trasladados desde Cañete, fue la temperatura, que finalmente se llevó a los 22,0°C; además se implementó una buena oxigenación. Para recibir a los "camarones" capturados, previamente se habilitaron estanques con objetos y "jacintos de agua" (*Eichornia crassipes*) a fin de que les sirvan de refugio.

**Evaluación:** se viene preparando a los ejemplares hembras de “camarón” nativo de río *Cryphiops caementarius*, para proceder desove y continuar con los experimentos propuestos.

Figura 13. Acondicionamiento de estanques para alojar a los camarones de río *Cryphiops caementarius*



### PROYECTO 9. Acondicionamiento y engorde del “lenguado” *Paralichthys adspersus* en la Isla Don Martín-Végueta. F. Ganoza

**Objetivo.-** Desarrollar una técnica de acondicionamiento de alevines de “lenguado” provenientes de hatchery para su posterior sembrado en el medio natural con fines de repoblamiento.

- Coordinación con las Instituciones de la Municipalidad de Végueta, SERNAP y Pro-Abonos, para los estudios de línea base y determinar el en el área marina de la Isla Don Martín para el acondicionamiento de los alevines de lenguado en ambientes naturales.
- Continuación del acondicionamiento de infraestructura dentro de las instalaciones del Laboratorio Costero de Huacho.
- Preparación y Capacitación del personal científico del laboratorio Costero de Huacho en piscicultura, en el Centro de Investigaciones Acuícolas Von Humboldt de la sede Central.
- Acondicionamiento de tanques circulares de fibra de vidrio para tenerlos habilitados para el recibimiento de alevines de “lenguado”.

**Evaluación.** Durante este periodo se han realizado coordinaciones con las Instituciones en espera de las autorizaciones o permisos para poder realizar los estudios proyectados en la Isla Don Martín, y se continúa con la implementación en el Laboratorio Costero de Huacho, a pesar de los retrasos en la entrega del presupuesto requerido para continuar con los experimentos y cumplir con los objetivos propuestos.

### PROYECTO 10. Cultivo de “pejerrey” en el Lago Titicaca. C. Gamarra

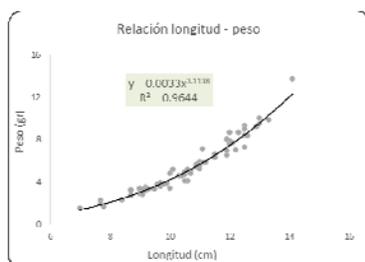
**Cultivo del pejerrey en jaulas flotantes.-** Se vienen desarrollando técnicas de cultivo del “pejerrey” *Odontesthes bonariensis*, uno de los peces de mayor importancia comercial y económica para los pescadores artesanales en el Lago Titicaca. Dichas técnicas van desde la captura de juveniles hasta la obtención de reproductores en cautiverio en la zona de Uros. Actualmente se cuenta con 213 unidades de reproductores de 2 y 3 años de edad entre hembras y machos, con talla promedio de 30,02 cm de longitud total (LT) y 145,89 g peso promedio. A fines de marzo, se capturaron 688 individuos de “pejerrey” en estadio juvenil, en la zona Ojerani, el crecimiento a la fecha fue de 2,55 cm de LT. Durante el primer semestre se realizaron diversas actividades, como un desove artificial, incubación de huevos fertilizados, limpieza y recambio de bolsas (jaulas), dotación de alimento seco (pellets), control biométrico, registro de parámetros físico-químicos, principalmente oxígeno, temperatura y pH en el medio de cultivo.

#### Crecimiento y relaciones biométricas

Se analizaron las relaciones de longitud-peso, calculando los valores de *a* y *b*, la ecuación  $W=aL^b$  mostró que el crecimiento fue isométrico, con fluctuaciones entre 2,5 a 3,5.

**Stock de juveniles.-** El número de individuos contabilizados al inicio del proceso fue de 688 unidades. La figura N° 14 muestra la relación talla-peso de pejerrey, donde se aprecia que el rango de tallas estuvo entre 7,0 y 14,1cm de LT, pesos unitarios entre 3,6 y 13,5 gr, muestreándose un total de 69 unidades de peces. El parámetro *b* en esta tabla representa la forma de crecimiento isométrico ( $b>3$ ).

Figura 14. Relación longitud-peso de juveniles de “pejerrey”



Fecha	Edad (días)	LT (mm)	Desv. estándar	Peso (gr)	n
25/04/2014	26	10.70	1.65	5.64	69
23/05/2014	54	11.41	1.41	6.37	69
18/06/2014	80	11.96	1.26	7.61	70

Tabla 1. Crecimiento de juveniles de “pejerrey”



Fig. 15 captura de juveniles en Ojerani

Stock de reproductores.- Los pejerreyes en cautiverio que corresponden a las capturas realizadas en el medio natural en febrero del 2011 y marzo del 2012. A la fecha se mantiene un stock de 213 unidades.

Reproducción artificial.- Se realizó el desove de 10 ejemplares de pejerreyes, tres (03) hembras y siete (07) machos en la fecha de 18/06/2014. La proporción sexual fue de 3 machos para 1 hembra.

Desove, fecundación e incubación.- Actualmente se tienen ovas en proceso incubación. Para facilitar la fecundación se mezclaron los óvulos y espermatozoides con una pluma de ave, enseguida se agregó agua y se dejó reposar por 10 a 15 minutos. Una vez fecundados los huevos, se trasladaron al laboratorio para su incubación en vasos tipo Chasse, transcurridas las 48 horas de hidratación se procedió la separación de huevos en forma manual.

Monitoreo de factores físico químicos.- Los registros se realizaron al momento de las visitas a la zona de la isla los Uros, se apreció claramente una disminución progresiva de la temperatura del agua y un incremento de la concentración de oxígeno disuelto, mientras que el pH mostró ligeras variaciones. El comportamiento térmico está relacionado con el enfriamiento de la columna de agua y periodo de isoterma que se produce en el Lago Titicaca entre junio a agosto y está estrechamente relacionado con una mayor solubilidad de oxígeno. Los registros de parámetros físicoquímicos en el cultivo mostraron una variación de temperatura entre 13,9 y 18,6 °C; oxígeno disuelto entre 4,09 y 8,11 mg/L y pH entre 7,98 y 8,59.

Alimentación.- tanto los juveniles como los adultos de “pejerrey” criados en jaulas, rápidamente se acostumbraron al pellet elaborado para trucha. Sin embargo, en ambientes controlados es necesario alimentarlos según hábitos alimenticios ontogénicos, para evitar posteriores malformaciones; por ello se suministraron raciones de zooplancton como complemento al alimento balanceado. La tasa de alimentación fue calculada en base a la biomasa existente en cada jaula. Actualmente se viene implementando sistemas de cultivos auxiliares (rotíferos y nauplios de artemia) que permitirán mejorar la alimentación del cultivo de larvas y alevinos de pejerrey

## **Actividad 2 : Acciones de Asistencia Técnica**

### **PROYECTO 1 . Apoyo en zonas alto andinas y amazónicas. J. Cavero**

En la Región Ayacucho, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), a través del proyecto Apoyo en las zonas Alto Andinas y Amazónicas, realizó una evaluación para identificar áreas, en comunidades, con disponibilidad de terreno, accesibilidad y calidad óptima de agua, para la instalación de módulos prefabricados de incubación de ovas de trucha y/o crecimiento de alevinos, en donde los distritos de Huanta y Santa Rosa han reunido las condiciones especificadas anteriormente.

En tal sentido, se dio inicio a la elaboración de un convenio, aún en revisión, entre el Instituto del Mar del Perú, la Dirección de Producción Regional de Ayacucho y las Municipalidades de Huanta y Santa Rosa, dicho convenio permitirá iniciar la construcción y acondicionamiento de módulos prefabricados destinados a la incubación de ovas importadas de trucha arco iris y el engorde de la especie.

Para el distrito de Huanta, el IMARPE proveerá, con materiales, tanques, equipos, alimento balanceado y la siembra de 200 millares de ovas de trucha siendo distribuidas en dos etapas, considerando tres meses aproximadamente para alcanzar alevinos de 4 y 5 cm de talla, además se realizará trabajos paralelos con ovas nacionales obtenidas de los reproductores de la zona.

Con respecto al Distrito de Santa Rosa, el IMARPE proveerá, con materiales, tanques, equipos y una parte de alimento balanceado, que servirán para el desarrollo del engorde de trucha, la Municipalidad se compromete a la compra de 10 millares de alevinos, esperando obtener ejemplares de 250 g para la comercialización en la zona.

La implementación de estos módulos ya mencionados apoyará el fortalecimiento de la acuicultura, oportunidad de inversión e incremento de sus niveles de producción de este importante recurso en la zona. Una vez logrado el manejo técnico en la incubación de ovas embrionadas y engorde de trucha, se podrá realizar réplicas del módulo en otras comunidades.

## **Actividad 3 : Implementación del Programa Nacional de Ciencia Tecnológica e Innovación Tecnológica en Acuicultura**

### **Proyecto 1. Adquisición y renovación de equipos para la investigación del CIA Von Humboldt D. Villalobos**

Adquisición y renovación de equipos para los laboratorios de la DGIA.

En este periodo se atendieron 26 equipos de los cuales 7 se encuentran en proceso de licitación y 18 han sido recibidos en los laboratorios, quedando solo pendiente un equipo que se encuentra en estudio de mercado el cual es un aire acondicionado

### **Proyecto 2. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt C. Santos**

Mantener en buen estado de funcionamiento y operatividad los equipos de los laboratorios de la DGIA.

De las tres áreas funcionales de la DGI, se tiene para el presente año una total de 318 equipos para mantenimiento de los cuales se ha solicitado durante el segundo trimestre 75 y hasta la fecha han sido atendidos 26 pedidos de mantenimiento. El resto se encuentra en estudio de mercado.

### **Proyecto 3. Mejoramiento del espacio físico para sanidad acuícola** **V. Flores**

Acondicionar y mejorara las instalaciones para el laboratorio de sanidad acuícola del CIA Von Humboldt.

Aún está pendiente el cierre del proyecto que comprendió la construcción del CIA Von Humboldt a cargo de la Región Callao, por lo tanto se puede dar inicio a ninguna actividad en relación a la ampliación del tercer piso del CIA Von Humboldt

## **➤ PRODUCTO 3: ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIO DE CERTIFICACION EN SANIDAD ACUICOLA.**

### **Actividad 2 : Implementación de Planes de investigación en Sanidad Acuícola**

#### **PROYECTO 1. Identificación de patógenos y enfermedades infecciosas en cultivos. V. Flores**

Se entregaron las publicaciones anuales de las investigaciones correspondientes al 2013: “Investigación helmintológica e histopatológica de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*” y “Estudio taxonómico de la metacercaria del músculo del camarón de río *Cryphiops caementarius* del río Quilca de Arequipa”. También se elaboraron los resúmenes de éstas investigaciones, para ser publicado en el Anuario 2013, por el 50° Aniversario de nuestra Institución.

Se ha reestructurado y coordinado las salidas al campo, y se ha realizado el plan de trabajo para los muestreos en Piura en la bahía de Sechura para los meses de agosto y setiembre; y Chimbote en la bahía de Samanco para el mes de octubre, investigación que tiene como objetivo estudiar la fauna parasitológica de la concha de abanico, recurso importante en el Perú.

Figura 16. Lengado con hígado pálido y petequias



#### **Artículos para publicación**

- “Primer reporte de enfermedades virales en la trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss* en el Perú”. Artículo científico aceptado y será publicado a fines del mes de junio 2014, en la Revista The Biologist (Lima) de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

- “Enfermedad linfocística en el pez payaso *Amphiprion ocellaris* primer reporte en el Perú”. Artículo elaborado para su presentación en la Revista Peruana de Biología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

- “Distribución y prevalencia de la ictiofonosis en la trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*, en la zona central del Perú”. Éste artículo se está elaborando para su presentación en la Revista The Biologist (Lima) de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

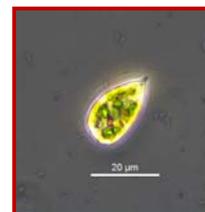


Figura 17. Flagelado de vida libre *Eutreptiella gymnastica*

#### **Otras actividades**

Realización del estudio patológico en el “lenguado” *Paralichthys adspersus* procedentes del Centro Acuícola Pacific Deep Frozen S.A., ubicado en la Provincia de Huarney, Ancash.- El objetivo fue determinar las posibles causas de muerte producidas en los lenguados que se cultivan en dicho Centro. En enero, se estudiaron dos lenguados, los cuales presentaron: Branquias congestionadas con aneurisma y mucho mucus, ojos exoftálmicos, hígado pálido (Fig. 16) y con petequias. En el análisis interno se encontraron los parásitos *Chloromyxum* y *Ceratomyxa*. Se encontró también la presencia del flagelado de vida libre *Eutreptiella gymnastica* (Fig. 17) y de células granulocíticas en diversos órganos.

Muestreo y análisis en el “lenguado” *Paralichthys adspersus* en el Centro Acuícola Pacific Deep Frozen S.A. – Huarney.- El objetivo de esta salida realizada el 27 de enero, fue conocer las instalaciones del centro de cultivo, los ejemplares de lenguados cultivados y recoger información directa del personal que se encarga del manejo del cultivo. Se realizó un estudio microscópico *in situ* de dos lenguados y se tomó muestras para estudio histopatológico. En el estudio microscópico, se observó una masiva cantidad de cilios del grupo Escuticociliata, probablemente del género *Philasterides*.

En abril se analizó un ejemplar de cabrilla *Paralabrax humeralis*, procedente de la bahía de Callao. En el análisis parasitológico, no se encontró ningún parásito externo.

Se dio respuesta, al Instituto Tecnológico de la Producción, a la solicitud para la identificación de un parásito externo observado en la anchoveta *Engraulis ringens* y de su posible zoonosis. El parásito observado en las fotos, corresponde a un isópodo parásito. Estos isópodos parásitos no son zoonóticos o transmisibles al hombre, pero el pescado infestado suele ser rechazado para el consumo debido al aspecto desagradable por las lesiones que producen.

Se realizó el análisis parasitológico de tres truchas arco iris *Oncorhynchus mykiss*, procedente de Ayacucho, siendo negativo a la presencia de parásitos.

### 1. Determinación de bacterias patógenas en peces marinos (“cabrilla”, “chita” y “lenguado”) en cautiverio, y el estudio de la bacterioflora de estas especies en condiciones naturales.

En el primer trimestre se realizó el muestreo de cabrilla *Paralabrax humeralis* (16) procedentes del Laboratorio de Ecofisiología Acuática, de los cuales dos presentaron lesiones en piel (Figura 18) y catorce se encontraron sanos. Asimismo se analizó un ejemplar de *Anisotremus scapularis* “chita” proveniente del Laboratorio de Cultivos marinos que presentó lesiones en piel y problemas en el nado.

Al efectuar el análisis bacteriológico de las muestras obtenidas de órganos internos de cabrilla, no presentaron crecimiento bacteriano, lo cual indica que dichos peces estaban sanos. Asimismo se aislaron colonias de la bacterioflora de piel y branquias, identificándolas presuntivamente como *Vibrio* sp. y *Pseudomonas* sp. Asimismo se identificaron mediante sistema API 20NE dos cepas de *Aeromonas hydrophila*. Al realizar el estudio bacteriano a partir de heridas, líquido ascítico y órganos internos de chita, reveló la existencia de colonias presuntivas a *Vibrio* sp.

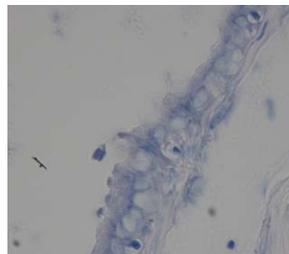
### 2. Análisis de las lesiones patológicas provocadas por bacterias patógenas en especímenes afectados

Se analizaron cortes histológicos de muestras de cabrilla y chita, observándose en la primera especie tejidos aparentemente normales y la presencia de tejido hepático muy vacuolado. Asimismo en la vesícula biliar de chita se apreció hipertrofia en epitelio y presencia de parásitos (Figura 19).

Figura 18. Lesión en cola de “cabrilla”.



Figura 19. Presencia de parásito en el epitelio vesicular (círculo).



### 3. Aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a bacterias patógenas aisladas e identificadas.

En el primer trimestre se iniciaron los ensayos para establecer una técnica para el aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a *Aeromonas hydrophila* o *Vibrio alginolyticus*, a partir de muestras de agua de mar filtrada a través de una membrana de 0.22 µm de porosidad. Los estudios se han iniciado con *Aeromonas hydrophila*.

Para el aislamiento de los bacteriófagos tanto en el primer como el segundo trimestre, se ha realizado a partir de 1 litro de agua de mar del Muelle del IMARPE, utilizando frascos estériles.

Para el enfrentamiento bacteria-bacteriófago en el primer trimestre, se tomó 100 ml del sobrenadante filtrado (F1) y se enfrentó con un volumen igual de caldo Tripticasa de Soya a doble concentración (TSB 2X) conteniendo el cultivo bacteriano de *Aeromonas hydrophila*. Se incubó a 28°C en agitación (75 rpm) x 24 horas. Transcurrido dicho tiempo, los restos bacterianos del cultivo fueron removidos por centrifugación y el sobrenadante filtrado (F2) nuevamente, los mismos que fueron analizados para determinar la presencia de placas de lisis, mediante la técnica de doble capa. Se enfrentó 1ml de la bacteria con 1 ml del sobrenadante filtrado (F2). Las placas se incubaron a 28°C por 24 a 48 horas. No se observó placas de lisis.

En el segundo trimestre para el enfrentamiento bacteria-bacteriófago, se realizaron cambios en la metodología de procesamiento de la muestra y en la técnica de doble capa. Se empleó caldo Tripticasa de Soya (TSB) cuatro veces concentrado (4X) con 1% de NaCl y 2mM de Cloruro de Calcio (iones divalentes) para lograr un mejor enriquecimiento de la muestra; a diferencia del empleado en el primer trimestre, caldo TSB a doble concentración sin la adición de iones divalentes, compuesto que permitió una mejor adhesión del fago a la bacteria. Igualmente, para la técnica de doble capa, con los tapices bacterianos, se lograron visualizar placas de lisis empleando 100 µl de bacteria y 100 µl de lisado fágico (F2).

### 4. Determinación del poder inhibitorio a patógenos de bacterias de agua y de organismos marinos.

Durante este semestre se trabajó con 380 cepas bacterianas, las que fueron aisladas a partir de agua de cultivos de concha de abanico, agua de monitoreo costero en playas y muestras de lenguados de una empresa privada de Huarney. Dichas cepas fueron confrontadas con las cepas testigo (patógenas) *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio alginolyticus* y *Vibrio furnisil*, obteniéndose 1 cepa con respuesta antagónica aislada de la muestra de agua del cultivo de concha de abanico.

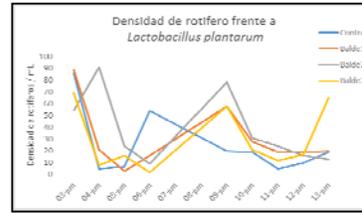
### 5. Bioensayo de *Lactobacillus plantarum* como potencial probiótico en cultivo de rotíferos

Se adicionó la cepa ATCC 8014 de *Lactobacillus plantarum* (Figura 20) al cultivo de rotífero. Primero se activó en caldo TSB con 1% de NaCl y luego se ajustó a una turbidez 2 de Mc Farland, aproximadamente (6,0x10<sup>8</sup>ufc/ml). El ensayo se realizó en baldes de cultivo de rotíferos de 5 L con una densidad aproximada de 60 rot/mL, asimismo se contó con un control (testigo) y un triplicado de baldes, aplicándoseles a estos últimos 1,5 mL de la suspensión de *L. plantarum*. Diariamente se extrajo una muestra para verificar la densidad de los rotíferos (Figura 21) y también muestras para microbiología antes y después de 3 Horas de adicionar el la mencionada cepa. Se pudo verificar que la bacteria no permaneció 24 Horas en el cultivo de rotífero.

Figura 20. Colonias de *Lactobacillus plantarum*



Figura 21. Densidad de rotífero



## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

COMITÉ MULTISECTORIAL PARA EL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN): IMARPE, DHN, SENAMHI, IGP. Responsable: Dimitri Gutierrez

### PROGRAMA PRESUPUESTAL: Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres

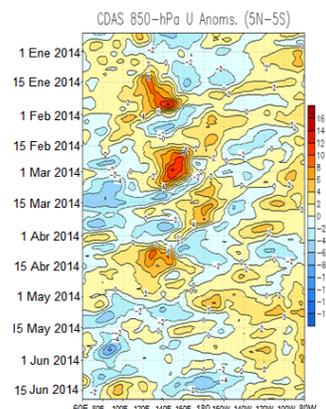
➤ **PRODUCTO:** Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño.

**ACTIVIDAD 3:** Estudio y monitoreo de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino frente al Perú.

#### + ASPECTOS DE MACROESCALA EN EL PACIFICO ECUATORIAL Y SUDORIENTAL

En el primer semestre de 2014 se presentaron condiciones neutrales de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) en el océano Pacífico tropical. Enero se caracterizó por condiciones levemente frías. Sin embargo, a fines de enero y de febrero ocurrieron tres eventos de irrupciones de vientos del oeste en el sector occidental, los primeros muy fuertes y el último de menor magnitud que sumado al persistente debilitamiento de los alisios del Este en el sector occidental, ocasionaron la profundización de la termoclina oceánica y perturbaciones en la capa superficial mediante el incremento del nivel del mar; a su vez, favoreció el desplazamiento de aguas cálidas hacia Sudamérica, que se proyectaron en los siguientes meses hasta alcanzar la zona costera. A partir de marzo, el cambio de fase en el océano costero y tropical oriental mostraron anomalías positivas que se mantuvieron hasta el mes de junio, aunque con una leve disminución en las últimas semanas.

*Figura 1. Diagrama Hovmüller de: anomalías de vientos ( $m s^{-1}$ ) zonales (Este-Oeste) de niveles bajos (850-hPa). Las anomalías de vientos del Oeste están sombreadas con colores cálidos, las anomalías de vientos del este están sombreadas con color azul. Fuente: NOAA.*



#### + CONDICIONES A ESCALA REGIONAL FRENTE A LA COSTA PERUANA

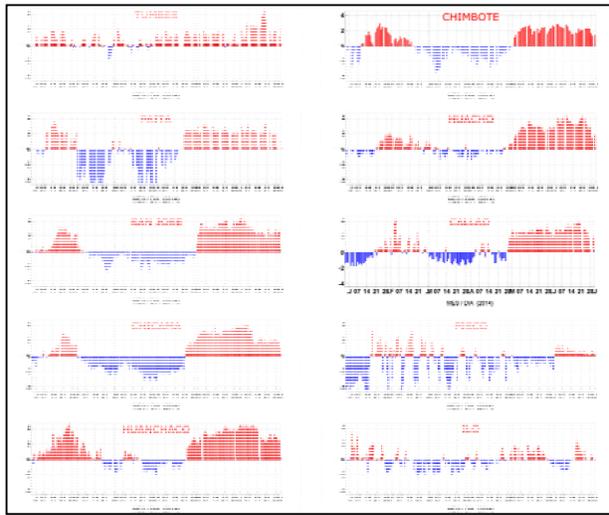
Para el primer semestre del año, las anomalías de TSM basado en información satelital y en base al patrón mensual cualitativamente mostraron en la zona norte, frente a Paita, anomalías predominantemente positivas durante el mes de enero, las cuales se tornaron en negativas para los meses de febrero y marzo, extendiéndose hasta mediados de abril. En los meses de mayo y junio predominaron anomalías positivas en los cuatro puntos de monitoreo (~11, 44, 77 y 110 mn frente a Paita).

En la zona central de Perú, frente a Chimbote a aprox. 11 mn de la costa entre los meses de enero y abril, predominaron condiciones de anomalía térmica negativa, sin embargo en éste mismo periodo en los puntos de monitoreo más distantes (~77 y 110 mn) las anomalías negativas disminuyeron con respecto a la parte costera, dando lugar a fluctuaciones entre positivas y negativas como condición predominante. Durante los meses de mayo y junio las anomalías térmicas fueron intensamente positivas desde las 11 hasta las 110 mn

Frente a Callao, el mes de enero presentó fluctuaciones entre anomalías positivas y negativas, mientras que desde febrero hasta abril predominaron anomalías negativas. En los meses de mayo y junio las anomalías fueron positivas con mayor intensidad cerca de la costa y con menor intensidad lejos de la costa. En la zona sur frente a Pisco el mes de enero presentó fluctuaciones entre anomalías positivas y negativas, mientras que los meses de febrero, marzo y abril presentaron anomalías negativas con mayor intensidad cerca de la costa (11 mn). Los meses de mayo y junio, presentaron anomalías absolutamente positivas en los puntos ubicados a 11 y 44 mn, mientras que en los puntos ubicados a 77 y 110 mn, presentaron fluctuaciones entre positivas y negativas de baja intensidad. Para Atico, en general durante el primer semestre del 2014, predominaron anomalías negativas de mayor intensidad y predominancia cerca de la costa a 11 mn, mientras que a 110 mn se observaron mayores fluctuaciones entre anomalías negativas y positivas.

Las anomalías de TSM registradas por los laboratorios costeros, mostraron de anomalías positivas, durante el mes de enero con mayor predominancia en zonas ubicadas hacia el norte. Estas condiciones fueron seguidas por un periodo de anomalías negativas, comprendidas entre los meses de febrero, marzo y abril. Los meses de mayo y junio mostraron anomalías positivas de gran intensidad, cuyos valores superaron los  $+2^{\circ}C$  en la mayoría de las zonas, antes mencionadas. En tanto que en el litoral de Pisco e Ilo en este semestre predominaron fluctuaciones entre anomalías negativas y positivas. Los dos valores más bajos de ATSM registrados fueron de  $-7.9^{\circ}C$  y  $-5.5^{\circ}C$  registrados en Pisco y Paita respectivamente. Mientras que los tres valores más altos de ATSM, correspondieron a  $4.8^{\circ}C$ ,  $4.4^{\circ}C$  y  $4.4^{\circ}C$  ocurridos en Huanchaco, Tumbes y San José, respectivamente. Por otro lado, el número de promedios diarios de TSM evaluados, (N) oscilaron entre 124 reportes efectuados por el laboratorio costero de Paita, y 180 reportes efectuados por los laboratorios de San José y Chicama (Tabla 1).

Figura 2. Series diarias de ATSM, en base a registros in situ de TSM por los laboratorios costeros del IMARPE



	TSM (°C)			ATSM (°C)			N
	Minimo	Maximo	Media	Minimo	Maximo	Media	
TUMBES	26.1	30.3	28.2	-1.9	4.4	0.89	124
PAITA	17.3	24.1	20.9	-5.5	3.5	0.19	132
SAN JOSE	18.6	23.8	21.6	-2.7	4.4	0.72	180
CHICAMA	15.6	21.2	18.4	-3.1	4.0	0.36	180
HUANCHACO	16.7	22.2	19.4	-2.2	4.8	1.41	176
CHIMBOTE	18.2	24.3	21.3	-3.5	3.0	0.35	151
HUACHO	16.2	20.8	18.3	-1.4	4.1	0.99	148
CALLAO	14.5	21.1	17.7	-1.8	4.1	0.80	165
PISCO	15.2	26.1	21.2	-7.9	3.1	-0.75	177
ILO	14.4	20.5	16.5	-2.3	3.3	-0.19	148

Tabla 1. Tabla resumen de TSM y ATSM en el litoral costero registrado por el IMARPE, entre el 01-enero al 30-junio del 2014.

En general, las anomalías más bajas registradas corresponden a los meses de febrero y marzo en la zona de Paita y en la segunda semana de febrero en Pisco. Mientras que los valores más altos de ATSM registrados fueron en Huanchaco durante la cuarta semana de enero, en Tumbes durante la tercera semana de junio, en San José durante la primera semana de junio (Figura

2).

+ Durante el crucero de investigación de Recursos Pelágicos 1402-04 (enero a marzo), las masas de agua presentes fueron: Aguas Tropicales Superficiales (ATS) frente a Puerto Pizarro, Aguas Ecuatoriales superficiales (AES) al norte de Paita, Aguas Costeras Frías (ACF), en toda la zona costera desde Paita hasta Morro Sama; con una amplitud variable en su cobertura siendo mayor frente a Paita, Pimentel, Chancay y Atico. Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) se localizaron entre Malabrigo y Morro Sama proyectándose hasta las 40mn frente a Harmey-Huacho, y hasta 20mn frente a San Juan, Mollendo y Morro Sama. Asimismo se observaron grandes zonas de mezcla por la interacción de las ACF y ASS, así mismo por la interacción de las aguas continentales y ACF en áreas próximas a la desembocadura de los ríos.

De abril a junio mediante el crucero de investigación de Recursos Demersales, se registraron concentraciones de sales que oscilaron de 32,362 a 35,270 ups, con promedio para toda el área de 34,867 ups. La distribución de las concentraciones halinas mostraron presencia de ATS al norte de Punta Sal con concentraciones menores de 33,0 ups; AES al norte de Máncora extendiéndose por fuera de las 20 mn frente a Punta Sal con concentraciones superiores a 34,0 ups; ASS se ubicaron entre Talara - Punta La Negra y entre Salaverry - Casma con valores superiores a 35,1 ups. Fig. 3

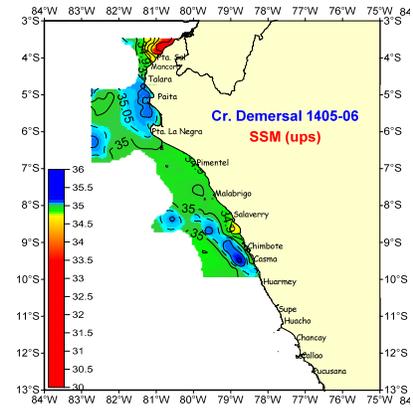


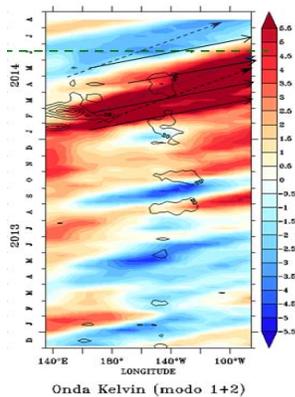
Figura 3. Salinidad superficial frente a la costa peruana, Cr. Demersal 1405-06.

Las secciones Paita y Chicama presentaron en el primer semestre del año AES en enero con temperaturas de 21,2° a 21,7°C, en febrero frente a Paita las ACF se presentaron hasta las 40mn, desplazando a las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) hacia el norte y hacia fuera de las 40-60mn, cabe notar que frente a Chicama en la capa superficial (sobre los 40m) se registró presencia de aguas de mezcla por la intromisión de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hacia la costa, mientras que por debajo de ella se presentaron ACF. En marzo frente a Paita se observaron temperaturas ligeramente menores a lo observado en febrero y frente a Chicama mostró debilitamiento de las ACF hasta 40 mn de la costa, a principios de abril frente a Paita la isoterma de 15 °C presentó una profundización hasta 200 m, llegando a 250 m a finales de abril, en mayo frente a Paita (~5mn) hubo un descenso de la temperatura y oxígeno sobre los 20m relacionado a procesos de afloramiento; y el incremento de la salinidad en toda la columna, asociado al repliegue de las AES en las capas superiores y a cierto debilitamiento de los flujos al sur en toda la columna de agua, sin embargo frente a Chicama la isoterma de 15° C se ubicó entre los 120 m y 150 m ligeramente más profunda en la zona costera. La salinidad indica un predominio de aguas de mezcla, probablemente de AES, ACF y ASS. También se observó durante la primera quincena de junio la posición de la isoterma de 15°C hasta los 200 m de profundidad frente a Paita y hasta los 250 frente a Chicama, dentro de las 60 mn, asociado a la intensificación de la CSPC y a la llegada de las ondas Kelvin.

**+ PRONOSTICO DE LAS CONDICIONES DEL PACIFICO ECUATORIAL Y FRENTE A LA COSTA PERUANA.**

El modelo oceánico lineal implementado en el Instituto del Mar del Perú (IMARPE, 2014), forzado con anomalías de vientos superficiales obtenidos del NCEP hasta el 15 de junio del 2014 muestra la propagación de ondas Kelvin a lo largo del Pacífico ecuatorial. La proyección de las ondas Kelvin hasta el 20 de agosto 2014 se realiza sin el forzante de anomalías de vientos

Según el modelo de la propagación de ondas Kelvin, en enero y febrero 2014 se generaron 2 ondas Kelvin cálidas (modo 1) debido a pulsos de vientos del Oeste que llegaron a Sudamérica en marzo y en abril respectivamente. Con la misma simulación se observó una secuencia de tres ondas Kelvin cálidas (modo 1) que arribaron a las costas de Sudamérica en marzo, abril y junio, se observó también que en mayo y junio llegaron dos ondas Kelvin cálidas (modo 2).



Se espera la llegada de dos ondas frías (modo1 y modo2) para el mes de julio, que se generaron en mayo de este año en el océano Pacífico ecuatorial (Figura 4).

Figura 4. Diagrama Hovmoller longitud-tiempo de las ondas Kelvin (contribución conjunta de los modos baroclinicos 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.

Un modelo costero oceánico lineal basado en Clarke y Van Golder (1994) y Pizarro et al (2001) fue utilizado para simular el nivel del mar a lo largo de la franja costera de Sudamérica como proxy de las ondas costeras atrapadas a la costa. La variación latitudinal del nivel del mar simulado dentro de los 20 km a la costa de Sudamérica para el periodo 2000-2005. Se logró inicializar el modelo y simular el periodo 2000-2010, sin embargo el modelo necesita calibrarse para una mejor representación del nivel del mar frente a la costa del Perú.

### + INDICADORES BIOLÓGICO-PESQUEROS

El desembarque de los principales recursos pelágicos en el litoral peruano del 01 de enero al 30 de junio del 2014 fue de 1 903 306 toneladas (t), correspondiendo a la anchoveta el 96.0%, seguido del jurel con 2.01% y caballa con 1.80%. (Tabla 1).

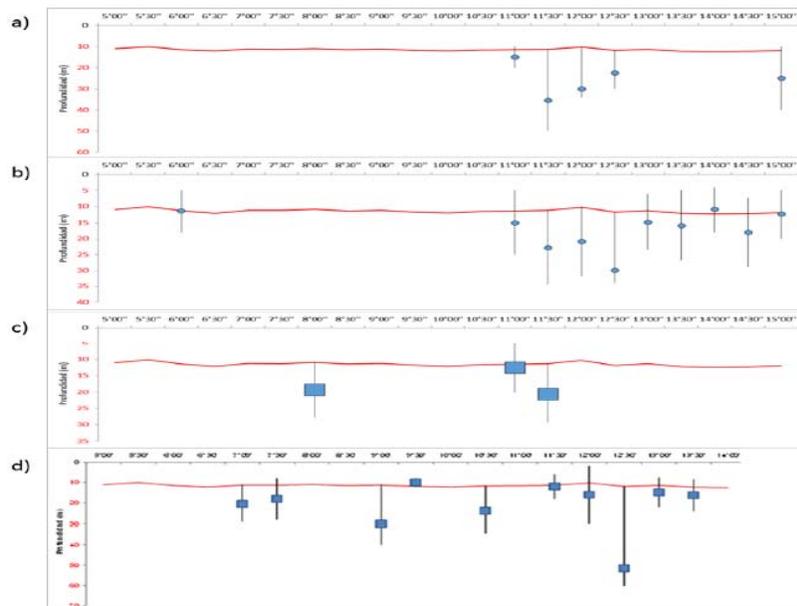
Especie \ Flota \ Región	Año Calendario (01 Ene. al 30 Jun. 2014)						
	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%	
Anchoveta	Fl Acero	353 243	861 140	1214 384	311 678	1526 062	80.2
	Fl Madera	187 661	97 568	285 229	16 017	301 246	15.8
Sub-total	540 904	958 708	1499 613	327 695	1827 308	96.0	
%	29.60	52.47	82.07	17.93	100.00		
Sardina	0	0	0	0	0	0.0	
Jurel	5 317	35 299	40 616	20	40 636	2.1	
Caballa	15 258	19 488	34 746	4	34 750	1.8	
Samasa	0	0	0	0	0	0.0	
*Otros	235	300	535	77	612	0.0	
Total	561 714	1013 796	1575 510	327 795	1903 306	100.00	
%	29.5	53.3	82.8	17.2	100.0		

Tabla 1. Desembarques (t) de los principales recursos pelágicos (01 enero – 30 junio de 2014). Fuente: IMARPE.

En enero el recurso anchoveta se registró en la región norte-centro, un núcleo principal desde Chérrepe (7°S) hasta Casma (9°S), entre las 20 y 40 millas náuticas (mn) de costa, y un pequeño núcleo entre Supe (11°S) y Callao (12°S), finalizando la temporada de pesca el 31 de enero y reanudándose (según RM-087-2014-PRODUCE) en abril. En mayo se observó que las capturas de anchoveta se han desarrollado dentro de las

30 millas náuticas (mn) de Supe (10°S) hasta Morro Sama (18°S) y durante los últimos días de mayo se registró al sur de Punta la negra (6°S) dentro de las 20 mn. Los principales núcleos de captura se registraron entre Supe (10°S) a Callao (12°S) y de bahía Independencia (14°S) a San Juan de Marcona. Ya desde abril hasta junio la anchoveta se presentó en zonas con mayor profundización (figura 6) debido a la permanencia de aguas cálidas. Se registraron especies indicadoras de aguas ecuatoriales superficiales (AES) como el chiri en la costa norte y de aguas subtropicales superficiales (ASS) como la agujilla en la costa central. Se mantienen frente a la costa central especies indicadoras de AES como la merluza y de ASS como agujilla y jurel fino.

Figura 5. Distribución vertical (m) de las agregaciones de anchoveta. a) primera quincena de mayo, b) segunda quincena de mayo, c) primera quincena de junio, y d) de 21 al 22 de junio de 2014. Fuente: AFIRNP/IMARPE.



La distribución vertical de la anchoveta registró alteraciones durante la primera temporada de pesca. En mayo, las agregaciones de anchoveta presentaron distribución vertical media entre 25 y 30 m de profundidad en el área de Huacho (11°30'S) a Pucusana (12°30'S), en la primera quincena de junio se presentaron agregaciones de anchoveta entre 15 y 20 m de profundidad media frente a Salaverry (8°S). Durante los días 21 y 22 de junio se observó una reubicación de las agregaciones con tendencia a su normalización, principalmente en la región centro. (Figura 5)

En la región norte-centro, los valores del índice gonadosomático y de la fracción desovante de la anchoveta mostraron valores por debajo de su patrón, evidenciando que se encuentra en su etapa de reposo gonadal. Sin embargo, si bien el contenido graso mantiene valores sobre su patrón, éste presenta una tendencia a la disminución mostrando una señal de que la anchoveta viene haciendo uso de sus reservas energéticas. (Figura 6)

Figura 6. Indicadores reproductivos del stock norte – centro de la anchoveta. a) Índice gonadosomático (IG), b) Fracción desovante (FD) y c) Contenido Graso (CG). Fuente: LBR/AFIRNP/IMARPE..

