

# Evaluación del POI – PTI Ejecutiva al I Semestre 2015

## 01. INVESTIGACIONES DE RECURSOS PELAGICOS

**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	46 %

### + Desembarques

Durante el primer semestre del 2015, se ha registrado un desembarque total de 2 554 543 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 2 550 829 (99,9%), seguido de caballa con 2 474 (0,1 %); en comparación al 2014, se observó un aumento significativo del 64 %, en el desembarque de la anchoveta; mientras que la caballa y el jurel, mostraron un significativo descenso (93 %). Entre otros recursos se registro, jurel fino, bonito, etc.

Tabla 1 Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2014/2015)

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%)
	Enero - 16 Junio 2014	2015	
Anchoveta	1558 387	2550 829	63.68
Sardina	0	0	-
Jurel	40 636	2	-99.99
Caballa	34 680	2 474	-92.87
Samasa	0	0	-
Otros	587	1 238	111.00
<b>Total</b>	<b>1634 289</b>	<b>2554 543</b>	<b>56.31</b>

Cifras preliminares. Para uso científico

Fig. 1 Distribución de anchoveta en el litoral peruano. Abril – junio del 2015.



En la región Norte-Centro, las actividades extractivas de anchoveta se iniciaron con una pesca exploratoria, que se realizó del 01 al 06 de abril (R.M. 085 2015 PRODUCE), luego la Primera Temporada de Pesca del 2015, se inicio apartir del 09 de abril, la cual concluirá el 30 de junio (R.M. 082-2015-PRODUCE), con un Límite Máximo Total de Captura Permisible-LMTCP de 2'580,000 de toneladas (R.M. 098-2015-PRODUCE). El desembarque acumulado del 01 de abril al 16 de junio fue de 2 367 626 toneladas de anchoveta. De las cuales 1 968 052 mil de toneladas correspondieron a la flota industrial (83%) y 399 574 mil toneladas a la flota industrial de madera (17%). En la región sur, las actividades extractivas se iniciaron en el mes de marzo, con una pesca exploratoria, efectuado del 13 al 17 de marzo (R.M. 053-2015-PRODUCE), luego la RM-056, autorizó el inicio de la primera temporada de pesca para esta región, apartir del 27 de marzo, con un LMTCP de 375 mil t (R.M. 078-2015-PRODUCE).

Tabla 2. Desembarques (toneladas) de anchoveta en el mar peruano. 1era temporada de pesca (del 01 abr. al 30 jun. 2015), r.m.nºs 082 y 098-2015-produce región norte-centro. flota de cerco (actualizado al 16 jun. 2015)

Especie \ Flota \ Región	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%	
<b>Anchoveta</b>	Fl Acero	498 554	1469 498	1968 052	162 165	2130 217	84.11
	Fl Madera	267 911	131 663	399 574	2 844	402 418	15.89
<b>Total</b>	766 465	1601 161	2367 626	165 009	2532 635	100.00	
<b>%</b>	30.26	63.22	93.48	6.52	100.00		
CUOTA (2,58 millones de t) en la región N+C			<b>91.77% de la cuota total</b>				

Cifras preliminares. Para uso científico

Durante el primer semestre los principales puertos de desembarque fueron: Pisco (478 mil t), Chimbote (442 mil t), Callao (277 mil t) y Chancay (227 mil t).

### + Esfuerzo de Pesca

Desde la apertura de la Primera Temporada de Pesca hasta el 16 de junio operaron un total de 300 embarcaciones de la flota industrial de acero y 320 embarcaciones de la flota industrial de madera. Mientras que en la región Sur, operaron un total de 117 embarcaciones, de las cuales el 97% correspondieron a la flota industrial de acero.

**Atún y especies afines** En el primer semestre del 2015, han operado 14 barcos atuneros menores a 363 TM, de los cuales 9 retornaron a puerto. La captura total fue de 3 836 TM, la principal especie capturada fue el barrilete (*Katsuwonus pelamis*) con 89,4 %, seguido del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con 6,5 %, atún ojo grande

(*Thunnus obesus*) con 2,6 % y otras especies con 1,5 %. El 94 % de la captura se realizó en aguas del dominio marítimo peruano.

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

**Anchoveta** En la región Norte-Centro, durante el otoño, la anchoveta se distribuyó principalmente desde Pimentel (07°S) hasta Bahía Independencia (14°S), dentro de las 40 mn de la costa, también se observó un pequeño núcleo frente a Bayoyar dentro de las 20 mn. En mayo y junio, se evidenció un acercamiento de la anchoveta hacia la parte costera, dentro de las 20 mn, influenciadas por las anomalías positivas de la TSM, las mayores capturas, se presentaron, en la parte central de la costa, entre Huarmey y Pisco. En la región Sur, la anchoveta se distribuyó desde Ático (16°S) hasta Morro Sama (18°S), dentro de las 30 mn de la costa. Fig. 1

**Jurel y Caballa** Durante el verano del 2015, la flota de cerco con sistema de refrigeración (RSW) que dirigió su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa, operó frente a Callao y Pucusana, entre las 20 y 40 mn de la costa. Las zonas de pesca de la flota artesanal fueron frente a Callao y Salaverry, entre 10 y 60 mn de la costa.

Para el otoño, la caballa, estuvo asociada a las capturas de anchoveta, distribuyéndose desde Puerto Malabrigo (07°S) hasta Pisco (13°S), dentro de las 30 mn de la costa.

#### \* Estructura por tamaños

**Anchoveta** En el verano, la estructura de tallas de la anchoveta en el sur, proveniente de la flota industrial, presentó un rango entre 8,0 y 16,5 cm LT, con moda en 12,5 cm y una alta incidencia de juveniles alrededor del 25 %. Mientras que la anchoveta extraída por la flota artesanal y/o menor escala, presentó una estructura de tallas principalmente de adultas, con moda en 13,5 cm LT y el porcentaje de juveniles alcanzó el 11%.

En el otoño, la anchoveta en la región norte – centro presentó una estructura de tallas, con rango de 6,5 hasta 18,0 cm, con alta incidencia de juveniles que superó el 20 %, los grupos modales fueron de 12,5 y 13,0 cm. En la región sur la anchoveta presentó una moda de 12,5 cm de LT, y la incidencia de juveniles fue del 21%. Estas altas incidencias, originó el cierre de áreas marítimas como medida de protección a la fracción juvenil de la población.

**Jurel** En el verano, la estructura por tamaños de jurel proveniente de la flota artesanal y/o menor escala, estuvo constituida principalmente por ejemplares juveniles (77 %), con rango de tallas de 23 a 33 cm LT, con estructura bimodal, siendo la moda principal en 26 y moda secundaria en 30 cm.

**Caballa** En el verano los ejemplares de caballa reportados por la flota RSW, presentaron un rango de tallas entre 24 y 34 cm LH, con moda en 28 cm, los ejemplares de juveniles constituyeron el 58 %, similar estructura presentó los ejemplares provenientes de la flota artesanal, aunque el porcentaje de juveniles fue superior alcanzando el 79 %.

En el otoño la estructura de tallas de caballa fue netamente juvenil, con rango de tallas de 11,0 a 20,0 cm de longitud a la horquilla (LH) y moda en 17,0 cm LH.

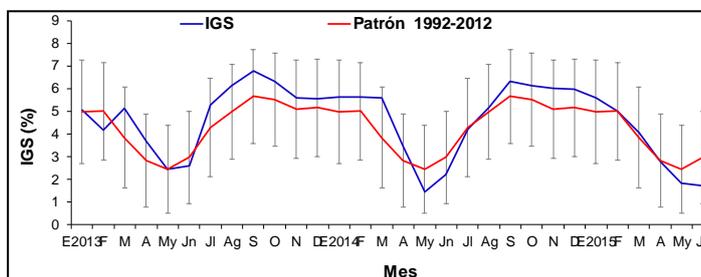
**Atún y especies afines** Las tallas del barrilete estuvo comprendida entre 31 y 75 cm de longitud a la horquilla y una media de 53,0 cm, el atún aleta amarilla comprendió tallas entre 33 y 150 cm de longitud a la horquilla con longitud media en 74,9 cm y el atún ojo grande entre 33 y 149 cm de longitud a la horquilla y una longitud media de 68,8 cm. Las áreas de pesca se localizaron entre 01° N a 18° S y entre las 12 mn de costa a 700 mn frente a la costa del Perú.

#### + Proceso Reproductivo de anchoveta

**Evolución del Índice Gonadosomático** En la región norte-centro, los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta, siguió la tendencia del patrón, con valores similares en el verano, mientras que en otoño se presentaron ligeramente por debajo de este, para el presente periodo la anchoveta se encuentra en la fase de reposo gonadal, lo cual es normal para la época, luego de un prolongado periodo de actividad reproductiva observado desde setiembre del 2014 hasta el verano del 2015.

La anchoveta, registró una condición reproductiva normal para la época, con la progresiva declinación del IGS, observado desde febrero, continuando con el periodo de reposo y maduración gonadal. Lo cual es corroborado con el incremento en los niveles de grasa corporal.

En la región sur, los valores del IGS, del mes de marzo y mayo, indican que la anchoveta se encuentra en la fase de reposo gonadal.



**Análisis Macroscópico de Gónadas** Del análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta, se evidenció que para el verano la mayor parte de la anchoveta se encontró en estadio 5 (desovante), lo cual es normal para la época, luego para el otoño, se encontró en estadio II (reposo gonadal), e incrementan el estadio III (maduración), en el mes de junio, preparando separa el desove principal de invierno-primavera.

## EVALUACION DE IMPACTO

El desarrollo de las actividades de investigación permitió conocer el estado actual de los recursos pelágicos, para su adecuado ordenamiento y conocimiento de su pesquería en tiempo real, lo que ha permitido la elaboración de Informes para la Alta Dirección del Ministerio de la Producción e Informes para el Sector Pesquero y público en general

Adopción de medidas de manejo, con la finalidad de proteger el stock desovante de anchoveta durante el inicio y término de la estación de desove secundario de verano

### PRODUCTOS:

- Nota Informativa de la Pesquería Pelágica (11) de enero a junio.
- Reporte diario de la pesquería industrial y artesanal de anchoveta, sardina y especies acompañantes.
- Reporte diario de la pesquería artesanal de anchoveta para consumo humano directo y otras especies acompañantes (DS N° 010-2010-PRODUCE).
- Reportes diarios de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas.
- 39 Reportes sobre Incidencia de juveniles de anchoveta en la región norte-centro del mar peruano y 23 Reportes sobre Incidencia de juveniles de anchoveta en la región Sur.
- Informe de la pesca exploratoria de anchoveta en la región norte-centro del mar peruano (01 al 06 de abril 2015)
  
- Realización del V taller de actualización del Seguimiento de la Pesquería Pelágica, llevado a cabo del 10 al 14 de febrero del 2015, en el Laboratorio Costero de Huanchaco, cuyo objetivo fue la revisión y actualización de las metodologías de muestreos para lograr la estandarización a nivel nacional,
- Participación en el Taller de Evaluación de Riesgo Ecológico aplicado a Pesquerías, con énfasis en los componentes de Hábitats y Comunidad. Del 18 al 22 de mayo del 2015. Proyecto GEF-UNDP Humboldt. Blgo. José Salcedo.
- Participación en la 89 Reunión de la CIAT Y APICD, realizada en la ciudad de Guayaquil, del 22 de junio al 03 de julio. Dra. Gladys Cárdenas e Ing. Milagros Franco Meléndez.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	5	37 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. DIETA DE AVES GUANERAS EN ISLA Y PUNTAS DEL LITORAL

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, Pescadores y las puntas San Juan y Coles. La dieta es uno de los parámetros más sensibles frente a los cambios en el ambiente y la oferta de recursos. Estos cambios observados a lo largo del año se han visto reflejados en la dieta de las aves marinas, sobre todo a nivel latitudinal. Las diferencias más marcadas se observaron a partir de mayo y junio, principalmente en la costa norte.

El patrón de consumo de presas observado en el primer trimestre, correspondió a patrones observados en años "normales", caracterizado por la anchoveta como presa dominante, seguido del pejerrey y camotillo. En el mes de enero no se observaron diferencias entre el consumo de presas tanto en el norte como en el sur; sin embargo en febrero, la zona sur se diferenció claramente del norte, ya que el camotillo *Normanichthys crockery*, especie característica de aguas frías, constituyó la presa principal en Punta San Juan. A pesar que la anchoveta fue la presa dominante en la dieta, en enero y febrero en las islas Macabí y Guañape fue notoria la cantidad de bolos vacíos (>50%), lo cual indicaría una relativa baja disponibilidad de alimento local. La anchoveta juvenil fue predominante en la dieta del guanay, sobretodo en el mes de enero a partir de los 11°S hacia el sur. Estos individuos juveniles corresponderían al desove de invierno pasado (agosto-setiembre). La isla Pescadores (11°47S), y las puntas San Juan (15°22S) y Coles (17°42S) fueron las área donde el consumo de juveniles fue mayor, incluso mayor que en la isla Macabí 7°47' S frente a Chicama, donde tradicionalmente se han presentado los mayores consumos de juveniles.

En el segundo trimestre se observaron cambios importantes en la dieta con relación al trimestre anterior, por otro lado, también se observaron cambios notorios en las poblaciones de aves guaneras, con movimientos de aves de norte a sur. Hacia junio fue evidente el cambio en la oferta de recursos, observándose una marcada diferencia entre el norte y la costa centro-sur. En las islas Macabí y Guañape, los porcentajes de anchoveta en la dieta del guanayes tuvieron alrededor del 50%, en condiciones normales, el porcentaje de anchoveta consumida por los guanayes en estas isla no baja del 75%, lo cual es un indicador de la baja disponibilidad de anchoveta para las aves en esta zona. Como presas alternativas se tiene a la samasa y bagre, indicando la presencia de masas de aguas cálidas en las zonas alrededor de la isla. Mientras que hacia la zona centro-sur, aun se tiene disponibilidad de anchoveta para las aves y con un porcentaje de juveniles de anchoveta de manera importante tanto en punta San Juan como en isla Pescadores.

De manera general en todos los lugares evaluados, el número promedio de otolitos por bolo fue menor que el del mes de mayo, esto nos indicaría una menor disponibilidad del recurso para el guanay, acorde con los cambios oceanográficos los que han presentado anomalías positivas debido a la llegada de ondas kelvin a la zona 1+2, pero también a la actividad extractiva de la flota pesquera industrial que ha estado presente en la zona que también ha contribuido a la disminución de este recurso para las aves en la zona centro-sur. Cabe mencionar que en la isla

Mazorca, si bien en poca cantidad, se encontraron otolitos de merluza, camotillo y pejerrey, además de múnida. A pesar que el consumo de anchoveta fue bajo en la zona norte, es importante notar que estuvo constituida principalmente por anchoveta juvenil, como se observó en la isla Macabí (41%).

En junio, las poblaciones de aves guaneras de la isla Macabí e isla Guañape Norte, no se encuentran desarrollándose normalmente, continuamente se vienen registrando el abandono de nidos y zonas de aposentamiento. La población de guanay en la isla Macabí alcanzó solo 1000 individuos, en cuanto al piquero, se registró una población de 2500 individuos en aposentamiento. Mientras que en la isla Guañape Norte, se estimaron solo 1000 guanayes; y 500 individuos de "piquero peruano", que junto con el guanay se encontraban al sur de la isla. Se observó la presencia de pichones de más de 2 meses de nacidos, solos en la isla sin sus padres, los cuales en su mayoría estaban muriendo por falta de alimento. Esta información contrasta con lo reportado en punta San Juan, donde el número de aves marinas sido muy fluctuante durante el mes de junio, alcanzando un máximo de hasta 181,000 individuos descendiendo paulatinamente hasta llegar a 85 individuos (25 junio 2015, comunicación AGRORURAL). Mientras que en punta Coles, lo se observó un notable incremento el número de aves guaneras en casi 900,000 individuos entre guanay, piquero y pelícano.

## 2. CENSO NACIONAL DE LOBOS MARINOS

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 2015). El censo de lobos chuscos se realizó en el área comprendida entre Punta Balcones (Piura) hasta Morro Sama (Tacna). 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 con relación al año pasado, tanto en el número total de lobos, pero principalmente en la producción de crías, incluso con disminuciones de casi 50% con relación al año pasado.

También se llevó a cabo el análisis de las muestras de restos fecales de lobos chuscos, colectado en marzo durante el censo nacional de lobos chuscos para determinar los hábitos alimenticios de la especie en dos lugares de la costa. Los lugares en los que se colectaron muestras fueron: Isla San Gallán (34 muestras) y Punta Coles (20 muestras). El 100% de las muestras de San Gallán presentaron Múnida en un rango de ocurrencia de 76 – 100%. Las especies de peces identificadas por medio de los otolitos encontrados fueron: anchoveta (adulto y juvenil – 73.9% y 16.7% respectivamente del total de otolitos), pejerrey (6%), camotillo (3%) y lisa (0.4%); además de picos de cefalópodos. El 95% de las muestras de Punta Coles presentó Múnida en porcentajes que variaron de 51 a 100%. Los otolitos encontrados correspondieron a anchoveta (72.7%) y camotillo (25.5%), básicamente. También se registró la presencia de picos de cefalópodos.

## 3. MONITOREO DE LA FAUNA VARADA

Respecto al monitoreo de la fauna varada, en el segundo trimestre se reportaron significativamente más individuos muertos que en el primer trimestre del año. Donde se registraron 603 individuos muertos en diversos puntos de litoral, siendo las aves las más afectadas con 73% (N=442) del total de individuos hallados, seguido por los pinnípedos (23%, N=136), cetáceos (3%, N=21) y tortugas marinas (1%, N=4). Mientras que durante el primer trimestre solo se reportaron 62 individuos, de los cuales 29 fueron lobos marinos chuscos (*Otaria flavescens*), una ballena de Bryde (*Balaenoptera edeni*), 11 delfines comunes de hocico largo (*Delphinus capensis*), un delfín de especie no identificada por haberse encontrado restos óseos, 3 pelicanos (*Pelecanus thagus*), 14 tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*) y una tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*). La causa de muerte de los cetáceos, aves y lobos marinos no pudo ser determinada; sin embargo las tortugas varadas mostraron signos de muerte por colisión con embarcaciones. En el caso de los lobos marinos chuscos, la mayor cantidad de individuos varados fueron machos y sub-adultos.

En cuanto a los cetáceos en el segundo trimestre, 22 animales fueron registrados principalmente en el grado 6° (86%), pero también fueron hallados en el grado 9°S, 14°S y 16°S. Las especies afectadas fueron principalmente el *Delphinus capensis* (N=17), *Phocoena spinnipinis* (N=2) y 1 ballena *Balaenoptera musculus* en Arequipa, un cachalote *Physeter macrocephalus* en Lambayeque y una ballena de especie no identificada en Tumbes. El 50% (N=11) de individuos se encontraron en avanzado estado de descomposición, el 41% (N=9) en estado esquelético por lo que no fue posible determinar la causa de su varamiento; se presume que el cachalote pudo haber muerto debido a algún tipo de colisión debido a los hematomas hallados.

El día 11 de junio, el Jefe de la Reserva Nacional de Paracas (RNP) comunicó al Jefe del Laboratorio Costero de Pisco, la mortandad de aproximadamente 650 guanayes (*Phalacrocorax bougainvillii*) en la playa El Chucho, ubicada en la Bahía Independencia en el ámbito de la RNP. Se realizó una evaluación conjunta en coordinación con la Reserva Nacional de Paracas y el Laboratorio Costero de Pisco. Se determinó que 63 aves se encontraban en baja condición corporal, revelando que su gasto energético fue mayor al consumo de alimento.

Se realizaron necropsias de 10 individuos, todos los individuos analizados fueron guanayes adultos. La presencia de alimento digerido y semidigerido (anchoveta con longitud media de 10.9 cm) en los individuos analizados demostraría que estos se encontraban alimentándose al momento de morir, ocasionándoles una muerte abrupta. Asimismo, se puede concluir que estos animales murieron a causa de un ahogamiento, probablemente al enmallarse en una red de pesca, donde estaban alimentándose y no poder salir a la superficie. Estos resultados se concluyen de las pruebas de hundimiento del pulmón y de los exámenes macroscópicos de la tráquea y los pulmones. Finalmente, se debe mencionar que los individuos se encontraron en un cuadro de congestión, así como que se evidenció la presencia de poca grasa pericárdica y sangre en los riñones, demostrando que los individuos estuvieron movilizandando grasa debido a falta de alimento, lo que les ocasiona estrés.

Durante el recorrido en la Playa el Chucho se realizó el conteo de 439 individuos de aves varadas, siendo el guanay, el más abundante (94 % del total de varamientos) principalmente adultos, seguido por el piquero peruano, en mucha menor medida (3 %). Finalmente, *Spheniscus humboldtii* Pingüino de Humboldt, solo representó el 2 %, mientras que *Sula neboxii* Piquero patas azules y Pelicano, representaron el 1 % del total de varamientos, respectivamente.

Se registraron 152 lobos marinos chuscos varados, el 78% (N=119) se encontraba momificado. Las causas de muerte no pudieron ser determinadas debido a la condición en que se hallaron las carcasas. El 89% (N=136) fue registrado en el grado 14°S. El 59% (N=39) eran juveniles, el 23% (N=15) crías y el 18% (N=12) adultos.

#### 4. MONITOREO DE TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA NORTE

Se continuó con el monitoreo de tortugas marinas en el Estuario de Virrilá, Piura, con el fin de obtener información sobre parámetros biológicos-poblacionales y su relación con el ambiente, así como estimar la mortalidad de tortugas a lo largo del estuario. Para ello, en este primer semestre se realizaron dos salidas de campo: una a finales de marzo e inicios de abril y, una segunda entre junio e inicios de julio. Se realizaron recorridos a lo largo de los márgenes del estuario con el fin de contabilizar carcasas, estimar la mortalidad e identificar posibles causas de muerte. También se realizaron capturas en el ramal oeste de la isla principal del estuario localizada a 2 km del Puente Virrilá. Para capturar las tortugas se utilizaron redes tipo cortina con una malla de 380m de largo por 4.3 m de alto y un tamaño de malla de 36 cm y 52 cm, confeccionada especialmente para este propósito. A bordo de una embarcación artesanal se recorrió a velocidad constante de 4 nudos el estuario de Virrilá desde la zona de la Bocana hasta el Puente Virrilá abarcando una distancia de 8 km. Dos observadores se ubicaron cada uno a babor y estribor observando en 180° hasta unos 60m, abarcando todo el ancho del estuario. Otros dos observadores se ubicaron en puntos fijos en la isla principal del estuario, ubicada a 2km al oeste del Puente Virrilá.

En la primera evaluación, se capturaron un total de 53 tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*), predominando ejemplares juveniles 52.8%, seguidos de 45.3% de ejemplares subadultos en una menor proporción; y solo se reportó un ejemplar adulto 1.9%. La alimentación de las tortugas se basó principalmente en algas verdes, rojas, lisa y crustáceos propios de la zona.

En cuanto al conteo de carcasas a lo largo de los márgenes del estuario, se registraron un total de 106 carcasas de tortugas verdes en ~40 km. El 12.3% de las carcasas presentó lesiones producto de algún tipo de interacción antropogénica, principalmente por colisiones con embarcaciones. Se encontró un ejemplar varado recientemente (0.9%) y uno que había muerto recientemente (0.9%); el 13.2% (n=14) se encontró en moderado grado de descomposición, el 19.8% (n=21) en avanzado grado de descomposición y el 65.1% (n=69) en estado esquelético/momificado. Del total de ejemplares medidos (n=53), la longitud curva del caparazón (LCC) promedio fue de  $68.4 \pm 12.4$  cm (rango 48 – 98.2 cm), predominando ejemplares subadultos 51.1%, seguidos de ejemplares juveniles 36.7% y ejemplares adultos en menor proporción 12.2%

Se observó la presencia del “pez zorro” (*Menticirrhus rostratus*) cuyo límite sur de distribución es el Golfo de Guayaquil, el cual posiblemente haya llegado al estuario de Virrilá debido al aumento de las temperaturas. Cabe mencionar que durante los días de capturas con redes se presentaron condiciones ambientales particulares con aumento de la temperatura del agua (>29°C) y marea roja, las cuales pudieron afectar la presencia de las tortugas en la zona.

#### 5. INTERACCIONES ENTRE DEPREDADORES SUPERIORES Y ACTIVIDADES DE PESCA

La interacción con la pesca comercial es una de las mayores amenazas para la supervivencia de los albatros y petreles a nivel mundial. Los programas de observadores a bordo, mediante la documentación minuciosa de las especies afectadas, constituyen una valiosa herramienta para evaluar el impacto de esta actividad y aportan insumos esenciales para mitigar los efectos de la captura incidental.

Sin embargo, aunque en la actualidad se registra información diversa de las aves capturadas, el enorme esfuerzo de los observadores podría multiplicarse con la inclusión de pequeños pasos adicionales en el proceso de recolección de datos. La simple colecta de plumas y pequeñas muestras de tejidos de las aves capturadas permitiría, por ejemplo, obtener información crucial para determinar su susceptibilidad a enfermedades y daños asociados a cargas de contaminantes. En este contexto, IMARPE a través de la Oficina de Investigaciones en Depredadores Superiores, junto con el ACAP (Acuerdo de Conservación de Albatros y Petreles) organizaron el **Taller de Capacitación de Colecta de Muestras de Aves marinas Capturadas Incidentalmente**, el 23 y 24 de junio en la Sede Central de IMARPE, cuyo objetivo fue trabajar con observadores a bordo y veterinarios para transferir información sobre nuevas metodologías de muestreo de albatros, petreles y aves marinas capturados incidentalmente. Las actividades incluyeron la implementación de protocolos para la colecta y conservación de las muestras, la entrega de los kits necesarios y la realización de prácticas in situ para desarrollar la manualidad requerida. El taller contó con la participación de 38 representantes de diversas entidades del Estado, universidades y ONGs

La capacitación estuvo a cargo de la veterinaria argentina Marcela Uhart, de la Universidad de California, Davis con base en Argentina. Este taller se encuentra dentro de los objetivos del Proyecto **“Estableciendo la capacidad de conocimiento para la prevención de introducción de enfermedades en albatros y petreles de Sudamérica”** a cargo de lo Dres. Marcela Uhart y Flavio Quintana de Argentina, el mismo que cuenta con fondos financiados por ACAP.

#### PRODUCTOS

- Taller “INDICES PARA EL INICIO Y CIERRE DE LA CAMPAÑA DE EXTRACCION DE GUANO EN LA RNSIIPG”. (26 de febrero del 2015).

- Mesa Redonda “CONFLICTOS CON FAUNA SILVESTRE. REUNIÓN DE TRABAJO”. (26 de febrero del 2015)
- Reunión de Trabajo por el 5to. Aniversario de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras RNSIIPG, 28 de febrero de 2015
- Reunión Áreas Marinas de Importancia Ecológica o Biológica (EBSAs), 15 de abril, IMARPE.
- Reunión de Coordinación para la Elaboración del Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas en el Perú; 21 de abril 2015 en las instalaciones del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR.
- Asistencia al “Taller Regional sobre Conservación Marina y Áreas Marinas Protegidas”, realizado en la ciudad de Valparaíso, Chile del 27 al 29 de mayo de 2015; organizado por el Proyecto GEF-Humboldt.
- Reunión Plenaria de la Comisión Multisectorial del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Areas Costeras del Pacífico sur - CPPS, 28 de mayo 2015.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	12	30 %

### 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.

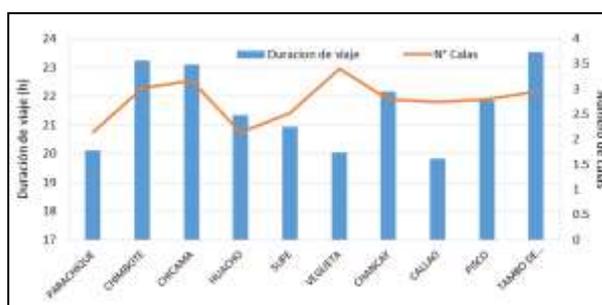
A partir de la información acústica de la biomasa de anchoveta, de 9,4 millones de toneladas (t), para la Región Norte Centro obtenida durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1502-04, se utilizó el Protocolo “Estimación de la Máxima Captura Total Permissible del stock Norte-Centro de la anchoveta peruana”, y el escenario ambiental de Alerta El Niño Costero (ENFEN 2015) para la estimación de la cuota de pesca, presentando una tabla de decisión con valores de cuota entre 1,86 a 3.04 millones de t, bajo diferentes valores de mortalidad por pesca (F), tasa de explotación (E) y diferentes niveles de riesgo según biomasa desovante remanente.

Además, utilizando las metodologías complementarias de a) proyección de la frecuencia por tallas bajo diferentes escenarios de explotación, considerando un patrón que considera explotación solo en los meses de abril a julio y b) el Modelo de Biomasa Dinámica que implicó información histórica anualizada de captura, esfuerzo pesquero y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) del periodo 1996 – 2014, se estimó el Límite Máximo Total de Captura Permissible (LMTCP) del stock sur de anchoveta en 367 mil toneladas (t) y de 386 mil t respectivamente.

La primera temporada de pesca de anchoveta en la Región Norte-centro se inició el 9 de abril. La flota Industrial presentó una duración de viaje promedio de 21,6 horas con un número promedio de 3 de calas por viaje. La flota industrial mostró una disminución del 24,0% de horas de búsqueda en relación al mismo periodo en el año 2014. Mientras que la flota artesanal y de menor escala de anchoveta, presentó una duración de viaje promedio de 14,8 horas con un número promedio de 2 de calas por viaje.

La comparación de los valores de CPUE (tonelada/viaje) para el periodo abril – junio 2015 y similar en el 2014, indicó la fluctuación de alrededor de 300 ton/viaje a comienzos de abril a 70 ton/viaje en la primera quincena de junio. Comportamiento similar se observó en la CPUE registrada por la flota industrial de madera, la cual varió de 90 ton/viaje en abril a casi 20 ton/viaje en gran parte de la temporada de pesca. En región Sur el comportamiento de la CPUE de la flota industrial es muy parecida en ambos años.

Fig. 1 Esfuerzo efectivo desplegado por la flota de menor escala de anchoveta según puertos durante la primera temporada de pesca 2015



anchoveta según puertos la primera temporada de pesca 2015

Fig. 2 Esfuerzo efectivo desplegado por la flota industrial de

### PRODUCTOS:

- Perspectivas de explotación del stock sur de la anchoveta para el periodo 26 de marzo – 31 de julio 2015. E. diaz
- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del Seguimiento de la Pesquería y Programa Bitácoras de Pesca. Enero, febrero y Marzo 2015. C. Peña
- Protocolo para estimación de la captura total permissible stock Norte - Centro. R. Oliveros
- Modelado de distribución de especies: aplicación a la ecología, pesquería y conservación. IMARPE, 20 de marzo 2015 Ponente: Dr. Ricardo Oliveros.

- Curso "Series de Tiempo". Auditorio IMARPE, segunda quincena de marzo 2015 A cargo: Dr. Ricardo Oliveros.
- Protocolo de "Estimación de la captura total permisible para el stock norte – centro de la anchoveta peruana". Diaz y Oliveros
- Reporte del Programa Bitácoras de Pesca de Observadores a Bordo Flota industrial y Flota artesanal de menor escala de anchoveta Limachi, Roman,y Tacuri
- 6ta Reunión del Comité Científico Asesor CIAT. La Jolla, California - EEUU. 11 – 15 Mayo 2015 Representante: Blgo. Erich Díaz
- Charla "Algunos desafíos para el uso de modelos ecosistémicos en el manejo pesquero (Resultados del taller EMIBIOS 4: 9-17 de abril 2015, Montpellier, Francia)".IMARPE.21 Mayo 2015 Expositor: Dr. Ricardo Oliveros Ramos

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	14	40 %

**PRINCIPALES RESULTADOS:** Jurel y Caballa

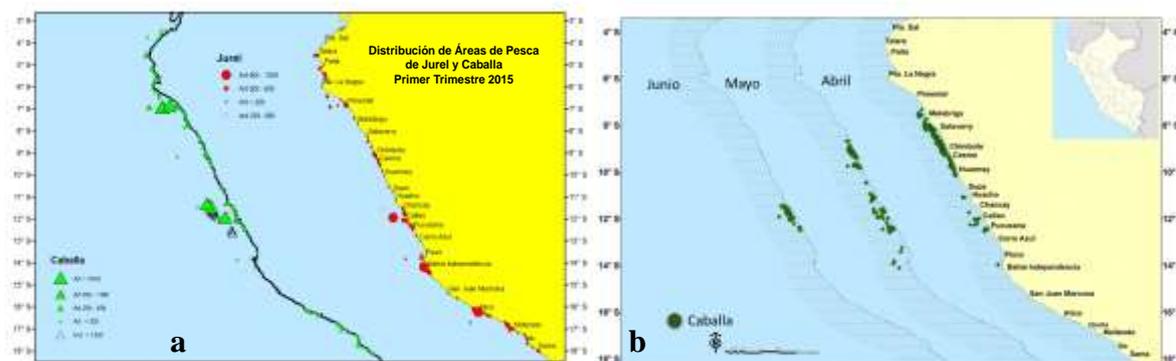
El Objetivo Evaluación de Recursos Transzonales y Altamente Migratorios tiene por prioridad conocer algunas características ecosistémicas de las principales especies Transzonales y Altamente Migratorios como jurel, caballa, perico, atunes, entre otros; en relación al medio ambiente y sus principales aspectos biológicos - pesqueros que permitan recomendar medidas adecuadas para su conservación y administración.

**JUREL Y CABALLA**

La R.M. 003-2015-PRODUCE autorizo la temporada de pesca de jurel y caballa del 01 de enero al 31 de diciembre de 2015, estableciendo una cuota de pesca para jurel de 96 000 t y para caballa de 44 000 t. Los desembarques de jurel y caballa durante enero - junio 2015 se estimaron en 21 mil toneladas. El desembarque de jurel fue de 10 664 toneladas (51.7 %) y de caballa 9 935 mil toneladas (48.3 %), siendo los principales puertos Santa Rosa, Chimbote, Callao y Pisco.

Durante el primer trimestre 2015 las principales áreas de pesca de jurel se ubicaron frente a Callao, Bahía Independencia, Atico y Mollendo, principalmente entre las 10 y 30 millas de la costa. En el caso de caballa, sus principales áreas se ubicaron más al norte, entre Huacho-Callao y frente a Pimentel, entre las 05 y 50 millas de la costa (Fig. 1a). Durante el segundo trimestre la caballa se distribuyó desde Malabrigo hasta Bahía Independencia, y sus principales áreas de pesca se ubicaron en la zona comprendida entre Salaverry – Huarmey y Huacho – Callao, entre las 05 y 30 millas de la costa (Fig. 1b). La distribución de jurel estuvo restringida a la parte costera de Huacho hacia el sur.

Fig. 1. Distribución según áreas de pesca de jurel y caballa durante el primer trimestre (a) y distribución de caballa durante el segundo trimestre (b) del 2015.



La estructura por tallas de jurel durante enero-marzo de 2015 presentó un rango de tallas entre 23 y 34 cm de longitud total, basada en una estructura bimodal, con modas en 25 y 31 cm. Mientras que durante el otoño presentó un rango de tallas más amplio entre 18 y 36 cm de longitud total, basada en una estructura bimodal, con modas en 20 y 29 cm; en ambas estaciones la estructura por tallas estuvo conformada mayormente por ejemplares juveniles. En el caso de la caballa, la estructura por tallas presentó un rango comprendido entre 22 y 35 cm de longitud a la horquilla durante el primer semestre, basada en una estructura unimodal pertenecientes a la fracción juvenil, con baja incidencia de ejemplares adultos; sin embargo, en el verano las modas se ubicaron en 25 y 29 cm y durante el otoño entre 14 y 17 cm. La información del Seguimiento de la Pesquería Pelágica durante el segundo trimestre indicó incidencia de juveniles de caballa en la pesquería de anchoveta en la región norte – centro.

**PERICO**

La información sobre desembarques de perico según puertos principales indicó buenos rendimientos, destacando que se observaron mayores registros desde Pucusana al sur de Callao durante el verano del 2015, situación asociada a la incidencia de anomalías térmicas positivas en la parte norte del litoral peruano. La estructura por tallas de perico observada en los desembarques de Pucusana durante octubre 2014 - febrero 2015, presentó un rango de tallas entre 45 y 140 cm de longitud a la horquilla, y se caracterizó por el crecimiento progresivo de una cohorte que apareció en la

pesquería con talla modal en 65 cm en octubre de 2014 y avanzó hasta tener una talla modal en 90 cm en febrero de 2015, y que fue conformada mayormente por ejemplares adultos

Se organizó la 2ª Reunión del Grupo Técnico Nacional sobre Perico (*Coryphaena hippurus*) en mayo de 2015 en el Auditorium de la Sede Central de IMARPE – Chucuito, Callao. Asimismo, se participó en la Reunión “Hacia la sostenibilidad del perico: Primera Evaluación de Avances del Proyecto de Mejoramiento Pesquero – FIP”, organizado por la WWF-Perú en el Auditorio de PROMPERU en mayo del 2015.

## ATUN

Se participó en el Taller de Ordenamiento de las Pesquerías de atún de los estados costeros, que se celebró en Panamá, del 24 al 25 de febrero de 2015.

## PRODUCTOS

- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana durante el Primer Trimestre 2015
- Informe de participación en la SEGUNDA REUNIÓN DEL COMITÉ TÉCNICO Y DE CUMPLIMIENTO (30-31 enero) Y TERCERA REUNIÓN DE LA COMISION DE LA ORGANIZACIÓN REGIONAL DE PESCA DEL PACIFICO SUR (2-6 febrero)
- Participación en la Tercera Reunión de la Comisión de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur que se celebró en Auckland, Nueva Zelanda del 30 de Enero al 07 de febrero de 2015 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).
- Participación en el Taller de ordenamiento de las pesquerías de atún de los estados costeros, que se celebró en Panamá, del 24 al 25 de febrero de 2015 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).
- Participación en la Primera Reunión de la Segunda Fase del proyecto LMI DISCOH 2, que se celebró en el Auditorium de la sede central de IMARPE en Callao, del 17 al 18 de marzo de 2015 (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza).
- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana durante el Segundo Trimestre 2015
- Preparación de documentos técnicos sobre jurel en aguas jurisdiccionales y en la zona de alta mar para la Tercera reunión del Comité Científico de la Comisión de la Organización Regional de pesca del Pacífico Sur
- Participación en la 2ª REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO NACIONAL SOBRE PERICO (*Coryphaena hippurus*) Miércoles 06 de mayo de 2015, Auditorium de la Sede Central de IMARPE – Chucuito, Callao, (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza y Blgo Teobaldo Dioses).
- Participación en la Reunión “Hacia la sostenibilidad del perico: Primera Evaluación de Avances del Proyecto de Mejoramiento Pesquero – FIP”, organizado por la WWF-Perú y celebrado del Jueves 07 al Viernes 08 de mayo de 2015, Auditorio de PROMPERU (Blgo. Miguel Ñiquen Carranza y Blgo. Teobaldo Dioses).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	15	43 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. ANCHOVETA

#### Stock Norte-Centro

#### Índice gonadosomático (IGS)

Para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio durante el primer semestre del 2015, se utilizaron 3913 individuos. En enero se encontró en 5.6%; en febrero en 5.0%; mientras que marzo estuvo en 4.1 %. En abril se encontró en 2.8%; en mayo en 1.9%; mientras que junio se encuentra en 1.7% (Fig. 1).

Figura 1. Evolución mensual del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta *Engraulis ringens* de la Región Norte-Centro desde Enero hasta Junio 2015.

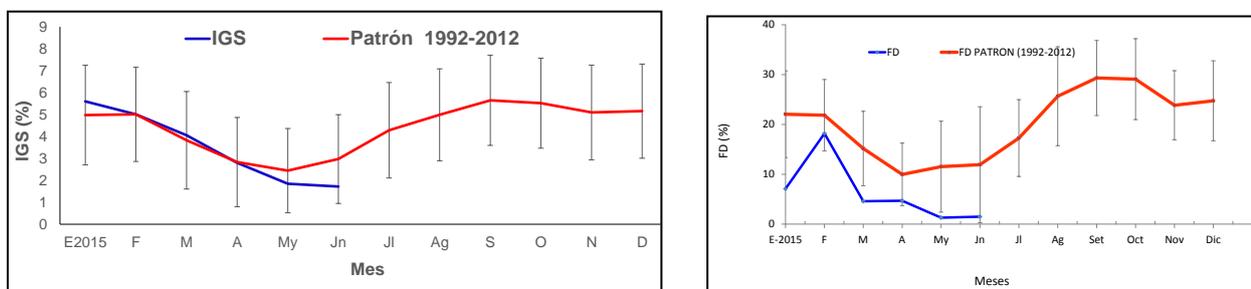


Figura 2. Variación mensual de la Fracción Desovante (FD) de anchoveta *Engraulis ringens* de la Región Norte-Centro de enero a junio 2015, comparada con el patrón.

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, 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 ligeramente por debajo del patrón, correspondiendo a la etapa de reposo gonadal

Según puertos, los valores de IGS siguen la misma tendencia a la del patrón mostrados lo largo de la zona de distribución de este recurso en la región norte-centro, observándose en Chimbote, Huacho y Callao similares resultados, el IGS en Pisco mostro valores por debajo de los patrones históricos.

#### Fracción Desovante (FD)

Durante el primer semestre del 2015 se ha analizado a nivel microscópico un total de 1378 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 7.1 %, en febrero de 18.2 % y en marzo de 4.6%, mostrando un comportamiento reproductivo considerado normal para la época. En el mes de abril fue de 4.7%, en mayo estuvo en 1.3% y en junio se encuentra en 1.5% (Fig. 2).

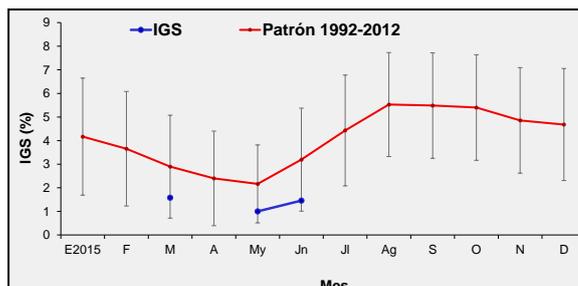
#### Contenido Graso (CG)

Para el cálculo del contenido graso de anchoveta (CG) se realizaron 123 análisis de muestras de anchoveta del stock norte-centro. Los resultados muestran una variación del CG con valores por debajo del patrón. Se encontró en 6.9% en enero, en febrero estuvo en 4.5 %, en marzo fue de 5.0%, en abril de 4.3%, en mayo estuvo en 5.8 y en junio se encuentra en 6.2%

#### Stock Sur

En el stock sur se analizaron 840 individuos. En el mes de marzo fue de 1.6; mientras que para mayo estuvo en 1,0 y en Junio se encuentra en 1.5 (Fig. 3).

Figura 3. Variación mensual del Índice gonadosomático (IGS) del stock sur de anchoveta *Engraulis ringens* de Enero a Junio 2015.

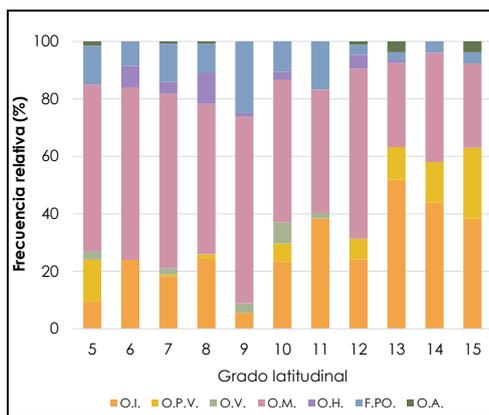


### + Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1502-04.

#### Anchoveta: Aspectos reproductivo

El análisis del desarrollo ovocitario muestra claramente que conforme se llevó a cabo la evaluación (de norte a sur), la fracción desovante (OM + FPO) de la anchoveta fue disminuyendo; observándose en los últimos grados latitudinales la elevada frecuencia relativa de ovocitos inmaduros (OI) y pre-vitelogenados (OPV), indicadores de inactividad gonadal (Fig. 4).

Figura 4. Desarrollo ovocitario de anchoveta *Engraulis ringens* por grado latitudinal. Cr.1502-04.



#### Por grados latitudinales

La fracción desovante (FD) ponderada a la estructura de tallas de las capturas, muestra que en casi todos los grados evaluados, los valores de FD fueron menores a su valor crítico (18,4 %) indicador de desove masivo, excepto en el 8°S (20,9%) y 9° (26,3%); observándose además, en los últimos grados evaluados. Así mismo, el índice gonadosomático (IGS) presentó valores promedios que no superaron el valor crítico (5,0).

#### Por grupos de talla

El análisis de la fracción desovante (FD) por grupo de talla, muestra que los adultos jóvenes (12 a 14 cm LT), han mostrado valores de FD menores al valor crítico (18,4%) a lo largo de toda la zona evaluada, a excepción del 9°S; siendo los adultos mayores (>14,0 cm LT) los que mostraron la mayor fracción desovante, lo cual es considerado un comportamiento normal (Fig. 9). En el índice gonadosomático (IGS), se observa al igual que en la FD, que es el grupo de talla de adultos mayores (>14,0 cm LT) el que presentó el IGS más elevado, teniendo en algunos grados latitudinales valores superiores a su valor crítico (5,0). indicador de actividad reproductiva importante; además, se observa una gradiente.

#### Cardúmenes desovantes

Se observó el núcleo de actividad desovante más importante entre Malabrigo y Salaverry y dos núcleos menos importantes frente a Pimentel y entre Huarmey y Supe. El factor de condición (FC), en general, tuvo una gradiente latitudinal de norte a sur, mostrando el mayor valor en el 6°S. Estos valores se condicen con la fracción desovante (FD), donde se observan en general los mayores valores en la zona norte de la evaluación

### + Monitoreo, Analisis y Modelado de los Impactos Biologicos Pesqueros del Fenomeno del Niño en el Mar Peruano, Mayo 2015.

El monitoreo de las condiciones biológicas de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* en la zona norte-centro del litoral peruano se realizó con muestras procedentes de Chimbote, Callao y Pisco.

Para estimar la condición reproductiva de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* de la región norte-centro en el mes de mayo, se utilizaron un total de 195 ovarios colectados en las zonas de Chimbote, Callao y Pisco los cuales fueron procesados con la técnica de congelación y coloreados con Hematoxilina - Eosina.

La anomalía del índice gonadosomático (IGS), fracción desovante (FD) y factor de condición (FC) fue estimada en base a la información histórica. Para fines de este informe solo se muestran las anomalías de los años del 2010 al 2015, cuyos valores fueron organizados en tres categorías por cada variable de la siguiente manera (Tablas 1, 2 y 3):

Tabla 1: IGS fracción desovante ((FD) factor condición (FC)

Rango	Categoría	Rango	Categoría	Rango	Categoría
0-±0.5	Leve	0-±0.5	Leve	0-±0.05	Leve
±0.6-±1	Moderado	±0.6-±1	Moderado	±0.06-±0.1	Moderado
>±1	Fuerte	>±1	Fuerte	>±0.1	Fuerte

Las anomalías positivas de la TSM son interpretadas como un indicador de calentamiento y en consecuencia de condición ambiental negativa para la anchoveta y los recursos de agua fría.

### Anomalías mayo 2015

En el mes de mayo, en la región norte-centro, el IGS presentó una anomalía negativa leve (-0.2), la FD mostró una anomalía negativa moderada (-10) y el FC una anomalía negativa leve (-0.02)

En el mes de mayo, el IGS, presenta una anomalía negativa de menor intensidad en relación al mes pasado, debido a la condición de reposo. Las anomalías negativas calculadas para la FD, muestran una disminución de su valor respecto al mes anterior, ubicándose dentro de la categoría de moderada (Fig. 5).

El FC mostró una anomalía negativa leve, esto guarda relación con los datos de contenido graso que muestran valores por debajo del patrón durante los últimos meses (Reporte laboratorio de biología reproductiva N°06/2015).

La temperatura superficial del mar muestra anomalías positivas (Boletín diario oceanográfico Vol 2, No 148), las cuales han tenido impacto negativo en la condición reproductiva del recurso; lo que se observa de acuerdo a las anomalías de los índices reproductivos y del factor de condición, que muestran una condición reproductiva y de bienestar por debajo de los esperado para la época.

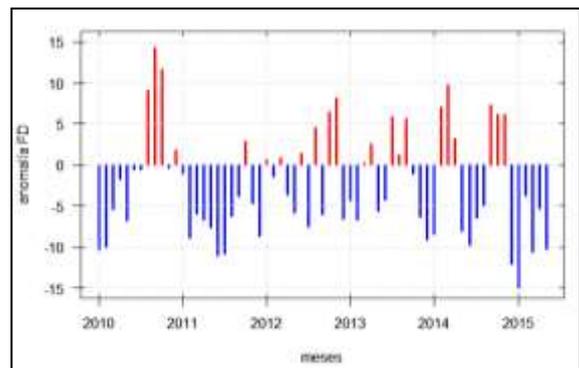


Figura 5. Series mensuales de fracción desovante (FD) de anchoveta peruana *Engraulis ringens* durante los últimos 5 años procedentes del seguimiento de la pesquería. Stock norte-centro.

## 2. MERLUZA

### - Operación Merluza

Con un total de 7690 individuos para merluza realizados en 4 sub-áreas (A, B, C y D) y estratos de profundidad 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. La información fue analizada por sub-áreas, estratos de profundidad y grupos de talla para toda la zona evaluada. (

### Por sub-áreas

La actividad reproductiva (AR) registrada por cada sub-área es mostrada en la figura 9, donde se puede verificar una gradiente decreciente de sur a norte, registrando a la sub-área D con el más alto valor de AR sobre 60 %, lo cual indica que la merluza distribuida en esa zona está desovando masivamente. Contrariamente, en la sub-área A el valor de AR fue apenas 16.6%.

En un análisis más detallado, los valores de IGS por grupos de talla y profundidad indican que los individuos más jóvenes (menores a 35 cm) tuvieron los valores más altos en comparación a los individuos más grandes, mientras, por estrato de profundidad para toda la zona evaluada, los estratos I y II registraron los valores más altos. Esta característica es considerada igualmente como normal para esta especie. Figura 6

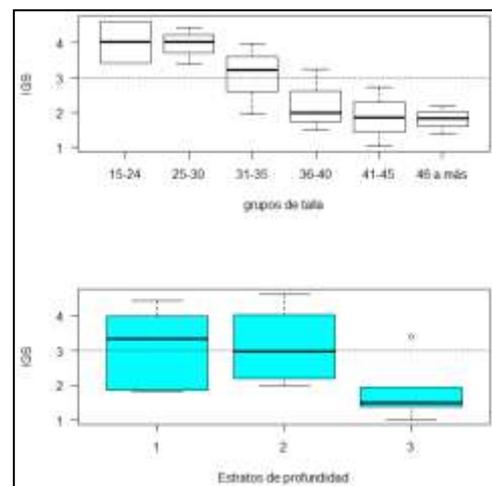


Figura 6. Índice gonadosomático (IGS) de "merluza" *Merluccius gayi* peruano por grupos de talla y estratos de profundidad, Operación Merluza

### Por grupos de talla y sub-áreas

Para un mejor estudio y en función de su longitud total, 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 de longitud total. Los

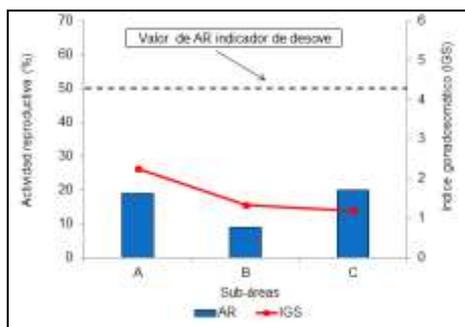
resultados indican que los individuos más pequeños distribuidos en la sub-área D registraron los valores más altos de IGS, seguido por los individuos de 25 a 35 cm de LT correspondiente a los grupos de talla 2 y 3.

De la misma manera, la actividad reproductiva (AR) fue calculada por grupo de talla y sub-área, donde se pudo comprobar que los mayores valores de AR se registraron en la sub-área D en todos los grupos de talla siendo 86.1 % el valor más alto de AR en toda la zona evaluada, el cual correspondió a los individuos más jóvenes de 15 a 25 cm de LT. La más baja actividad fue dada en la sub-área A, donde todos los grupos de talla tuvieron valores de AR que apenas alcanzaron el 20%.

La merluza registro una condición reproductiva diferenciada por sub-áreas. Los índices reproductivos (AR e IGS) registraron sus valores más altos en la sub-área D, indicándonos que la merluza está desovando en esa zona.

#### + Crucero de Merluza 1506-07

##### Actividad Reproductiva e índice gonadosomático por sub-áreas



Para analizar la condición reproductiva de la merluza de las sub-áreas A, B, y C, se catalogaron utilizando la escala macroscópica de madurez gonadal validada, descrita por PEREA *et al* (1998), 1171 gónadas de hembras de merluza adulta provenientes de 29 lances positivos. La actividad reproductiva de la merluza para las sub-áreas A, B y C fue de 19.0%, 9.0% y 20.0% respectivamente; siendo estos valores inferiores al crítico (50%) indicador de periodo importante de desove para este recurso. El índice gonadosomático (IGS) mostró valores que van de 1.2 (sub-áreas C) a 2.0 (sub-área A) (Figura 7).

Figura 7. Actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) de la merluza por sub-áreas. Crucero 1506-07.

##### Madurez gonadal por sub-áreas y grupos de talla

Al analizar el estado reproductivo por grupos de talla, se observó que en las sub-áreas A, B y C, son los individuos en estadio I (reposo) los que presentan las mayores frecuencias relativas, con valores entre 12.5 y 76.3%, siendo en la sub-área B, en el grupo de talla de 36 a 40 cm, donde se presentó el mayor valor con 76.3%. Mientras, en las sub-áreas B y C, en los grupos de talla de 25 a 30, predominan los individuos en estadio II (en maduración), con valores de hasta de 100%. Los individuos en estadio IV (desovante) presentaron el mayor valor en el sub-área A, en el grupo de talla de 46 a más (14%).

##### Actividad reproductiva e índice gonadosomático por estratos de profundidad

La AR e IGS presentaron el mismo comportamiento en cuanto a los estratos de profundidad, observándose para ambos índices reproductivos, una gradiente con valores decrecientes, que van desde las zonas más superficiales (estrato II) a las más profundas (estrato IV), con valores desde 38.2% hasta 7.1% (AR) y desde 3.3 hasta 0.7 (IGS). Este comportamiento vertical de la actividad reproductiva es considerarlo como normal.

### 3. PEJERREY

#### Condición reproductiva " *Odontesthes bonariensis*

Para determinar la condición reproductiva del pejerrey *Odontesthes bonariensis*, se realizó el muestreo biológico de un total 101 ejemplares, de los cuales 88 fueron adultos (72 hembras y 16 machos). La condición reproductiva observada fue predominantemente desovante en hembras y maduro en machos (Fig.23). En tanto, el índice gonadosomático (IGS) fue de 4,0 en hembras y 1,7 en machos.

La actividad reproductiva (AR= Maduros + desovantes / expulsantes) calculada a partir de las catalogaciones macroscópicas tuvo un valor de 80,5% en hembras y 56,3% en machos. Mientras que, el porcentaje de desovantes (hembras) fue de 47,2% y de expulsantes (machos) 25,0%.

En el mes de mayo del 2015, el "pejerrey" *Odontesthes bonariensis* presentó una condición reproductiva principalmente desovante en hembras y madura en machos.

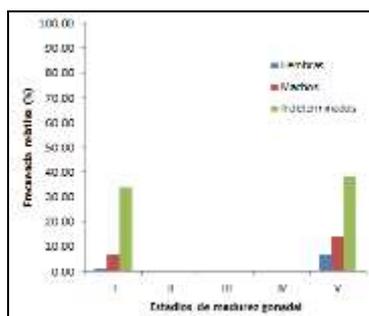
### 4. INVERTEBRADOS MARINOS

#### + *Loxechinus albus* "Erizo", estado reproductivo en Ilo, Moquegua – Abril 2015

Se procesaron 107 muestras colectados en Ilo. Del total de muestras analizadas histológicamente se encontraron 8 hembras, 22 machos y 77 indeterminados (no se determinó el sexo). Se realizó la técnica de infiltración en parafina (Humanson, 1979). Las longitudes de los ejemplares muestreados oscilaron desde 34 hasta 91 mm.

El 41.12 % de individuos se encontraron en estadio I (Inmaduro), divididos entre hembras (0.93%), machos (6.54%) e indiferenciados (33.64%), y el 58.88 % restante, se encuentra en estadio V (recuperación), siendo hembras (6.54%), machos (14.02%) e indiferenciados (38.32%). Se puede observar que, para ambos estadios, el mayor porcentaje de individuos son indeterminados (no se puede determinar el sexo). Debido a esto, podemos interpretar que los ejemplares de erizo muestreados en el mes de abril muestran inactividad reproductiva (Figura 8 y Tabla 2).

Figura 8. Frecuencia relativa de estadios de madurez gonadal de "Erizo", *Loxechinus albus*, por sexo, colectados en Ilo el 20 abril de 2015.



ESTADIO SEXUAL	HEMBRAS		MACHOS		INDETERMINADOS		TOTAL	(%)
	F	f (%)	F	f (%)	F	f (%)		
I	1	0.93	7	6.54	36	33.64	44	41.12
II	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0	0	0
V	7	6.54	15	14.02	41	38.32	63	58.88
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>		<b>22</b>		<b>77</b>		<b>107</b>	<b>100.0</b>

Tabla 2. Frecuencia absoluta (F) y relativa (f) de individuos de "erizo", *Loxechinus albus*, colectados en Ilo el 20 de abril de 2015.

Los ejemplares de "erizo" *Loxechinus albus*, colectados en Ilo en abril de 2015, muestran que la mayor cantidad de ejemplares se encuentran en estadio I (inmaduro) y estadio V (recuperación).

#### + *Mesodesma donaciu*, estado reproductivo de "macha" en el litoral de Tacna durante febrero del 2015

Se procesaron histológicamente un total de 44 muestras, colectada en Tacna, identificándose 15 machos, 4 hembras y 25 indiferenciados. Para el procesamiento del tejido se hizo uso de la técnica de infiltración en parafina (Humason, 1979). La escala utilizada para la catalogación microscópica de gónadas de hembras y machos se realizó sobre la base del desarrollo ovocitario y espermatogénico, considerando los siguientes estadios de madurez gonadal: Reposo (I); en maduración (II); maduro (III); desovante (hembras)/expulsante (machos) (IV) y recuperación (hembras)/post-expulsante (machos) (V).

El 25 % de las hembras se encontró en estadio I (reposo), el 25% en el estadio II (en maduración) y el 50% en el estadio V (recuperación). En el caso de los machos, el 26.67% se encontró en estadio II, el 6.67 % en estadio III (maduro) y el 66.67% en estadio V (post expulsante)

La condición reproductiva observada indica un predominio del estadio V (recuperación/ post expulsante), tanto para hembras como para machos.

#### + *Mesodesma donacium* "macha", estado reproductivo de en el litoral de Arequipa durante febrero del 2015

Se procesaron histológicamente un total de 73 muestras, colectada en Arequipa, identificándose 33 machos, 30 hembras y 10 indiferenciados.

El 3.03 % de las hembras se encontró en estadio I (reposo), el 30.30% en el estadio II (en maduración), el 24.24% en el estadio III (maduro), el 9.09% en el estadio IV (desovante) y el 33.33% en el estadio V (recuperación). En el caso de los machos, el 56.67% se encontró en estadio II, el 33.33% en estadio III (maduro) y el 10% en estadio V (post expulsante)

La condición reproductiva observada indica el inicio de la maduración en hembras y machos.

#### + *Aulocomya atra* "Choro, estado reproductivo en Ilo –Febrero 2015

Se recibieron 111 muestras de febrero, colectadas en Ilo, las cuales fueron procesadas mediante la técnica de infiltración con parafina (Humason, 1979). Del total de muestras analizadas en el mes de Febrero, 2 fueron hembras, 20 machos y 89 indeterminados.

Durante el mes de Febrero los análisis registraron una mayoría de ejemplares en condición reproductiva de indeterminados, es decir los ovocitos o espermatozoides fueron completamente reabsorbidos impidiendo diferenciarlos por sexo. Los valores por estadio de madurez en los pocos ejemplares identificados fueron; para hembras de 0.9% en estadio I (reposo) y el 0.9% en estadio III (maduro). Con respecto a los machos, 16.5% en estadio I (inmaduro), el 1.8% en estadio II (en maduración)

Los ejemplares de choro *Aulocomya atra*, colectados en Ilo, Moquegua en febrero del 2015, registraron un mayor número de individuos en el estadio I (inmaduro/reposo) e indeterminados tanto como para hembras como para machos. Esta estructura de madurez nos indica que el recurso se encuentra en una clara y pronunciada etapa de reposo gonádico.

#### PRODUCTOS:

- Reportes quincenales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta (10) y merluza (4).
- Informe sobre el Diagnostico del Proceso Reproductivo de la Región Norte Centro del Litoral Peruano al 09 de Marzo del 2015.
- Organización del Curso-Taller "Biología Reproductiva de Moluscos", dictado por el Dr. Pedro Saucedo del 20 al 24 de abril del 2015.
- Presentación para publicación del "Manual de madurez gonadal de peces de Importancia comercial: Escalas macroscópicas validadas microscópicamente".

## 02. INVESTIGACIONES DE RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

**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 los principales recursos demersales y costeros	2	42 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

El Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año biológico julio 2014 – junio 2015, se estableció mediante la R.M.Nº 214-2014-PRODUCE, que a su vez otorgo un LMCTP de 47 129 toneladas y autoriza la actividad extractiva de la flota industrial de arrastre y flota artesanal, en el área marítima comprendida entre el extremo norte del dominio marítimo del Perú y el paralelo 06º00 S. Y que a través de la R.M. Nº 083-2015-PRODUCE el LMCTP es incrementada a 54 359 toneladas las que podrán ser extraídas durante la vigencia del presente régimen provisional de pesca.

#### + Desembarque de la flota industrial de arrastre

El desembarque de merluza durante el primer semestre del año 2015 (información preliminar al 18 de junio) fue de 24 684.3 toneladas, correspondiendo 15 104.5 t (61.2 %) a lo desembarcado por las EAC y 9 579,6 t (38.8 %) a lo desembarcado por las EAME. (Tabla 1)

Tabla 1. Desembarque (t) de merluza al 18 de junio de 2015.

Mes	INDUSTRIAL			Total
	EAC	EAME	EME	
Ene - 15	2361.7	1689.1		4050.8
Feb - 15	3048.8	1691.9		4740.6
Mar - 15	3120.7	1932.0		5052.7
Abr - 16	2228.1	1430.9		3659.0
May - 16	2345.9	1692.9		4038.7
Jun - 17	1999.5	1143.0		3142.5
<b>Total</b>	<b>15104.5</b>	<b>9579.7</b>		<b>24684.3</b>
%	61.2	38.8		100

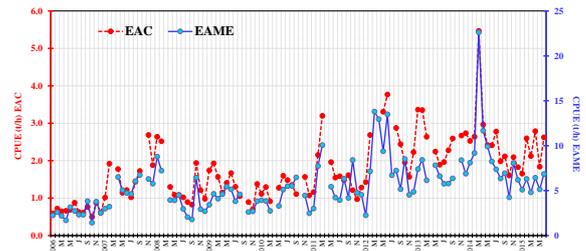
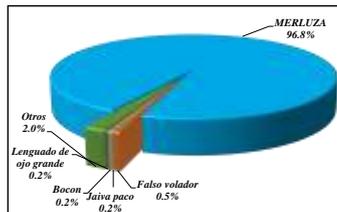


Figura 1. Composición por especies en

las capturas de la flota arrastrera Primer semestre 2015

Figura 2. Variación mensual del CPUE (t/h) de la flota ind. arrastrera

#### + Composición de las capturas

La captura total de la flota arrastrera industrial registrada hasta el 18 de junio, fue de 9 776,7 t, de las cuales el 96.8 % fue merluza *Merluccius gayi peruanus*, los restantes lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (0.5 %), jaiva paco *Mursia gaudichaudii* (0.2 %), bocon *Lophio descaulinaris* (0.2 %) y lenguado de ojo grande *Hippoglossus sinamacrops* (0.2 %). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 2.0 % del total registrado.

#### + Zonas de Pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Las principales zonas de pesca durante el primer semestre estuvieron ubicadas entre el límite norte del dominio marítimo peruano y el grado 07°S. Durante los meses de enero y febrero, la actividad pesquera se concentró en el área comprendida entre los 04°S y 6°S, debido principalmente a la veda reproductiva establecida durante este periodo. Durante el mes de marzo, la zona de pesca se amplió debido a la ejecución de la Operación Merluza 20. En los últimos meses de este semestre, la actividad pesquera se distribuyó principalmente en la subárea A y entre los 04°30' S y 05° 30' S (Frente a Paíta).

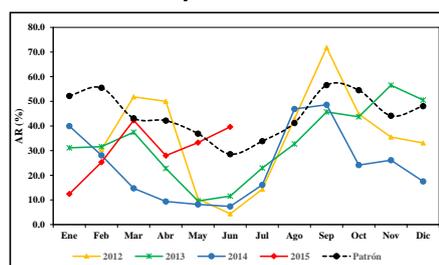
La tendencia de la CPUE (t/h) de merluza obtenida por la flota de arrastre industrial en toda la zona de pesca durante el primer semestre de 2015 presenta similar tendencia entre ambos tipos de flota. Los valores de CPUE de las EAC variaron entre 1.65 y 2.79 t/h, variando entre ambos extremos, sin evidenciar tendencia clara positiva o negativa. Por otro lado, la CPUE estimada para las EAME se mostraron menos variables, variando entre 4.80 y 6.85 t/h mostrando de similar forma que en las EAC una tendencia poco clara. Esta situación seguirá siendo monitoreada a fin de evaluar su evolución según la variación de las actuales condiciones oceanográficas. (Figura 2).

#### + Estructura por tallas de las capturas

En lo que va del régimen provisional de pesca junio 2014 – julio 2015, la estructura por tallas varió entre 12 y 80 cm de LT con longitud media estimada en 35.4 cm LT con incidencia de 2.9 % de ejemplares menores a los 28 cm LT. Durante el periodo enero – marzo, la estructura por tallas fue del tipo bimodal. El grupo modal de mayor intensidad varió entre 35 y 38 cm LT, mientras que el grupo de menor intensidad varió entre 29 y 31 cm LT.

Hasta el término de este informe, el comportamiento de la estructura por tallas fue unimodal con moda de 33.0 cm LT .

### + Actividad Reproductiva



El seguimiento de la actividad reproductiva (AR) durante el primer semestre del 2015, presentó un pico de poca intensidad durante el mes de marzo, para luego reducirse en intensidad durante el mes de abril, para luego evidenciar un incremento progresivo durante los dos últimos meses (mayo – junio), observándose, hasta el término del presente informe, que los valores de la AR se encuentran en niveles similares a los estimados para el mes de marzo. Fig. 3

Figura 3. Actividad reproductiva de merluza.

## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS OTROS DEMERSALES

### Desembarques

En el primer semestre del 2015, las capturas (cifras no oficiales) de las principales especies demersales fue de 6721,7 t, sobresaliendo la anguila *O. remiger* (2236 t), cachema *Cynoscion analis* (1269,0 t), coco *Paralanchurus peruanus* (980,8 t), cabrilla *Paralabrax humeralis* (552,4 t) Los mayores desembarques se registraron en las regiones de Piura (3904 t), Tumbes (1268,2 t), Lambayeque (659 t), Huanchaco (495 t) (Fig. 4).

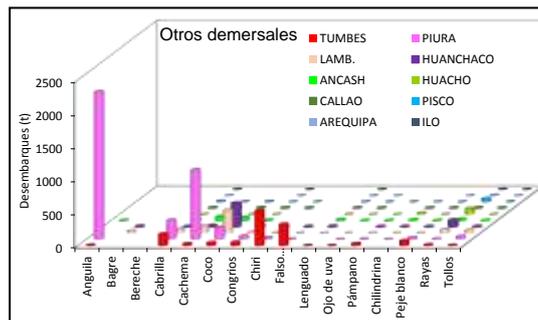


Fig.4. Desembarque (t) de los principales peces demersales según regiones – 1er seestre, 2015

### + Estructura por tallas de los principales recursos demersales

La talla media de **cachema** desembarcada en Tumbes, Paita, Chimbote y Callao fue 22,1; 24,3; 20,5 y 26,4 cm LT, valores que fueron menores al Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 27 cm). Las mayores incidencias de individuos juveniles, se registraron en los desembarques de Tumbes (91,7%), Paita (80,6%) y Chimbote (82,6%).

La talla media de **cabrilla** desembarcada en Paita (24,6 cm), Santa Rosa (30,4 cm) y Callao (29,0 cm) fue menor a la TMC (32 cm). De allí, que la incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Paita: 88,1%, Santa Rosa: 63,7% y Callao: 72,0%).

La talla media de **suco** desembarcado entre Tumbes y Callao fue menor a la TMC (37 cm), con alta incidencia de juveniles (>88,2%).

La talla media de **anguila** desembarcada en el puerto de Tumbes, provenientes de la captura incidental con espineles, fue 64,0 cm LT; mientras que los ejemplares que fueron capturados con trampas en la región Piura fue 49,8 cm, siendo mayores a la TMC (42 cm), y la incidencia de juveniles no superó el 14,6%.

La talla media de falso volador desembarcado en Tumbes fue 23,9 con baja incidencia de juveniles (1,6%).

### + Aspectos reproductivos

La **anguila** desembarcada en Tumbes, en el periodo del verano (43,2%) y otoño (41%), se encontró principalmente en maduración inicial, con una fracción importante de virginales.

Durante el verano y otoño, la **cachema** *Cynoscion analis*, desembarcada en Tumbes, Chimbote y Callao estuvo principalmente en desove, seguido por una fracción importante en condición de maduración (>21%); mientras que en Paita (67%) y Santa Rosa (79%), la mayor actividad reproductiva (desove) se observó en el otoño.

Durante el verano y otoño, la **cabrilla** *Paralabrax humeralis* desembarcada en Tumbes y Callao, se encontró principalmente en condición desovante; mientras que en Paita destacaron los inmaduros.

El **suco** *Paralanchurus peruanus* desembarcado en Huanchaco y Chimbote, se encontró principalmente en maduración, seguido de una fracción importante de desovantes; mientras que en Paita (60%) y Callao (67%) durante el otoño, destacaron los desovantes.

La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en el recurso **anguila** (Tumbes: 63%), **coco** (Tumbes: 95%, Paita:57%, Chimbote:59%), **cachema** (Tumbes: 56,0%, Paita: 54,0% y Chimbote: 58%), **cabrilla** (Tumbes: 51%, Paita: 75,0% y Callao:71% ), **falso volador** *Prionotus stephanophrys* (Tumbes: 67%) y **bagre** (Santa Rosa:58%); mientras que los machos predominaron en coco (Huanchaco: 51% y Santa Rosa:66%)y **peje blanco** *Caulolatilus affinis* (Tumbes: 55%).

La proporción fue favorable 1,0M:1,0H en la cachema de Callao y cabrilla de Santa Rosa.

#### **+ Esfuerzo Pesquero (N° Viajes)**

Durante el primer semestre del 2015, el esfuerzo pesquero (N° viajes) empleado por la flota artesanal de Callao para la extracción de cachema, fue 351 viajes, esfuerzo mayor con respecto a lo desplegado para la extracción de cabrilla (284 viajes) y coco (148 viajes).

#### **+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)**

El mayor índice de abundancia relativa se registró en cachema (19,8 kg/viaje), con respecto a coco (14,5 kg/viaje) y cabrilla (8,4 kg/viaje).

### **3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA**

#### **+ Estructura por tallas**

Cabinza.- Durante el primer semestre 2015, las tallas de cabinza presentaron rangos entre 15-31 cm LT. La talla media se calculó en 20,7 cm y moda de 21 cm. Según la distribución geográfica del recurso, se determinó la talla media en Chimbote (21,3 cm), Huacho (21,4 cm), Callao (23,8 cm), Atico (26,2 cm), La Planchada (20,5 cm), Ilo (20,8 cm) y Morrosama (20,1 cm).

Lisa.- Las tallas de este recurso fluctuaron entre 20-45 cm Lt. La talla media se calculó en 34,1 cm y moda de 37 cm. La talla media varío según su distribución geográfica: San José (37,2 cm), Santa Rosa (35,0 cm), Eten (36,1 cm), Morín (37,7 cm), Chimbote (36,9 cm), Huacho (31,1 cm) y Callao (29,0 cm).

Lorna.- Este recurso presento tallas entre 12-47 cm Lt, talla media de 24,1 cm y moda de 21 cm. Según su distribución geográfica, la talla media se calculó en San José (23,9 cm), Pimentel (27,4 cm), Santa Rosa (21,2 cm), Eten (32,5 cm), Morín (27,1 cm), Chimbote (31,4 cm), Huacho (21,7 cm), Callao (23,6 cm) y Morrosama (19,6 cm).

Machete.- Las tallas del machete en el litoral peruano, fluctuaron entre 20-32 cm LT. La talla media se calculó en 26,0 cm y moda en 26 cm. En Chimbote se registró una talla media de 27,1 cm, Huacho (25,4 cm), Callao (24,8 cm), La Planchada (27,7 cm), Quilca (27,2 cm) y Morrosama (23,0 cm).

Pejerrey.- Las tallas del pejerrey fluctuaron entre 06-24 cm LTt, talla media de 13,8 cm y moda de 14 cm. La talla media se calculó según las zonas de pesca, siendo en Chimbote (13,1 cm), Chancay (15,2 cm), Huacho (15,6 cm), Callao (14,4 cm), Lomas (15,3 cm), Quilca (18,6 cm), Ilo (14,3 cm) y Morrosama (13,6 cm).

Pintadilla.- Las tallas de este recurso fluctuaron entre 17-42 cm LT. La talla media se determinó en 24,5 cm y moda de 25 cm. En el Callao, se registró una talla media de 24,2 cm y en Ilo (24,8 cm).

Chita.- Las tallas de chita fluctuaron entre 17-51 cm Lt y talla media de 32,5 cm LT. En el Callao se registraron tallas entre 22-51 cm LTt, talla media de 32,6 cm y moda de 30 cm. En San José, las tallas fluctuaron entre 19-41 cm LT, talla media de 27,2 cm y moda de 22 cm. En Pimentel, se observaron tallas con rango entre 17-49 cm LT, talla media de 25,2 cm y moda de 21 cm. En Santa Rosa, las tallas fluctuaron entre 24-47 cm LT, talla media de 35,5 cm y moda de 36 cm. En Eten, las tallas de chita fluctuaron entre 18-46 cm Lt, talla media de 24,7 cm y moda de 21,0 cm.

#### **+ Aspectos reproductivos**

El análisis de los estadios sexuales de las especies costeras durante el primer semestre 2015, ha permitido establecer que la cabinza, lorna, machete, pintadilla, chita y mis-mis, evidenciaron características gonadales correspondientes a organismos en proceso reproductivo; mientras que el recurso lisa y pejerrey mostraron un mayor número de individuos inmaduros.

#### **+ Esfuerzo Pesquero (N° Viajes)**

Durante el primer semestre del 2015, el esfuerzo pesquero (N° viajes) empleado por la flota artesanal de Callao para la extracción de lorna *Sciaena deliciosa* fue de 1200 viajes, esfuerzo mayor con respecto a lo desplegado para la extracción de lisa (925 viajes) y pejerrey (670 viajes).

#### **+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)**

El mayor índice de abundancia relativa se registró en lorna (2096,85 kg/viaje), con respecto al machete (1259,7 kg/viaje) y pejerrey (697,59 kg/viaje).

#### **+ Distribución y concentración de especies costeras en el Callao**

La distribución y concentración de los recursos cabinza, lisa, lorna, machete y pejerrey en la zona del Callao durante el primer semestre 2015, indica que las mayores concentraciones de CABINZA, se registraron en las zonas de El Colorado (15613 kg), Huacha (5913 kg), Dos Hermanas (2637 kg), Isla Grande (1690 kg) y Isla Cabinza (1601 kg). La LISA, se capturó principalmente en Los Tanques (64767 kg), Ventanilla (24589 kg), El Cuartel (22226 kg), La Punta (21027 kg), Santa Rosa (18780 kg) y Camotal (7716 kg).

La LORNA, se concentró principalmente en las zonas de Horadada (139558 kg), Marbella (53881 kg), La Punta (35566 kg), Isla cabinza (36240 kg), El Cuartel e Isla Callao (13403 kg). El MACHETE, se capturó principalmente en Los Bollones (29980 kg), Ventanilla (25840 kg), El Cuartel (17648 kg) y Santa Rosa (25275 kg). Las capturas del PEJERREY, se realizaron por lo general en La Montaña (35068 kg), La Aviación (27398 kg) y La Vela Tendida (19535 kg)

#### 4. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DEL BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

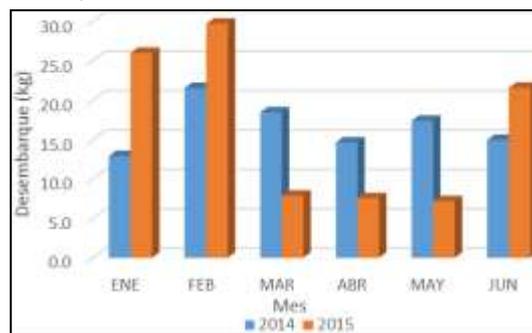
El Seguimiento de la pesquería del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) durante el primer semestre de 2015, ha permitido realizar muestreos biométricos de esta especie en las Plantas de Procesamiento ubicadas en la zona del Callao.

Asimismo, se ha logrado obtener el desembarque mensual de esta especie identificando a cada una de las embarcaciones que conforman la flota de esta pesquería.

##### + Desembarque

Se registraron desembarques mensuales del bacalao de profundidad acumulando una cifra total de 55 544 kg proveniente de la flota palangrera, el cual correspondió al periodo de enero a junio de 2015, Figura 5.

Fig. 5. Desembarque (Kg) mensual de bacalao de profundidad durante el I semestre de 2015 y 2014.



##### + Lugares

Los lugares de procedencia del desembarque de esta especie corresponden principalmente a las zonas del centro y sur del litoral peruano. Entre ellos están los puertos del: Callao, Pisco, Mollendo y Aticoa través de las embarcaciones que fueron en número de seis, evidenciando una distribución desde la costa central y principalmente hacia el sur de la costa peruana.

##### + Flota

Las embarcaciones que operaron en el mar peruano durante esta temporada de pesca se describen a continuación y se indica el porcentaje en que estuvieron representadas, tenemos a HORIZONTE I con 22% y MARII 21% fueron las que obtuvieron mayor captura; la AMADEUS II con 19%, PERICA 17% y TINTORERA 12% tuvieron registros de captura semejante mientras que la embarcación SAMMY con 9% registró la menor captura; evidenciando una distribución desde la costa central y principalmente hacia el sur de la costa peruana.

##### + Muestreos

Durante el primer semestre de 2015 se realizaron 18 muestreos biométricos de bacalao de profundidad en la Planta de Procesamiento ULTRAFRIO, proveniente de la flota palangrera.

##### + Estructura por tallas

Se midieron 2 722 ejemplares de esta especie. La estructura por tallas de bacalao de profundidad observada durante el primer semestre de 2015, se caracterizó por presentar un rango de distribución entre 67 y 168 cm de longitud total, una longitud media de 105 cm y una distribución del tipo bimodal con moda principal entre 95-99 cm LT,

#### PRODUCTOS

- Preparación del reporte diario de merluza, con información proveniente del Laboratorio Costero de Paita, para ser remitido al PRODUCE y publicado en la página web del IMARPE. Argumedo - Palacios.
- Nota Informativa del Seguimiento de la pesquería de merluza, correspondiente a los meses de enero a mayo. Argumedo - Palacios
- Plan de Operación - Informe de la Operación Merluza XX realizada entre la frontera norte del Dominio Marítimo Peruano y los 07°00'S. Palacios
- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del callao durante el primer y segundo trimestre 2015. Rujel y Gomez
- Elaboración del Manual Aspectos generales del recurso "anguila" *Ophichthus remiger* y su pesquería en el norte del mar peruano, para capacitación de Técnicos Científicos de Investigación de IMARPE - TCI Rujel - Gomez
- Opiniones técnicas en torno a la pesca exploratoria y/o experimental de anguila *Ophichthus tetratrema*. Rujel - Gomez
- Proyección de extracción de recursos hidrobiológicos periodo 2015-2018, trimestralmente. Rujel
- Opinión sobre Posibilidades de Cooperación Científica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Hidrobiológicos, entre los Países de Namibia y Perú (solicitado por relaciones exteriores)
- Opinión sobre la Propuesta Ecuatoriana de Planificación Binacional para la Integración Fronteriza Ecuador – Perú . (Solicitado por PRODUCE)
- Informe técnico: Situación biológica pesquera y perspectiva de pesca del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) en el mar peruano. Para recomendar medidas de manejo pesquero.
- Presentación del Informe sobre el Seguimiento de la pesquería de bacalao de profundidad durante el I Trimestre de 2015.
- Revisión y actualización de la base de datos del recurso bacalao de profundidad

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	40 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Desembarques

El desembarque de invertebrados marinos durante el primer semestre de 2015 fue de 228 863 t (preliminar enero-mayo). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota (89,1%) y en menor proporción concha de abanico (6,7%) (Fig. 1).

Los puertos de mayor desembarque fueron Paíta y Parachique, principalmente por el aporte del calamar gigante y concha de abanico respectivamente (Fig. 2).

Fig. 1. Desembarques de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el primer semestre del 2015

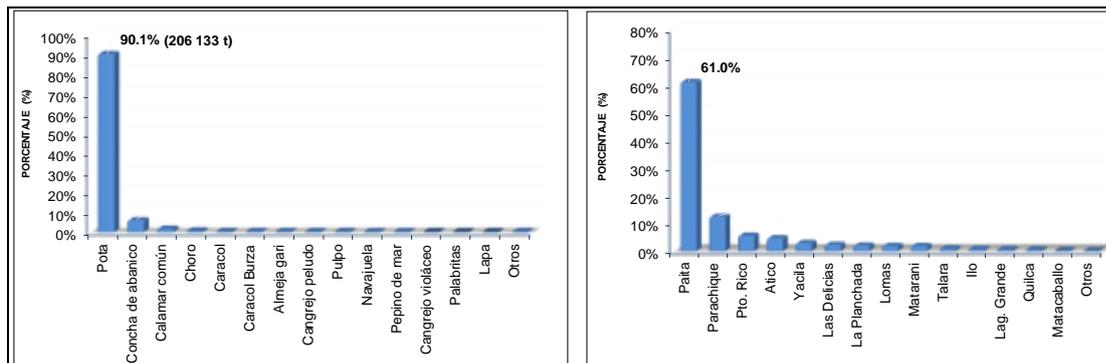


Fig. 2. desembarques por puertos de los principales recursos de

invertebrados marinos durante el primer semestre del 2015

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

En el presente año la flota calamarera industrial (extranjera), no operó en el mar jurisdiccional en el presente semestre. La flota calamarera artesanal en el primer semestre del 2015 (preliminar) desembarcó 206 133 t de calamar gigante (PRODUCE-IMARPE, preliminar), presentándose los mayores valores en Paíta/Yacila (70,8%), Parachique/Las Delicias (6,8%), Ático (6,8%), Puerto Rico/Bayovar (5,6%), Lomas (3,0%), La Planchada (2,9%), Matarani (2,5%) y otros Puertos/caletas (1,6%). Los valores promedios mensuales de CPUE fluctuaron entre 066,0 t/viaje/bote en Quilca y 14,8 t/viaje/bote en Paíta/Yacila.

Se requiere ampliar las investigaciones en alta mar, para fortalecer la presencia del Perú en la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP-PS).

Durante el I Semestre 2015 se muestrearon un total de 13 1138 ejemplares de pota o calamar gigante, 5 545 y 4 593 ejemplares de la pesca artesanal del puerto de Paíta y Camaná respectivamente. Los tamaños variaron entre 24 y 103 cm de longitud de manto (LM), con medias mensuales comprendidas entre 64,4 y 85,2 cm, y una media total de 66,9 cm de LM.

En el litoral norte (Paíta) los tamaños variaron entre 24 y 102 cm, con tallas medias entre 67,5 y 75,6 cm, y una media total de 69,8 cm de LM. En el litoral sur (Camaná) las tallas variaron entre 25 y 102 cm, con tallas medias entre 67,5 y 85,2 cm, y una talla media total de 81,3 cm LM.

La estructura por tallas se caracterizó por ser bimodal en el segundo trimestre tanto en el litoral norte como sur. Durante los meses de enero a marzo las tallas presentaron similar rango de tamaños y una moda en el litoral sur y norte (Fig. 3).

Respecto a los aspectos reproductivos no se tiene información de los principales puertos de Paíta y Matarani.

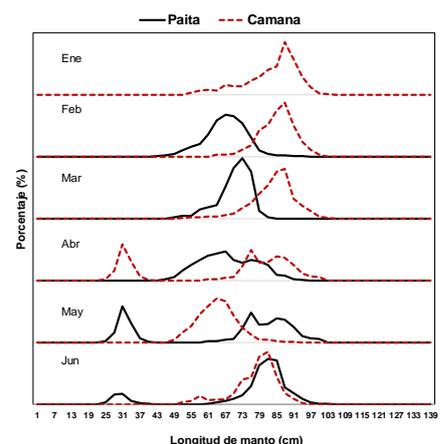


Fig. 3 Estructura por tallas mensual del calamar gigante por flota artesanal I Semestre 2015

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

**Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*).**- En el primer semestre de 2014 se desembarcaron 38,6 t (preliminar) de concha de abanico en el área del Callao, proveniente principalmente de las áreas de engorde (48,6%) y Frontón (46,9%). Se registraron CPUE mensuales de 0,10 a 0,12 t/viaje, observándose los mayores valores en el segundo trimestre del 2015.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 40 y 92 mm de altura valvar, con medias mensuales de 54,9 a 60,9 mm, y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) entre 75,8 y 98,2%.

En el análisis del ciclo reproductivo, predominó el estadio en maduración, desde 57,8% en el mes de febrero hasta 94,1% en el mes de mayo. En menor proporción se registró el estadio en desove alcanzando los mayores valores en los meses de febrero (39,7%) y marzo (28,9%).

**Caracol** (*Thaisella chocolata*).- Se desembarcaron 63,2 t de caracol, principalmente de las áreas Horadada (18,3%), Isla Cabinza (17,6%) y Frontón (11,2%). Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 0,10 y 0,16 t/viaje. Las tallas fluctuaron entre 43 y 92 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 59,8 a 61,9 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 41,3 a 59,9%. Se observó el predominio de ejemplares en estadio III (Máxima madurez), registrando los mayores valores en los meses de febrero (56,0%) y mayo (59,6%).

**Chanque** (*Concholepas concholepas*).- Se desembarcaron 7,0 t de chanque siendo las principales zonas de pesca Frente Pta. Alfajes (49,3%) e Isla Palomino (27,6%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,02 y 0,10 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 2,1 t. Las principales zonas de pesca fueron Guanillo (36,4%), El Frontón (34,2%) y Pta. Huachá (12,3%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,01 y 0,05 t/viaje. Las tallas en el mes de enero estuvieron comprendidas entre 13 y 29 cm de LM, con medias de 14,5 cm en machos y 22,6 cm en hembras y modas de 14 para hembras y 23 cm de LM en machos. Predominaron los ejemplares en estadio desovante en hembras y los desovados en machos. En los meses de marzo a mayo no se realizaron muestreos por la escasez del recurso.

**Pulpo** (*Octopus mimus*).- Se desembarcaron 23,7 t de pulpo en el Callao, extraídos principalmente de El Frontón (24,8%), Guanillo (15,4%), Isla Cabinza (12,3%) y Fte. Boca de Perro (12,1%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,03 y 0,06 t/viaje. Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 0,2 y 2,9 kg, con medias mensuales de 0,7 a 1,3 kg. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) de 41,7 a 78,6 %. Predominaron los estadios Inmaduro (I) 33,7 y en desarrollo (II) 41,3% en hembras y en machos el estadio desovante (III) con 63,7%.

**Almeja** (*Semele spp/Gari solida*).- Se desembarcaron 1,3 t de almeja en el área del Callao, proveniente en su mayoría de El Frontón (100,0%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,07 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 0,7 t, siendo Huachá (78,4%) la principal área de pesca. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,01 y 0,10 t/viaje. Las tallas comprendieron rangos entre 28 y 95 mm de longitud, con medias mensuales entre 65,5 y 70,9 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) entre 28,5 y 49,8 %. Predominaron los ejemplares desovantes - III (59,4%).

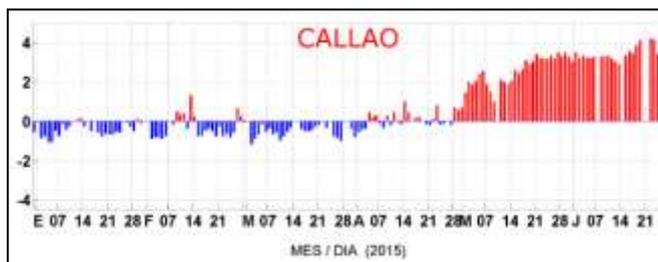
**Cangrejo peludo** (*Romaleon polydon*).- Se registró un desembarque de 8,4 t de cangrejo peludo, siendo El Frontón (40,9%) y El Camotal (23,1%) las principales áreas de extracción. Los CPUE mensuales fluctuaron entre 0,03 y 0,05 t/viaje. Las tallas variaron entre 80 y 160 mm de ancho de cefalotórax, con promedios mensuales de 110,3 a 118,4 mm. Los ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron el 26,5% y 50%. Se observó la predominancia de ejemplares en estadio de madurez avanzada (III) con 36,2% y madurante inicial (II) con 23,2%.

**Cangrejo violáceo** (*Platyxanthus orbigny*).- Se desembarcaron 2,3 t de cangrejo violáceo en el Callao, principalmente de El Camotal (36,9%) y Frontón (23,4%), con valores mensuales de CPUE comprendidos entre 0,01 y 0,06 t/viaje. Durante este periodo las tallas estuvieron comprendidas entre 47 y 118 mm de ancho de cefalotórax, con medias mensuales de 62,6 a 89,1 mm. Predominaron los ejemplares en estadio maduro-III (52,6%).

#### + SALIDAS AL MAR

Las salidas al mar no se realizaron en un inicio por el retraso de la provisión económica y luego por malas condiciones en el mar que fueron advertidas por capitania.

#### + 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 I Semestre osciló entre 15.2 y 20.6 °C, mientras que las Anomalías (ATSM), variaron entre -1.2 y +4.2 °C. Las ATSM de los meses de enero hasta abril, se caracterizaron por presentar débiles anomalías negativas, cuyo promedio estuvo alrededor de -1°C, asociada a una esporádica presencia de anomalías positivas de baja intensidad, sin embargo los meses de mayo y junio, mostraron un absoluto predominio de intensas anomalías positivas,

que en promedio superaron los +3°C (Fig. 4). Se observaron incrementos significativos del recurso pulpo en el mes mayo de la zona del Callao.

Fig. 4. Serie diaria de las Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM), (°C) durante el periodo enero a junio 2015 en la estación costera Callao

## PRODUCTOS

- Informe del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos para la Memoria Institucional 2014.
- Informe Ejecutivo “Situación del calamar gigante durante el 2014 y perspectivas de pesca para el 2015”, alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.
- Reporte mensual del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos, Callao, diciembre 2014, enero a mayo 2015..
- Plan para obtener información a bordo de buques calamareros 2015.
- Informes Ejecutivos “Crucero de Investigación del calamar gigante *Dosidicus gigas*” BIC Humboldt y Bic J. Olaya B. Cr1501-02.
- Informe “Análisis de la pesquería y biología del pulpo *Octopus mimus* en el litoral norte del mar peruano, alcanzado a la DGIRDL, junio 2015.
- Opinión técnica sobre las implicancias que podría ocasionar la presencia de semillas de erizo procedente de Chile, alcanzado al Gerente Regional de la Producción del Gobierno Regional de Arequipa, mayo 2015.
- Informe Técnico “Situación del Calamar gigante en el área del Dominio Marítimo Nacional en el extremo de la Zona Sur”, alcanzado a la DGIRDL, abril 2015
- Opinión sobre Plan de trabajo “Presentación de la propuesta del Proyecto: Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Peru)”, alcanzado a la DGIRDL, abril 2015.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	06	36 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 36 %

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales por el metodo de Area Barrida	09	60 %

El crucero de evaluación de la población de merluza y otros demersales por el método del área barrida, se realizó entre el 01 de junio y el 04 de julio del 2015, en el área geográfica que abarcó desde la frontera norte del dominio marítimo peruano hasta Huarmey (10°00'S), a bordo de los BIC's Humboldt y José Olaya Balandra.

Durante ésta evaluación, se realizaron 115 lances de pesca y 4 perfiles oceanográficos en: Puerto Pizarro, Paita, Punta Falsa y Chicama. Dentro de los principales resultados obtenidos se tiene que en general, durante el crucero se presentó un ambiente propicio para el desarrollo del recurso merluza, principalmente en el área dentro de la plataforma continental al norte de Pimentel, con valores de concentración de oxígeno (>2,0 mL/L) que indican un ambiente muy oxigenado. Este panorama de oxigenación es muy similar al observado durante el otoño del 2008 y 2014, pero con la diferencia que en esos años la extensión sur de la ESCC fue observado más al sur. En este escenario ambiental, se tiene una biomasa estimada de merluza de 294 744 toneladas. La distribución de la biomasa por grado de latitud (subáreas) da cuenta que el 74% de la biomasa de merluza se encuentra al sur de los 07°S y principalmente en el estrato III de profundidad. La población observada está conformada por aproximadamente 1 516 millones de individuos, compuesta principalmente por individuos del grupo de edad 2 (aproximadamente 28 cm de longitud total), el mismo que se ubica principalmente entre los 07° y 08° de latitud sur (subárea E, frente a Pimentel – Chicama).

## PRODUCTOS

Plan del Crucero de Evaluación de Merluza y otros demersales – Otoño 2015

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	10	42 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Monitoreo en Bancos Naturales

Durante el primer semestre del 2015 se realizaron tres salidas a la mar de las seis programadas correspondiente a la actividad “Monitoreo y marcaje de invertebrados marinos en el área del Callao”, estas fueron realizadas del 23 al 26 de febrero del 2015, del 14 al 17 de abril del 2015, y de 15 al 18 de junio del 2015.

Durante estas actividades se registraron los recursos *Argopecten purpuratus*, *Cancer coronatus*, *Cancer setosus*, *Hepatus chilensis*, *Platymera gaudichaudii*, *Thaisella chocolata*, *Bursa ventricosa*, *Aplysia* sp y *Chondracanthus chamissoi*. Se marcaron un total de 3212 ejemplares (1059 de concha de abanico, 1040 de mejillón, 884 de almeja *Semele* sp, 154 de almeja Gari sólida y 75 de *Protothaca. thaca*), se recapturaron 980 ejemplares vivos (419 de concha de abanico, 371 de mejillón, 176 de almeja *Semele* sp, 09 de almeja Gari solida y y de *P. thaca*) y 159 ejemplares muertos de concha de abanico, mejillón, almeja *Semele* sp, Gari solida y *Protothaca. thaca*. Se registró la temperatura del agua, salinidad y oxígeno en superficie y fondo en las áreas aledañas de la isla San Lorenzo.

#### + V Taller de Macroalgas

El AFIMM organizó el V Taller de Macroalgas – “Diagnóstico situacional del recurso macroalgas en el Perú”, realizado del 25 al 27 de marzo de 2015 en el Laboratorio Costero de Pisco, Paracas. Este taller tuvo como objetivo el generar un diagnóstico de la situación del recurso macroalgas en el Perú, en base a la información existente, con la finalidad de contribuir al desarrollo de políticas para su aprovechamiento sostenible. Se contó con la participación de profesionales de la Sede Central y Laboratorios Costeros del IMARPE que desarrollan investigaciones en macroalgas comerciales. Se realizó la estructura de los documentos donde se incluirá un análisis biológico poblacional, pesquero y socioeconómico de las diferentes especies de macroalgas comerciales. Las especies seleccionadas fueron: *Lessonia nigrescens*, *L. trabeculata*, *Macrocystis pyrifera*, y *Chondracanthus chamissoi*, esta última una macroalga roja. Asimismo, se analizarán los estudios realizados en biodiversidad asociada al recurso macroalgas con la finalidad que se incluya a los indicadores ecológicos en el manejo del recurso macroalgas. Las actividades identificadas y los plazos de desarrollo del diagnóstico del recurso macroalgas fueron: (1) Integración de la información – abril y mayo, (2) Procesamiento – mayo y junio, (3) Informe preliminar - junio y julio, y (4) Revisión del documento – julio.

#### + Proyecto Macroalgas

Asimismo, se alcanzó para revisión a la DGIRDL el Proyecto Macroalgas “Investigaciones Participativas sobre el Recurso Macroalgas para su Aprovechamiento Sostenible en el Litoral del Perú”, el cual tiene por objetivo establecer los aspectos biológicos, poblacionales, ecológicos, pesqueros y socioeconómico del recurso macroalgas (macroalgas rojas: *Chondracanthus* sp. “yuyo”, *Gracilariopsis* sp., “pelillo” y las macroalgas pardas: *Lessonia trabeculata* “palo”, *Lessonia nigrescens* “negra” y *Macrocystis pyrifera* “sargazo”) en el litoral peruano que contribuya a desarrollar un modelo integrado de evaluación pesquero, reforzar el sistema de registro de información del recurso y asegurar la continuidad de las actividades económicas basadas en su aprovechamiento. Este proyecto será presentado para ser financiado por recursos provenientes de Derechos de Pesca del PRODUCE.

#### + Informe Técnicos

Asimismo, se han revisado los informes técnicos y de gestión relacionados con las evaluaciones y prospecciones de los bancos naturales de invertebrados marinos y macroalgas 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.

#### PRODUCTOS:

- Información sobre el recurso macroalgas para la instalación de una planta de procesamiento de algas marinas secas, alcanzado a la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto-PRODUCE.
- Opinión sobre el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la concha navaja (*Ensis macha*), alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero-PRODUCE.
- Información sobre bancos naturales de invertebrados marinos comerciales entre Callao y Pucusana (junio 2003), alcanzado al Área de Estadística y Pesca Artesanal para ECSA Ingenieros.
- Información sobre el impacto de la recolección y extracción de macroalgas sobre especies de fauna protegidas, en el ámbito de la Reserva Nacional de San Fernando, alcanzado al Viceministerio de Pesquería-PRODUCE.
- Revisión y opinión sobre informes técnicos: “Evaluación biológica poblacional del recurso *Lessonia nigrescens* en el litoral rocoso de las provincias de Caravelí, Camaná e Islay-Región Arequipa, Julio-Agosto 2014” y “Evaluación biológica poblacional del recurso *Lessonia trabeculata* en el litoral rocoso de las provincias de Caravelí, Camaná e Islay-Región Arequipa, 2014”, elaborados por el Laboratorio Costero de Camaná.
- Elaboración del informe “Prospección del recurso mejillón *Glycymeris ovata* en el área de Callao (setiembre 2014), elaborado por el AFIMM.
- Informe “Taxonomía, distribución, situación actual y genética poblacional del recurso erizo verde *Loxechinus albus* (Molina, 1782)” al Viceministro de Pesquería Sr. Juan Carlos Requejo Alemán.
- Informe “Análisis de la pesquería y biología del Pulpo *Octopus mimus* en el litoral norte del mar peruano”, a la Sra. María del Carmen Abregú Baez, Directora General de Políticas y Desarrollo Pesquero del PRODUCE.
- Informe “Estado de la calidad ambiental de la bahía de Pisco – Paracas y su relación con la mortandad de os recursos hidrobiológicos en Pisco” al Viceministro de Pesquería Sr. Juan Carlos Requejo Aleman.
- Se alcanzó el informe sobre el V Taller de macroalgas: Diagnostico situacional del recurso macroalgas en el Perú, financiado por el proyecto PpR de Pesca Artesanal 2015.
- Se alcanzó a la DGIRDL el informe “Análisis de la pesquería y biología del pulpo *Octopus mimus* en el litoral norte del mar peruano”, elaborado por el Área Funcional de Investigaciones de Invertebrados marinos y Macroalgas.
- Se revisó el informe “Monitoreo del recurso *Concholepas concholepas* chanque en zonas seleccionadas en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna, Marzo 2015”.
- Se alcanzó la versión final del Plan de Trabajo “Monitoreo Biológico y Poblacional de *Chondracanthus chamissoi* yuyo en el litoral de Paijan, Región La Libertad 2015”, elaborado por el Laboratorio Costero de Huanchaco

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación del calamar gigante	11	100 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

**El Crucero de Investigación del calamar gigante o pota *Dosidicus gigas***, se desarrolló a bordo de los barcos de investigación científica BICs, "Olaya Balandra Balandra" y "Humboldt" del 21 de enero al 9 de febrero del 2015. El BIC "José Olaya Balandra" cubrió el área geográfica entre Paita (05°00'S) y al sur de Pimentel, desde 40 a 200 mn de la costa y el BIC "Humboldt" abarcó el área geográfica comprendida entre Bahía Independencia (14°00'S) e Ilo (18°00'S), desde 50 a 70-270 mn de la costa (mar adyacente); con el objetivo de determinar el estado biológico y poblacional del recurso calamar gigante en sus principales áreas de concentración en el mar peruano y aguas adyacentes. Esta actividad de investigación tuvo un carácter multidisciplinario, que incluyó la evaluación por el método acústico, la estimación de parámetros biológico-pesqueros y las características oceanográficas presentes en el momento del crucero, información que contribuirá a las proyecciones de manejo del recurso calamar gigante.

La captura total de calamar gigante en el área evaluada por el BIC José Olaya Balandra obtenida en 82 operaciones / lances de pesca fue de 1.821,92 kg, de los cuales el 99,24% correspondió a la captura con línea de mano con potera (1.807,65 kg en 48 operaciones de pesca) y el 0,76% a la red de arrastre pelágica (14,27 kg en 34 lances de pesca). En la captura total con red de arrastre el recurso que registró la mayor proporción fue la anchoveta con el 74.25 % (803,66 kg) y el calamar gigante representó solo el 1,36%.

La captura del calamar gigante en el área evaluada por el BIC Humboldt fue realizada en 83 operaciones de pesca / red de arrastre, siendo la captura total de 5.936,57 kg, de los cuales el 98,7% correspondió a la captura con líneas de mano con potera o pinta (5.861,79 kg en 54 operaciones de pesca) y el 1,3% a la captura con red de arrastre pelágica (74,779 kg en 29 lances de pesca).

El calamar gigante registró sus más altas densidades en el área del dominio marítimo nacional en el extremo de la zona sur por fuera de las 126 mn de Ocoña, entre las 40 y 50 mn de Punta Pescadores en la zona de pesca artesanal, y de 100 a 120 mn de Punta Infiernillos a Punta Caballas. La mayor concentración de calamar gigante en la zona norte fue observada frente a la Bahía de Sechura y Chicama.

La estimación preliminar de la biomasa de pota en el área total de estudio fue 1.898.428 t, de los cuales 1.347.875 t correspondieron a la zona sur (71,0%) y 550.553 t a la zona norte (29,0%).

Se analizaron 599 ejemplares de calamar gigante capturados con línea de mano con potera, de los cuales 226 correspondieron a la zona norte y 373 a la zona sur; las tallas comprendieron rangos de 22 a 102 cm de LM con media en 63,5 cm y moda en 64 cm. En la zona norte las tallas estuvieron comprendidas entre 22 y 82 cm, con media en 59,9 y moda en 64 cm de LM. En la zona sur se registraron las mayores tallas, con rangos entre 25 y 102 cm, con moda principal en 93 y moda secundaria en 32 cm de LM. Con la red de arrastre de media agua se capturaron 3.817 ejemplares de calamar gigante de los cuales 299 se capturaron en la zona norte y 3.518 en la zona sur, las tallas presentaron rangos de 1 a 52 cm con moda en 3 cm y media de 5,1 cm de LM. En la zona norte las tallas estuvieron comprendidas de 1 a 52 cm, media de 3,9 y moda en 2 cm de LM. En la zona sur los rangos fueron menores mostrando tallas de 1 a 20 cm con media de 5,2 y moda en 3 cm.

En el aspecto ambiental, la sección Paita presentó una termoclina fortalecida conformada por las isotermas de 16°-23°C. Dentro de las 60 mn la termoclina se apreció con una profundización de las isotermas de 17° a 14°C relacionado a un ramal de la contracorriente sur peruana chilena (CSPC) y un afloramiento de las isotermas de 18° a 20 °C. La estructura halina mostró sobre los 30 m de profundidad y por fuera de las 120 mn la presencia de aguas ecuatoriales superficiales (AES) junto con la presencia de temperaturas mayores de 23°C. Las aguas costeras frías (ACF) junto con aguas de mezcla predominaron por debajo de los 50 m de profundidad hasta aproximadamente los 200 m.

En la zona sur, la temperatura superficial del mar presentó una variación de 21,7° a 24,9°C, con anomalías térmicas de -1,3° a +3,9°C indicando condiciones normales en zonas oceánicas y cálidas en zonas próximas a la costa. La salinidad superficial del mar (SSM) osciló entre 35,108 a 35,622 ups propias de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), que abarcaron toda la zona prospectada, con un espesor mayor frente a Atico que Quilca, no se ha registrado aguas de mezcla y ACF, ya que se prospectó a partir de las 30 mn de la costa. Frente a Quilca, las Aguas Templadas de la Subantártica (ATSA) estarían favoreciendo el desarrollo del afloramiento costero en áreas próximas a la costa como lo corrobora el ascenso de la termoclina y oxiclina en el perfil ejecutado.

En general, se observó una alta disponibilidad y abundancia de calamar gigante en la zona sur, principalmente en el área del dominio marítimo nacional en el extremo de la zona sur (triángulo), mientras que en la zona norte el recurso se vio afectado por la propagación y arribo de ondas Kelvin a la costa peruana.

## PRODUCTOS

- Informes Ejecutivos del "Crucero de Investigación del Calamar gigante o *Pota Dosidicus gigas* BIC Humboldt y del BIC J. Olaya Cr. 1501-02, remitido a la DGIRDL.
- Informe Ejecutivo Integrado: "Crucero de Investigación del Calamar gigante o *Pota Dosidicus gigas* BIC Humboldt – BIC J. Olaya Cr. 1501-02, remitido a la DGIRDL.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edad y Trofodinamica	16	40 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Edad y crecimiento

Durante el primer semestre 2015, se determinó la edad y crecimiento de la merluza, anchoveta, cachema, chita, habiéndose determinado los parámetros de crecimiento de estas especies (Tabla 1)

Tabla 1.- Parámetros de edad y crecimiento de especies costeras obtenidas durante el primer semestre 2015

PARAMETROS		TOTAL ( H y M)
Merluza	$L_{\infty}$	103.8
	k	0.148
	$t_0$	-0.45
Anchoveta	$L_{\infty}$	17.7
	k	0.93
	$t_0$	-0.32
Cachema	$L_{\infty}$	54.4
	k	0.11
	$t_0$	-2.98
Machete	$L_{\infty}$	35.4
	k	0.43
	$t_0$	-0.32
Chita	$L_{\infty}$	65
	k	0.11
	$t_0$	-2.12

ESPECIE	RANGOS (cm)	Edad (años)
Merluza Hembras	21 - 53	1 - 4
Merluza Machos	20 - 42	1 - 3
Falso Volador	13 - 33	1 - 6
Bereche con barbo	10 - 22	1 - 5
Carajito	13 - 21	2 - 4
Bereche	12 - 20	1 - 4
Espejo	14 - 23	1 - 5
Chiri	17 - 25	3 - 5
Suco	20 - 32	3 - 5
Pez Iguana	33 - 49	3 - 7

Tabla 2.- Rangos de tallas por grupos de edades observadas de especies colectadas en la prospección de Tumbes (Noviembre 2014)

### + Especies colectadas de la prospección Tumbes

Se analizaron los otolitos de las especies colectadas durante la ejecución de la Prospección de Tumbes realizado en el mes de noviembre del 2014 y se elaboraron las claves talla edad, lo cual ha permitido estimar los rangos de tallas por grupos de edades (Tabla 2).

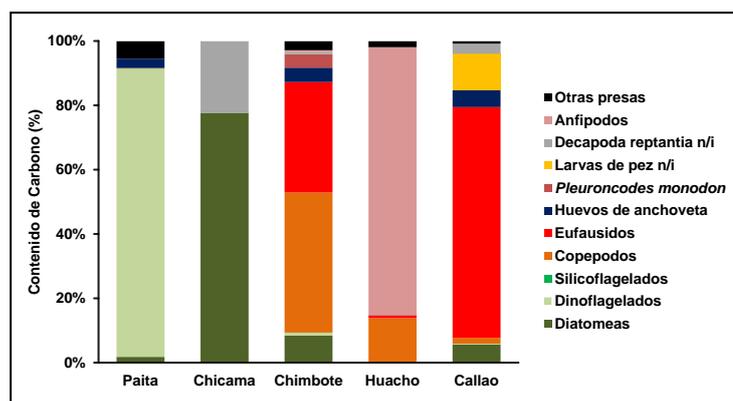
## 2. Ecología trófica

### + Recursos pelágicos

Se analizaron los contenidos estomacales de las especies pelágicas anchoveta *Engraulis ringens*, bonito *Sarda chiliensischiliensis* y jurel *Trachurusmurphy*. La dieta de la anchoveta fue expresada en términos de contenido de Carbono de las presas (%) y en el caso del bonito y jurel fue expresada en términos de peso (%P).

Se examinaron 402 estómagos de anchoveta procedente de: Paita (14), Chicama (70), Chimbote (183), Huacho (46) y Callao (89). Las tallas oscilaron entre 8,5 y 17 cm de LT. La dieta en la zona de Paita destacó por el predominio del dinoflagelado *Ceratiumfusus* (88%). Mientras que en Chicama predominó la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus* (77%). La dieta en la zona de Chimbote estuvo compuesta de eufausidos (34%), y los copepodos *Eucalanus* sp. (20%) y *Centropages* sp. (15%). En las zonas de Huacho y Callao predominaron los anfípodos (83% y eufausidos (72%), respectivamente.

Figura 1. Espectro trófico de la anchoveta *Engraulis ringens* por zonas de pesca durante el primer semestre de 2015



En cuanto al bonito, se analizaron 637 estómagos procedentes de Huacho (35), Callao (330) y Pisco (272). La tallas fluctuaron entre 37 y 66 cm de longitud a la horquilla. La dieta se caracterizó por el predominio de la anchoveta *Engraulis ringens* (94% en Huacho, 81.5% en el Callao y 72.7% en Pisco). La otra presa en orden de importancia fue la munida *Pleuroncodes monodon* (2.7%, 8.2% y 18%, en Huacho, callao y Pisco, respectivamente). El calamar gigante *Dosidicus gigas*, contribuyo con el 6.5% en la dieta del bonito frente al Callao.

La dieta del jurel durante el primer semestre estuvo compuesta en un 95% de munida *P. monodon*. El 5% restante correspondió a retos de teleósteos indeterminados. La muestra analizada fue de 140 estómagos de individuos entre 22 y 36 cm de LT, capturados entre Callao y Huacho entre 20 y 30 millas náuticas de distancia de la costa.

#### + Recursos demersales

Se analizaron los contenidos estomacales de las especies demersales procedentes del Callao, tales como cabinza *Isacia conceptionis*, cabrilla *Paralabraxhumeralis*, cachema *Cynoscion analis*, chita *Anisotremuscapularis*, lorna *Sciaena deliciosa* y pintadilla *Cheilodactylus variegatus*. La dieta fue expresada en términos de peso (%).

Se analizaron 197 estómagos de cachema de individuos entre 19 y 39 cm e LT. La anchoveta *E. ringens*, fue la presa predominante (86%). Las otras presas fueron el pejerrey *Odontesthes regia regia* (12.1%) y teleósteos indeterminados (1.9%).

En cuanto a la cabinza, se analizaron 201 estómagos de ejemplares entre 19 y 31 cm de LT. Las presas más importantes fueron Ophiuroidea (25.6%), munida *P. monodon* (23%), poliquetos de la familia Lumbrineridae (18.1%) y el cangrejo de anémonas *Allopetrolisthes punctatus* (14.6%).

En el caso de la cabrilla, se analizaron 165 estómagos de individuos entre 18 y 47 cm de LT. La dieta se caracterizó por el predominio de la munida *P. monodon* (75.1%), seguida en orden de importancia por la anchoveta *E. ringens* (10.7%). Asimismo, se registraron otras presas tales como el pulpo *Octopus* sp. (3%), los cangrejitos de orilla rocosa *Mursia gaudichaudii* (2.4%) y *Petrolisthes desmarestii* (2.4%), y el camarón listado *Rhynchocinetes typus* (2.2%).

Se han analizado 69 estómagos de chita de ejemplares entre 23 y 51 cm de LT. La dieta de esta especie durante el primer semestre se caracterizó por el predominio del chorito negro *Semimytilus algosus* (89.4%). Otras presas registradas fueron el cangrejo de anémonas *A. punctatus* (6.4%), el cangrejito de orilla rocosa *P. desmarestii* (2.4%) y otras presas (entre crustáceos decápodos indeterminados, ofiuridos y el caracol *Tegula* sp.) que representaron 1.8%.

En el caso de la lorna se analizaron 247 estómagos de ejemplares entre 12 y 33 cm de LT. Las presas más importantes fueron la munida *P. monodon* (39.4%) y anchoveta *E. ringens* (36.4%). Otras presas reconocidas fueron los poliquetos *Abarenicola* sp. (7.9%) y Flabelligeridae (6.1%), yofiuroides (5.2%),

En cuanto a la pintadilla, se analizaron 263 estómagos de ejemplares entre 18 y 42 cm de LT. Las presas más importantes durante el primer semestre fueron los poliquetos *Glycera americana* (14.1%) y *Lumbrineris* sp. (10.4%), así como los cangrejitos de orilla rocosa *Pilumnoides perlatius* (10.2%), *Pachycheles grossimanus* (10%) y *P. desmarestii* (9.8%), la munida *P. monodon* (8.9%) y el camarón listado *R. typus* (8.3%).

#### + Recursos costeros

Se analizaron los contenidos estomacales de algunas especies costeras procedentes del Callao, tales como la lisa *Mugil cephalus* y el machete *Ethmidium maculatum*. La dieta fue expresada en términos de contenido de Carbono de las presas (%).

Se analizaron 132 estómagos de lisa del Callao. Las tallas fluctuaron entre 23 y 45 cm de LT. Las presas más importantes fueron: la diatomea nerítica *C. perforatus* (54%) y el copépodo calanoideo *Eucalanus* sp. (35%). Otras presas, tales como dinoflagelados, poliquetos, silicoflagelados, tintínidos y otras diatomeas representaron en total el 11%.

Se examinaron 34 estómagos de machete procedente de Callao. Los individuos midieron entre 20 y 29 cm de LT. La presa predominante fue zoea (96%). Asimismo, se alimentó de copépodos (3%) y otras presas, entre diatomeas, dinoflagelados, silicoflagelados y tintínidos (1%).

#### + Invertebrados marinos

Se analizaron los contenidos gástricos de cefalópodos tales como el calamar *Doryteuthis gahi* y pulpo *Octopus mimus*, procedentes de la zona del Callao. La dieta fue expresada en términos de peso (%)

Se examinaron 60 estómagos de calamar, de ejemplares entre 133 y 286 mm de longitud de manto (LM). La presa predominante fue Engraulidae (73.3%), peces indeterminados (19.8) y restos de poliquetos (6.9%).

Se analizaron 122 estómagos de pulpo de individuos entre 85 y 210 mm LM. Las presas más importantes durante este periodo fueron Bivalvia indeterminado (22.4%), el cangrejito de orilla rocosa *P. desmarestii* (14.3%), el camarón pistolero *Synalpheus spinifrons* (12.5%), el camarón listado *R. typus* (9.7%) y el cangrejito de orilla rocosa *Paraxanthus barbiger* (8.2%).

#### + Cruceros de Investigación

Se han analizado 326 estómagos de anchoveta procedentes del Crucero de evaluación hidroacústica de la anchoveta, BIC José Olaya 1502-04.

Los resultados que se muestran corresponden a las estimaciones del contenido de Carbono de cada una de las presas expresada en términos de porcentaje (%), las que luego fueron convenientemente agrupadas para describir la dieta de la siguiente manera: Fitoplancton, *Calanus* sp., Otros copépodos, Eufausido, Otros zooplancteres, Huevos de anchoveta y Munida. Asimismo, la dieta fue agrupada por zonas, tales como: norte (4°-9°59'S), centro (10°-15°59'S, y sur (16°-18°S). Otro factor considerado fue la agrupación por intervalos de talla: I=[8-9.5> cm, II=[10-11.5> cm, III=[12-13.5> cm, IV=[14-15.5> cm, y V=[16-17.5> cm.

De este modo, en la zona al norte, los eufausidos contribuyeron con el 58.8% del Carbono en la dieta, y en la zona centro, el 53.7%, y en el sur el 78.7%. Otra presa importante fue la munida *P. monodon* que contribuyó con el 30.4% del carbono en la dieta de la zona centro. El copépodo calanoideo *Calanus* sp. contribuyó con el 18.9% del Carbono de la dieta en la zona norte (Figura 2).

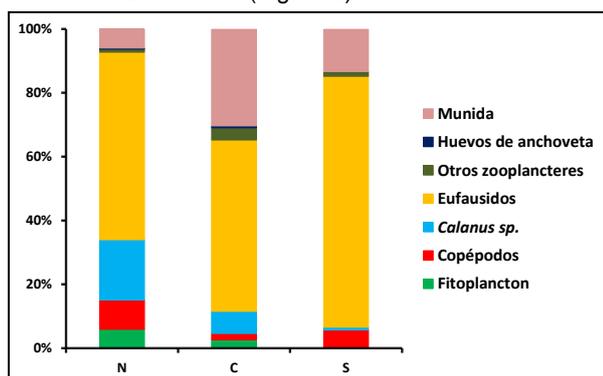


Figura 2. Espectro trófico de la anchoveta *Engraulis ringens*, de las zonas norte y centro. Crucero de Evaluación Hidroacústica de la anchoveta BIC José Olaya 1502-04.

Al analizar la dieta por intervalos de talla, los eufausidos presentaron la máxima contribución en la dieta de la anchoveta mayor de 12 cm (de 36% a 91%). Mientras que la munida *P. monodon*, fue la presa más importante en los individuos menores de 12 cm, con valores entre 50.8 y 38.4%. Hay que destacar la importancia del copépodo calanoideo *Calanus* sp. cuya contribución fue estimada en 36.3% para el intervalo [12-13.5 > cm)

#### + Análisis de serie de tiempo de data de contenido estomacal de especies demersales

Se presentan los resultados adicionales luego de uniformizar la información de análisis de contenido estomacal de **Cachema *Cynoscion analis***, procedente del seguimiento de pesquerías en las zonas de Paita, Santa Rosa y Huacho, los cuales se agregan a la información disponible en las zonas Tumbes, Chimbote, Callao y Pisco. Los datos corresponden a un total de 46 053 estómagos, de los cuales 14 499 contenían alimento, para el período 1995-2005.

En general, la anchoveta *E. ringens* es la presa más importante de Paita a Pisco, fluctuando entre 28.9% y 59.1%, en términos de peso. El pejerrey *O. regia regia*, es relativamente menos importante desde Santa Rosa hasta Pisco, cuya contribución ha fluctuado entre 0.1% en Santa Rosa y 9.7% en Pisco. La anchoveta blanca *Anchoa nasus* igualmente fue relativamente menos importante que la anchoveta desde Santa Rosa a Pisco, contribuyendo con valores entre 4.4 y 13.4%. En la zona de Tumbes, las presas más importantes fueron la anchoveta blanca (23.8%) y Euphausiacea (14.5%); mientras que la anchoveta solo representa el 6.5%. El canibalismo ha fluctuado entre 0.3% calculado en Chimbote y 5% en el Callao.

El ítem presa catalogado como Otros peces, agrupa a otras especies de peces de interés comercial, según se detalla a continuación: (i) Merluza *Merluccius gayi peruanus* en Paita, Chimbote y Callao, (ii) peces demersales costeros lorna *Sciaena deliciosa*, cabinza *Isacia conceptionis*, suco *Paralonchurus peruanus*, lisa *Mugil cephalus*, machete *Ethmidium maculatum* y chilindrina *Stromateus stellatus* entre Santa Rosa y Pisco, (iii) peces indicadores de aguas cálidas tales como los góbidos *Gobionellus sagittula* y *Bollmania chlamydes* en la zona de Tumbes.

La información de estas localidades va a ser uniformizada hasta el 2015. Posteriormente, toda la información será analizada con técnicas estadísticas de tipo uni y multivariado que nos ayude a entender la trofodinámica de esta especie.

#### PRODUCTOS

- Informe técnico del IV trimestre y anual 2014, I trim. 2015
- Anuario Científico Tecnológico 2014
- Reporte de resultados de análisis de contenido estomacal de peces de importancia comercial del mar peruano, correspondiente a los meses de enero a mayo de 2015
- Ana Alegre, Arnaud Bertrand, Marco Espino, Pepe Espinoza, Teobaldo Dioses, Miguel Ñiquen, Iván Navarro, Monique Simier, Frédéric Ménard. (sometido). Diet diversity of jack and chub mackerels and ecosystem changes in the northern Humboldt Current system: a long-term study. **Progress in Oceanography**

## PROGRAMA II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD Y SALUD DE LOS ECOSISTEMAS.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina	17	17 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### 1. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA EN ISLA SAN LORENZO

Los días 17, 18 y 19 de marzo del presente, se realizó una salida de campo a la Isla San Lorenzo con la finalidad de determinar: a) la composición y abundancia de las comunidades bentónicas, b) los atributos biológicos de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*, y c) los parámetros oceanográficos físicos y químicos. Esta actividad tiene como objetivo caracterizar la distribución y abundancia de las comunidades bentónicas asociadas a una pradera de *Macrocystis pyrifera*, a fin de establecer una línea base de información que contribuya a caracterizar la variabilidad de las comunidades bentónicas someras en la zona central del país.

Cabe resaltar, que los fondos dominados por algas pardas Laminariales como *M. pyrifera* constituyen sistemas de gran importancia ecológica por su elevada productividad y diversidad de especies asociadas, así como por proveer áreas de refugio y reproducción para especies bentónicas.

El muestreo consistió en transectos perpendiculares a la orilla posicionados 20 m de línea de costa, ubicados entre los 2 y 10 m de profundidad. En cada transecto (n=03), dos buzos científicos realizaron recorridos de 100 m de longitud y 1 m de ancho, para determinar la densidad de *Macrocystis pyrifera*, la composición y abundancia de las especies megabentónicas, y las características del sustrato (composición, profundidad y pendiente) en unidades de muestreo de 10 m<sup>2</sup> (n=30). La comunidad macrobentónica de mayor tamaño (> 1 cm), fue registrada a partir del conteo de individuos móviles y porcentaje de cobertura (especies sésiles y coloniales) con cuadrantes de 50 x 50 cm (n=30), dispuestos sistemáticamente a lo largo de los transectos. Las muestras de la comunidad macrobentónica de fondos rocosos y mixtos fue colectada aplicando un muestreo aleatorio con unidades de muestreo de 0.625 m<sup>2</sup> (n=12), a fin de registrar organismos no considerados en el muestreo anterior. Finalmente, se registró la longitud total, el diámetro máximo del rizoide, el número de estípites y la presencia de esporófilos y soros (estructuras reproductivas) de *M. pyrifera* en 10 unidades de muestreo circulares de 1 m de diámetro, dispuestas aleatoriamente entre los 2 y 4 m de profundidad.

*M. pyrifera* presentó una distribución agregada en parches, sobre sustrato rocoso de tipo plataformas y bloques. Su densidad varió entre 0 y 36 ind.10 m<sup>-2</sup>, con una densidad promedio de 13.19 ± 10.49 ind.10 m<sup>-2</sup>. Entre los 2 y 5 m de profundidad, se observó una moderada recuperación de la población de *M. pyrifera*, con respecto a lo observado en octubre del 2014, en donde los especímenes (=esporofitos) fueron afectados (pérdida de fronda, mortandad, incremento de la densidad de herbívoros) por el Evento El Niño (EN) 2014. En este muestreo, se registraron ejemplares juveniles de *M. pyrifera* en las zonas más someras (< 6 m de profundidad), creciendo sobre los restos de rizoides luego del evento EN de 2014 (Figura 1). La zona más profunda (> 6 m) no fue muestreada, debido a la poca visibilidad generada por los eventos de mareas rojas que se han registrado a lo largo del litoral durante el mes de marzo del 2015.



Con respecto, a las variables morfométricas, el diámetro Mayor del Rizoide varió de 2 a 24 cm, con un valor promedio de 14.29 ± 4.94 cm, mientras que la longitud total se encontró entre 13 y 403 cm con un promedio de 175.04 ± 107.19 cm.

Figura 1. Recuperación de esporofitos de *M. pyrifera* en Isla San Lorenzo, Callao. Marzo, 2015

La comunidad megabentónica estuvo constituida por 26 taxa, correspondientes a 9 phyla de invertebrados y macroalgas. Los phyla dominantes fueron Mollusca con 9 especies, Arthropoda y Echinodermata, ambos con 4 especies. Muestras de la comunidad macrobentónica fueron colectadas para su posterior análisis en las instalaciones de la Sede Central.

Cabe resaltar que a diferencia de los muestreos previos, se registró la presencia de bacterias filamentosas, en fondos fangosos a partir de los nueve metros de profundidad, cuya presencia estaría indicando elevada deficiencia de oxígeno disuelto en estos fondos. De acuerdo a la distribución de las concentraciones de oxígeno disuelto en la columna de agua, la presencia de este tapiz bacteriano estaría denotando el inicio de la Zona intermedia, la cual se ubica entre la Franja costera saturada de oxígeno (0 a 10 m) y la Zona de Mínimo Oxígeno (50 a 600 m), y cuyas condiciones de oxigenación pueden variar desde muy oxigenadas a hipóxicas.

#### OTRAS ACTIVIDADES:



+ CENSO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA DEL PERÚ (CBM-PERÚ) Se elaboró un modelo de tríptico informativo sobre el Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina del Perú. Se avanzó en el proceso de la elaboración de la Guía de Identificación de Moluscos Comerciales, la cual constituirá una herramienta para la determinación taxonómica rápida, confiable, y contribuirá a distinguir de modo preciso a las especies en base a sus caracteres morfológicos externos más resaltantes.

+ IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS MARINAS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA (EBSAs)

En el año 2008, la Novena Conferencia de las Partes (COP9) del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), adoptó criterios científicos para la identificación de Áreas Marinas de Importancia Ecológica y Biológica (EBSAs por sus siglas en inglés) (Decisión de la COP IX/20, Anexo 1) e instó a los Gobiernos y organizaciones gubernamentales relevantes a iniciar el proceso de determinación de EBSAs, empleando la mejor información científica disponible y el enfoque precautorio, a fin de ayudar a contrarrestar las tendencias actuales de la pérdida de la biodiversidad marina. Estos criterios, conocidos como Criterios EBSA de la CDB son: 1) exclusividad o rareza; 2) importancia especial para etapas del ciclo vital de las especies; 3) importancia para especies y/o hábitats amenazados, en peligro o declive; 4) vulnerabilidad, fragilidad, sensibilidad o recuperación lenta; 5) productividad biológica; 6) diversidad biológica; y 7) naturalidad.

## PRODUCTOS:

- Elaboración y presentación de **Plan de Trabajo “Caracterización de las especies pelágicas colectadas en el Crucero de Investigación del calamar gigante (*Dosidicus gigas*), mediante estudios cuantitativos, morfológicos y moleculares”**. Blgas. Fabiola Zavalaga Talledo y Flor M. Paredes Bulnes (Memorándum 00012-2015-IMARPE/AFIB, 12-01-15).
- Participación en el **Taller Informe de Avance sobre el Programa de Acción Estratégica (PAE) del Proyecto GEF “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”**, realizado el 13 de enero del presente, en el PNUD, Av. del Ejército N° 750 – Magdalena. Blgo. Arturo D. Gonzales Araujo (Memorandum-00010-2015-IMARPE/AFIB, 12-01-15)
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo Segunda Etapa Estudios de Línea Base en los Sitios Piloto del Proyecto GEF-Humboldt “Monitoreo de la Biodiversidad y Recursos Bentónicos en la Zona Marina Costera – Determinación Geomorfológica y Caracterización Geoquímica de Sedimentos”**, alcanzado a la Dirección General de Investigaciones en Recursos Demersales y Litorales. Blgos. Arturo Gonzales Araujo y Ruslan Pastor Cuba (Memorandum-0026-2015-IMARPE/AFIB, del 10-02-15).
- Participación y Elaboración del Informe de Campo de la **Prospección de la Actividad “Biodiversidad de las comunidades bentónicas del submareal somero en las Islas del Callao”**, programada en el Objetivo de Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina, los días 17, 19 y 20-03-15. Blga. Patricia Carbajal Enzian. (Memorandum-0086-2015-IMARPE/AFIB).
- Informe de Campo de la **Actividad “Monitoreo de las Comunidades Bentónicas Submareales en la Isla San Lorenzo”**. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum N° 00085-2015-IMARPE/AFIB, 06.04.15).
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Presentación de la Propuesta del Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú)”**, Blgos. Patricia Carbajal Enzian y Miguel Romero Camarena (Memorándum- 00095-2015-IMARPE/AFIB, 22-04-15).
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Identificación de Áreas de Importancia Ecológica y Biológica (AIEBs)”**, Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum-00099-2015-IMARPE/AFIB, 27.04.15).
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Caracterización de las especies bentodemersales colectadas en el Crucero de Evaluación de la población de merluza y otros recursos demersales en el otoño 2015” mediante estudios morfométricos, merísticos y moleculares (código de barras de ADN)**. Blga. Fabiola Zavalaga Talledo (Memorándum-00111-2015-IMARPE/AFIB, 07-05-15).
- Ponente en el **“Taller Puesta en Valor de la Biodiversidad y su Aporte al Desarrollo Sostenible”**, organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores el día 18 de mayo del presente, en el Centro Cultural Inca Garcilazo de la Vega, Cercado de Lima. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum-00125-2015-IMARPE/AFIB, 19-05-15).
- Participación, elaboración y presentación del Informe del **“Taller Regional sobre Conservación Marina y Áreas Marinas Protegidas”**, organizado por el IFOP y el Proyecto GEF-PNUD Humboldt, y llevado a cabo en la ciudad de Valparaíso, Chile, del 27 al 29 de mayo del 2015. Ruta Blga. Patricia Carbajal Enzian. (Memorandum-00158-2015-IMARPE/AFIB, 24-06-15).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	18	30 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

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

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

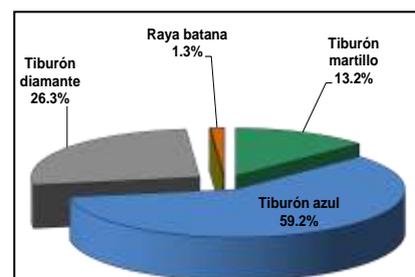
Mediante el D. S. N° 002-2014-PRODUCE del 09 de julio del 2014 el gobierno peruano aprobó el *“Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de las pesquerías de tiburones, rayas y especies afines en el Perú (PAN-Tiburones Perú)”*, siguiendo los lineamientos de FAO. En ese contexto se desarrollan actividades de investigación referido a “Estudios de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible”.

Durante el mes de marzo del presente año se realizaron actividades de campo a esa zona con el objetivo de obtener información proveniente de los desembarques de las principales especies de tiburones objetivos de la pesquería artesanal.

- Reunión de coordinación con los acopiadores (compradores) mayoristas de los desembarques de tiburones. El objetivo fue obtener las facilidades respectivas para el manipuleo y muestreo de las especies.

- Identificación de las embarcaciones artesanales que presentaron entre sus capturas especies objetivo del estudio. Separación de las capturas por especie de las embarcaciones monitoreadas.

Figura 1. Especies de tiburones registrados en la localidad de Pucusana primer semestre del 2015



- Se registraron 4 especies de peces condricios, realizándose la morfometría de un total de 76 ejemplares. El mayor número correspondió al “tiburón azul” *Prionace glauca* (59,2%), seguido del “tiburón diamante” *Isurus oxyrinchus* (26,3%), “tiburón martillo” *Sphyrna zygaena* (13,2%) y la “raya batana” *Dasyatis brevis* (1,3%) (Figura 1)

- 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 fue la LID= Longitud interdorsal (distancia entre la 1ra y 2da aletas dorsales). El rango de talla del “tiburón azul” fluctuó entre 100,1 y 235,0 cm de LT, la talla media hallada fue de 170,3 cm de LT. El rango de talla del “tiburón diamante” fluctuó entre 69,4 y 150,0 cm de LT, su talla media fue de 97,6 cm de LT.

- La pesca objetivo de las embarcaciones espineleras en este periodo estuvo constituido principalmente por el recurso “perico” (*Coryphaena hippurus*), registrándose como parte accesoria de esta captura algunos ejemplares de “tiburones” aunque en muy reducido número.

- Las principales áreas de pesca de la flota espinelera dedicada a la extracción de estas especies fue de 100 a 180 mn de la costa, principalmente frente a Atico.

+ Del 04 al 08 de mayo del 2015, se realizó en el Laboratorio Costero de Camaná del IMARPE (LCC-IMARPE) la “**Capacitación metodológica para el acopio estandarizado de información biológica, pesquera de tiburones**”.

Temas tratados:

a.- Conservación y manejo de tiburones a escala global (convenciones internacionales CITES y CMS, FAO, UICN).

b.- Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones del Perú.

c.- Caracterización de la pesquería de tiburones en el Perú.

d.- Programa de recolección de datos de tiburones en la costa central – Caso Pucusana. (Uso de materiales de trabajo, formularios, muestreos biológicos, entre otros).

## + Actualización y Mantenimiento de la Colección Científica Ictiológica, de Invertebrados y Macroalgas del IMARPE.

### 1.- Colección Científica Ictiológica (CCI).

**a).- Mantenimiento de los especímenes depositados (recambio del líquido preservante y cambio de depósitos en mal estado).**

Durante el presente periodo se realizó la revisión de depósitos/frascos con muestras ictiológicas y el cambio del líquido empleado para su conservación como medida preventiva para el adecuado mantenimiento de la Colección Científica Ictiológica.

**b).- Incorporación de nuevos registros (especímenes)**

Se incorporaron 13 familias de peces a las 152 familias registradas anteriormente; obteniéndose un total de 165 familias de peces almacenados hasta el momento en la Colección Científica Ictiológica (CCI). Las 13 familias adicionadas corresponden en su mayoría a peces de aguas profundas y fueron Gempylidae, Trichiuridae, Brotulidae, Mugiloididae, Anoplogastridae, Pomadasyidae, Soleidae, Astronesthidae, Centrolophidae, Xenichthyidae, Scombridae, Sphyraenidae, Lepidopidae



Figura 2. *Gigantactis* sp. (familia Gigantactinidae) espécimen de aguas profundas incorporado a la CCI del IMARPE

**c). Obtención y procesamiento de ejemplares incluidos en la “Lista Inicial Prioritaria de Recursos Hidrobiológicos para determinar Código de Barras de ADN” elaborada por PRODUCE-IMARPE.**

Durante la reunión de coordinación entre PRODUCE e IMARPE del 31 de octubre del 2014 en el tema “**Código de ADN de Recursos Hidrobiológicos**”, los participantes elaboraron una lista inicial de especies que se consideraron prioritarios dentro del sector pesquero para determinar el código de barras de ADN, con la finalidad de realizar la identificación y trazabilidad de la especie evitando el enmascaramiento de los productos pesqueros que se comercializan en el país.

En este marco se realizaron actividades conjuntas y coordinadas entre el Laboratorio de Genética de Organismos Acuáticos de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura y la Colección Científica de la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales del IMARPE con la finalidad de realizar las acciones necesarias para el desarrollo de lo acordado en la mencionada reunión.

En lo referente a las competencias de la Colección Científica en el primer semestre se trabajaron 66 ejemplares de peces y 33 de invertebrados, realizándose las siguientes acciones: i). búsqueda y obtención de los ejemplares, ii). codificación de las muestras, iii). determinación de la identidad taxonómica, iv). extracción de tejido para ADN en colaboración con el Laboratorio de Genética, v). registro fotográfico, vi). fijación del ejemplar en formol y vii). incorporación de la información en la bitácora.

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

+ **II Curso – Taller Planificación Espacial Marina Costera (PEMC)** 4 al 8 mayo

El Instituto del Mar del Perú en calidad de Punto Focal del Proyecto GEF-PNUD-Humboldt “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”, organizó en setiembre de 2013 el Taller **Planificación Espacial Marina: Criterios para el Análisis de la Información**, teniendo como objetivo general identificar datos esenciales, a fin de construir escenarios de manejo en el marco de la Planificación Espacial Marina; en ese sentido y para el presente año, el IMARPE y el Proyecto GEF-PNUD-Humboldt desarrollaron el **Curso-Taller**

**Planificación Espacial Marina Costera (PEMC)** con la participación de especialistas de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

El Curso Taller se dividió en 5 módulos: a.- Módulo de Descripción del proceso de Planificación Espacial Marino Costera (PEMC), b.- Módulo de Comprensión del entorno, c.- Módulo de comprensión de entornos adyacentes y usos futuros, d.- Módulo de Desarrollo del Plan, e.- Módulo de Desarrollo de Zonas y Límites de Entornos,

**+ Reunión de trabajo para publicación basada en una escala comunitaria y sistémica (Sitio piloto: Punta San Juan). Proy. GEF-Humboldt-IMARPE**

Entre el 8 y 12 de junio del presente se desarrolló, con el apoyo del proyecto GEF-PNUD-Humboldt, una reunión de trabajo con el especialista en ecología cuantitativa Dr. Fabián Rodríguez Zaragoza, el cual su objetivo general fue orientar la exploración de datos, el diseño de análisis y una propuesta de la estructura de un artículo científico, basado en la información de la diversidad bentónica submareal recopilada, a nivel de especies en el Sitio Piloto Punta San Juan (15°15'LS-75°15'LO), con la finalidad de difundir los resultados de esta investigación.

**PRODUCTOS**

- Participación en el **Segundo Taller Binacional para la Formulación del Programa de Acción Estratégico (PAE) del Proyecto GEF Humboldt**, realizado del 20 al 22 de enero del presente, en la ciudad de Valparaíso – Chile

- Elaboración y presentación del **Informe de Reunión sobre Prioridades de la agenda para el 2015 de la Dirección General de Diversidad Biológica del MINAM**, respecto a los compromisos nacionales e internacionales (COMUMA, CONADIB, CITES, entre otros), **y determinar sinergias con las actividades del Instituto del Mar del Perú**, realizado el 08 de enero del presente, en la sala de reuniones de la Dirección Ejecutiva Científica del IMARPE. Blgo. Ruslan Pastor Cuba. (Memorandum 00017-2015-IMARPE/AFIB, del 15-01-15).

- Participación en el **Taller de Valorización Económica de los Bienes y Servicios del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (GEMCH)**, que se desarrolló en el marco del **Proyecto GEF-PNUD “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”**, en la Sala Interagencial del Complejo Javier Pérez de Cuellar – PNUD, Av. del Ejército N° 750 – Magdalena, los días 17 y 18 de febrero del presente. Blgos. Albertina Kameya Kameya y Arturo Gonzales Araujo (Memorandum-00038-2015-IMARPE/AFIB, del 16-02-15).

- Participación en los **muestreos biológicos del desembarque de tiburones** en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana, los días 06, 07, 08, 09 y 10 de marzo del presente. Actividad: Investigación de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible, del Objetivo de Conservación de la Biodiversidad Marina. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum-00057-2015-IMARPE/AFIB, del 05.03.15).

- Elaboración y presentación del **Informe “Reunión de Trabajo sobre acciones realizadas y programadas para el año 2015, para la Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Quimeras (PAN Tiburón – Perú)”**, que se realizó el día 12 de marzo del presente, en la Oficina de la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero-Viceministerio de Pesquería, PRODUCE. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum-00101-2015-IMARPE/AFIB, del 28-04-15).

- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Estudio de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible”**. Componente 2 “Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal”, del Presupuesto por Resultado 2015 (PpR) “Fortalecimiento de la Pesca Artesanal. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum 00108-2015-IMARPE/AFIB, 30-04-15).

- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo “Reunión de trabajo para la exploración de datos, diseño de análisis y propuesta de estructura de un artículo científico sobre la diversidad bentónica a nivel de especies, obtenido en el Sitio Piloto Punta San Juan**, realizado del 8 al 12 de junio del presente, en el marco del Proyecto GEF-Humboldt, del cual IMARPE es Punto Focal. Blgo. Ruslan Alfredo Pastor Cuba (Memorandum 00134-2015-IMARPE/AFIB, del 29-05-15).

- Elaboración y presentación de **Respuesta a Subsanción de Observaciones al Proyecto de Código de Barras de ADN** (Museo de Historia Natural-MHN). Blgos. Flor M. Paredes Bulnes, Patricia Carbajal Enzian y Ruslan A. Pastor Cuba (Memorandum- 00140-2015-IMARPE/AFIB, 02-06-15).

- Participación en el **Curso Teórico Práctico “Biotecnología de Algas Pardas”**,

- Participación en el **Curso Bioeconomía Pesquera**,

- Participación como ponente en el **Foro “Biodiversidad, Capital para el Desarrollo Sostenible**

- Participación en el **Curso “Evaluación de Riesgo Ecológico de los Efectos de la Pesca (ERAEP)”**,

- Participación en el **“Taller Regional sobre Conservación Marina y Áreas Marinas Protegidas”**,

- Participación en el **III Taller Binacional sobre la Formulación del Plan de Acción Estratégico (PAE)**, realizado en el marco del **Proyecto “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt” (Proyecto GEF-PNUD-Humboldt)**,

- Participación en el **“Seminario Internacional sobre Manejo Pesquero basado en el ecosistema y Manejo Pesquero basado en derechos”**,

### 03. INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

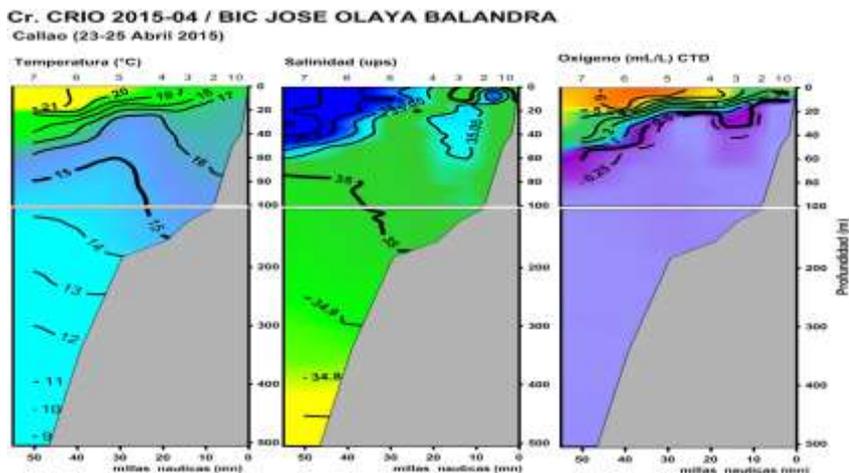
#### PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú	22	50 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

En abril 2015 la distribución vertical de la sección Callao, registró un gradiente térmico de 21,0 a 16,0 °C, sobre la capa de mezcla de los 50 m, exhibiendo a la isoterma de 15 °C entre los 70 a 170 m, profundizándose en la zona costera por un flujo hacia el sur. La distribución de salinidad mostró las ACF y ASS, sobre la capa de mezcla. Dentro de las 15 mn las concentraciones de oxígeno mostraron el afloramiento activo, con la presencia de iso-oxígenas inferiores a 5,0 mL/L en la superficie, cercados en la subsuperficie por el Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L), desde los 10 m hasta los 60 m de profundidad, en la zona oceánica a 50 mn de costa. En lo que respecta a los nutrientes los fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos las concentraciones fueron pobres por fuera de las 20 mn y sobre una capa de un espesor menor a 50 m, recuperándose en el límite superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno, por la remineralización y flujos de recientes de afloramiento. Sobre la plataforma los nitratos registran núcleos asociados a la desnitrificación – nitrificación, habitual del ciclo del nitrógeno, donde se observa una relación inversa con los nitritos.

Figura 1. Distribución Vertical de Temperatura, Salinidad y Oxígeno, Sección Callao realizada entre los días 23 y 25 de abril 2015. BIC Olaya.



En junio 2015 las condiciones oceanográficas presentaron Anomalías Térmicas Superficiales del Mar (ATSM) superiores a 3,0 °C, asociado a Aguas de Mezcla y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), la TSM máxima se registró a 50 mn de Callao, coincidente con la información proporcionada por Ascat y AVHRRNOAA, donde se tiene el mayor núcleo cálido frente a la costa central del Perú, con temperaturas entre 20,36 a 22,04 °C y ATSM hasta de +5,14 °C. En junio 2015 la distribución vertical de la sección Callao, registró un gradiente térmico de 22,0 a 17,0 °C, sobre la capa de mezcla de los 100 m, por la presión de las Aguas Cálidas. La isoterma de 15 °C y la isohalina de 35,0 ups, se ubicaron sobre los 120 m, por la presencia de las Agua Oceánicas en la capa de Mezcla, representadas por la isohalina de 35,3 ups y la isoterma de 22°C a las 50 mn de costa. Dentro de las 10 mn las concentraciones de oxígeno mostraron el afloramiento activo, con la presencia de iso-oxígenas inferiores a 4,0 mL/L en la superficie, cercados en la subsuperficie por el Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L), desde los 65 m hasta los 110 m de profundidad, en la zona oceánica a 50 mn de costa.

Figura 2. Registros de Anomalías Térmicas y Salinidad de la Superficie del Mar (°C), realizada entre los días 24 y 25 de junio 2015. BIC Flores Portugal

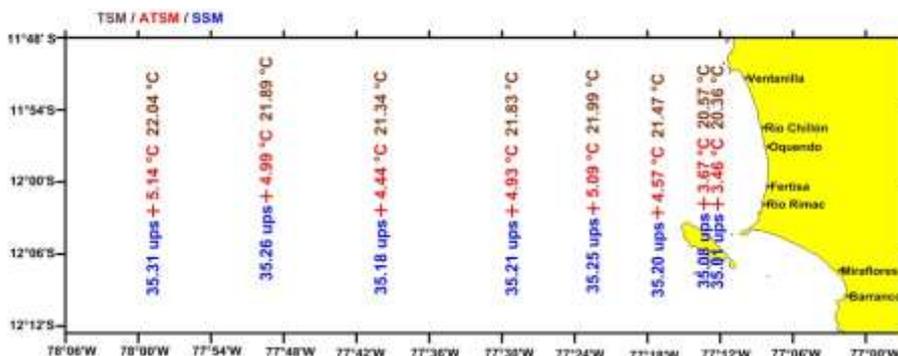
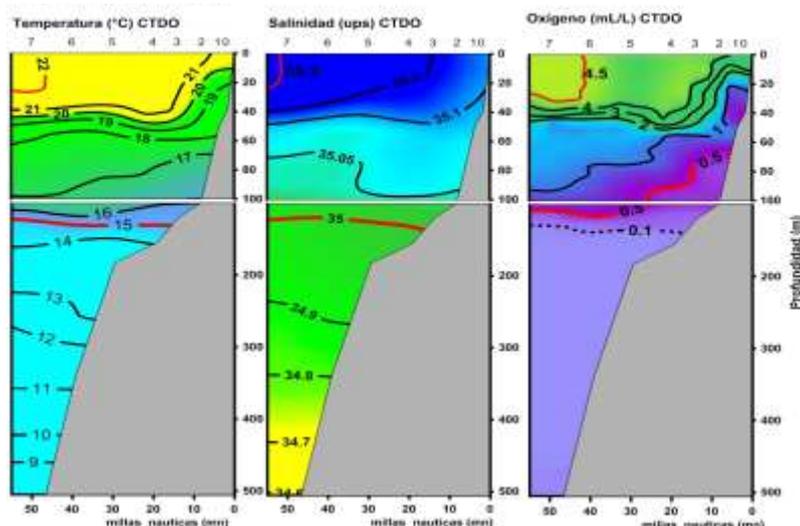


Figura 3. Distribución Vertical de Temperatura (°C), Salinidad (ups) y Oxígeno (mL/L), realizada entre los días 24 y 25 de junio 2015. BIC Flores Portugal



### PRODUCTOS:

- Asistencia al curso: La Variabilidad Bio-Óptica del Fitoplancton: Aplicado al Estudio de Sistemas Costeros. México 2015-01, participación del Investigador Ing. Jesús Ledesma.
- Elaboración de los Informes de Campo febrero, abril y junio 2015.
- Informes de los proyectos de cooperación internacional entre IMARPE: GEOMAR-Alemania, MPI-Alemania, OIEA, Mónaco.
- Evaluación del Area frente a la Isla San Lorenzo para Proyecto KOSMOS 2017, GEOMAR - IMARPE. Implementación de un estudio del impacto de la ZMO y la acidificación en mesocosmos frente a Callao marzo 2015.
- Reuniones de trabajo LMI DISCOH 2 IRD (Francia) – IMARPE (Perú) marzo 2015.
- Coordinaciones visita y reunión de trabajo con el Dr. Alex Baker (University of East Anglia) en el marco de las actividades de cooperación CONCYTEC Reino Unido. 26 de marzo 2015.
- Aprobación de la ponencia presentada al Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Colombia 2015-10: Cambios Espacio Temporales de la Productividad en el Sistema Norte de la Corriente de Humboldt. Ledesma J., Escudero L., Tam J., Espinoza D., Graco M., Anculle T., Bernales A., Carhuapoma W., Flores L. y García W.
- Publicación: Seasonality in marine ecosystems: Peruvian seabirds, anchovy and oceanographic conditions. Giannina Passuni, Christophe Barbraud, Alexis Chaigneau, Hervé Demarcq, Jesus Ledesma, Arnaud Bertrand, Ramiro Castillo, Angel Perea, Julio Mori, Vincent Viblanc, Jose Torres-Maita And Sophie Bertrand. Journals of the Ecological Society of America June 2015.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de la Dinámica de los procesos Físicos y Biogeoquímicos en ecosistemas de borde costero	23	39 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

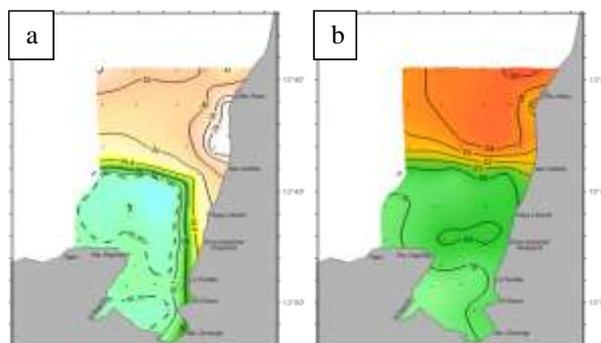
#### 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN LOS ECOSISTEMAS DE BORDE COSTERO, CON ÉNFASIS EN LA GENERACIÓN DE LAS FLORACIONES ALGALES NOCIVAS (FAN).

Según los cronogramas establecidos se viene realizando la evaluación en la bahía Paracas del 25 al 28 de marzo del año en curso. Colecta de muestras biológicas de fitoplancton, zooplancton, bentos y sedimentos marinos

#### + Distribución superficial

**Temperatura (°C) y Salinidad (ups)** La Temperatura Superficial del Mar (TSM) fluctuó 18,1° y 25,3°C, con promedio de 21,7°C. El núcleo máximo asociado con la isoterma de 25°C, se observó al noroeste del Río Pisco disminuyendo hacia el sur paralelo a la costa hasta frente a San Andrés, mientras que el mínimo (isoterma de 19 °C, estuvo al interior de la bahía frente a (La Puntilla, El Chaco y Punta Pejerrey).

Figura 1a y b. Distribución superficial de la temperatura (°C) y Salinidad (ups) en superficie. bahía Paracas-Pisco (25-26 marzo 2015).



La salinidad registró valores entre 29,0 y 35,15 ups, con promedio de 33,56 ups; se observó dos núcleos máximos 35,15 ups, uno al interior de la Bahía y el otro al noroeste frente Punta Pejerrey, mientras que los mínimos se registraron en la

franja costera entre San Andrés y el río Pisco, con valores atípicos. La influencia del río Pisco es notoria al norte de la bahía, donde se registraron valores bajos (< 30 ups).

#### + Distribución vertical

**Temperatura (°C) y Salinidad (ups)** Entre 0-60 m de profundidad y de 0-11 km de la costa; la estructura térmica presentó isotermas de 16°C a 22 °C, sobre los 20 m de profundidad, se notó el ascenso de las isotermas de 20°C y 21°C sobre los 10 m de profundidad.

Salinidades de 35,0 ups, se ubicaron sobre los 5 m. próximos a la costa, generando el ascenso de la isoterma de 22,0°C hacia la superficie asociado con la halocina de 35,2 sobre los 5 m profundidad entre los 1 y 3 Km de la costa.

#### + Corrientes Marinas

Las velocidades observadas en la capa integrada de 1 m, presentó el valor medio de 16,1 cm/s. Las velocidades se intensificaron en la dirección norte (frente a Playa Lobería, San Andrés y Río Pisco), además se presentó giros (flujos) antihorarios de intercambio hacia el oeste frente a la zona de Pisco. En la zona sur se puede notar flujos de dirección sur frente a Pta. Pejerrey, (Fig. 4). En la capa de 5 m, la velocidad registró el promedio de 14,3 cm/s, las velocidades se intensificó frente al Río Pisco, con la diferencia de que los flujos de dirección oeste y sur se debilitó en comparación a las velocidades registradas en la capa de 1 m. (Figura 4 derecha). En las capas de 10 y 15 m las velocidades promedios fueron del orden de 15,96 y 16,1 cm/s respectivamente (Fig. 4).

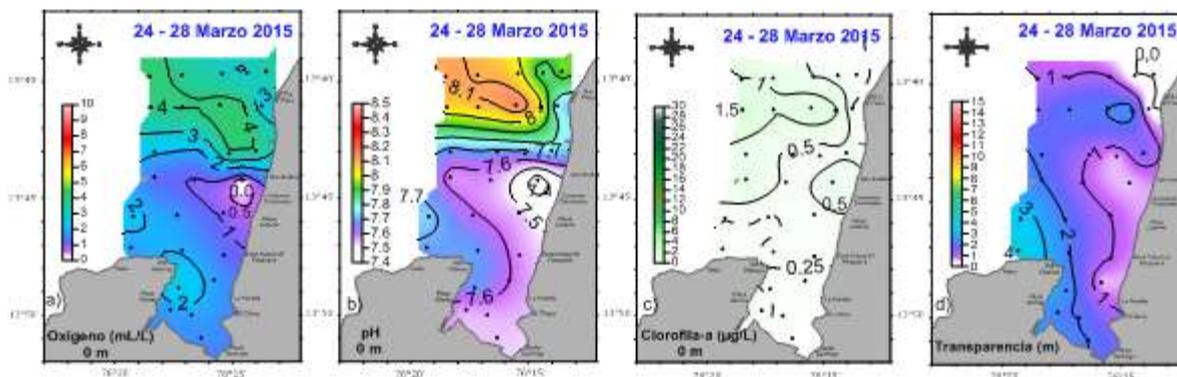
#### + Químicos

**Oxígeno** En superficie el oxígeno disuelto mostró concentraciones entre 0,00 y 4,47 mL/L, con un promedio de 2,50 mL/L, predominaron concentraciones menores a 4 mL/L en toda el área de estudio. Los valores menores de 2 mL/L se localizaron al sur de San Andrés, un pequeño núcleo anóxico se halló cerca a la costa frente a Consorcio Terminales (Fig. 2a).

**pH** En la capa superficial el pH registró un rango comprendido entre 7,33 y 8,16, tanto los altos como los bajos valores muestran gran similitud espacial con las altas y bajas concentraciones de oxígeno.(Fig. 2b).

**Clorofila-a** La concentración de clorofila-a se caracterizó por presentar valores pobres (< 0,5 mL/L) en gran parte del área de estudio, con el mínimo 0,13 µg/L frente al Chaco y Santo Domingo y el máximo 1,52 µg/L frente a Río Pisco. (Fig. 2c).

Figura 2. Distribución superficial de a) Oxígeno, b) Clorofila y d) Transparencia



#### + Nutrientes

Los fosfatos en la superficie del mar variaron entre 0,84 y 5,45 µM con promedio de 2,73 µM. Concentraciones mayores de 3,5 µM predominaron al sur de San Andrés. Respecto a los silicatos el rango fue de 12,54 y 55,13 µM mostrando, al igual que los fosfatos, altos valores (> 30 µM) frente a Santo Domingo y norte de San Andrés. Respecto a los nitratos el rango fue de 0,00 a 4,27 µM. Los valores fueron menores a 4 µM, lo que indicaría un déficit de nitratos. Los nitritos variaron 0,00 a 1,19 µM, encontrándose un núcleo de 1µM frente a Talpo.

Respecto a los nitratos el rango fue de 0,00 a 4,27 µM. Los valores fueron menores a 4 µM, lo que indicaría un déficit de nitratos (Figura 6). Los nitritos variaron 0,00 a 1,19 µM, encontrándose un núcleo de 1µM frente a Talpo.

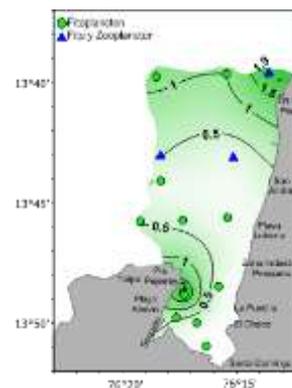
#### + Parámetros biológicos

Fitoplancton

##### Volumen de plancton y composición de la comunidad fitoplanctonica.

Los volúmenes de plancton en superficie presentaron una media de 0,624 mL.m<sup>-3</sup>, registrando una concentración mínima de 0,075 mL.m<sup>-3</sup> y una máxima de 2,007 mL.m<sup>-3</sup>, ubicados frente a Santo Domingo (Est. 1) y Punta Pejerrey (Est. 4), respectivamente, estos valores estuvieron relacionados a un rango de variación de la TSM entre 17,0 y 17,9 °C. Las concentraciones menores a 1,0 mL.L<sup>-3</sup> alcanzaron una mayor cobertura en el área de estudio (79%), en comparación con las estaciones con mayores volúmenes (Fig. 3).

Figura 3. Distribución de los volúmenes de plancton en superficie mL.m<sup>-3</sup>. Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero Pisco-Paracas1503.



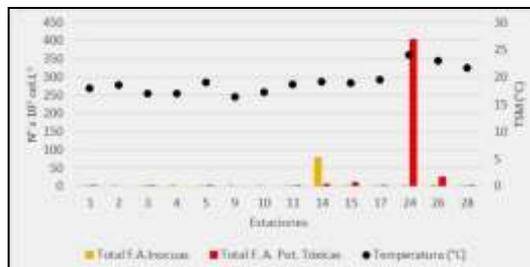
## Análisis Cuantitativo

El fitoplancton en superficie fluctuó entre  $161 \times 10^3$  y  $2\,400 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>, correspondientes a las estaciones 5 (Frente a la Puntilla) y 24 (Frente al río Pisco a 5 mn del litoral), valores asociados a TSM de 16,4 y 24,1 °C

El núcleo con máximas abundancias recibió el mayor aporte de las diatomeas *Chaetoceros affinis*, *Ch. compressus*, *L. danicus*, el dinoflagelado *Prorocentrum minimum* y los Fitoflagelados (N.D.) Las mayores concentraciones estuvieron alejadas de la zona litoral, mientras que las estaciones ubicadas cerca de costa alcanzaron densidades celulares por debajo de las  $300 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>.

Además se registró dentro de las especies productoras de floraciones algales inocuas al dinoflagelado desnudo *Akashiwo sanguinea* con  $403 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>, mientras que en el grupo de las especies potencialmente tóxicas destacó el dinoflagelado *Prorocentrum minimum* con  $400 \times 10^3$  cel.L<sup>-1</sup>, registros que serían rezagos de las floraciones algales reportadas para esta bahía en días anteriores (Fig.4).

Figura 4. Densidad celular de las especies potencialmente tóxicas Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero Pisco-Paracas 1503.



## + Zooplancton

Los biovolúmenes de zooplancton estuvieron en un rango entre 3,61 y 61,32 mL/100m<sup>3</sup>, con un promedio de 20,07 mL/100m<sup>3</sup>. El mayor volumen fue registrado frente a San Andrés (Est. 15) y el mínimo volumen (Est. 24), pero más cercano a la costa .

El zooplancton estuvo conformado por 44 especies, pertenecientes a 18 grupos. Los copépodos fueron el grupo más frecuente localizándose en el 100% del área evaluada. Otros grupos importantes por sus valores de frecuencia fueron los poliquetos en el 91%, apendicularias en un 55%, larvas de cirrípedos y decápodos en 45%.

La abundancia total del zooplancton fluctuó entre 8 009 y 17 383 347 ind/100m<sup>3</sup>. La mayor abundancia de zooplancton se determinó al norte de la zona de estudio frente a Río Pisco (Est. 28), mientras que la densidad más baja al sur frente a Pto San Martín en la Est. 4.

Los copépodos representaron el 99.67% de la abundancia total del zooplancton, siendo la especie dominante *Oithona nana* con 58,33% del total de zooplancton con abundancias entre 3 624 y 12 771 404 ind/100m<sup>3</sup> y una densidad promedio de 1 427 898 ind/100m<sup>3</sup>, seguido de *Acartia tonsa* (32,76%) con abundancias entre 433 y 4 521 356 ind/100m<sup>3</sup> con un promedio de 1 102 604 ind/100m<sup>3</sup>.

El número de especies por estaciones tuvo un rango entre 7 y 18. La Riqueza de especies fluctuó entre 0,549 y 1,484 con el valor más alto en la estación 9 y el más bajo en la Estación 11. Los valores de equidad estuvieron entre 0,112 y 0,757. El índice de Shannon mostró valores comprendidos entre 0,268 y 1,663 bits/ind. El máximo y el mínimo valor coincidieron con los valores de Equidad.

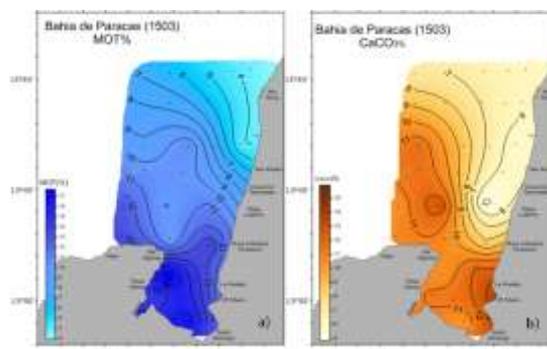
## + Geología

### Materia Orgánica y Carbonatos Totales

Los contenidos de materia orgánica total (MOT), están condicionados por el aporte de materia de origen biogénico, originada por la alta productividad biológica en la columna de agua, y también por partículas muy finas de desechos urbanos e industriales. Los menores contenidos orgánicos, están asociados a sedimentos con predominancia de fracciones de arena y origen terrígeno, se hallan presentes en la zona cercana a la línea de costa, entre Playa la Lobera y , Consorcio Terminales con valores de 4,87% (alrededor de la zona de fondos rocosos) incrementándose estos contenidos hacia la zona sur, hallando el máximo valor de materia orgánica total de (16,67 %/E-1), localizado entre el Chaco y Santo Domingo .

Los carbonatos muestran una distribución característica para la zona , hallando los mayores valores de 17,40%/E-28 (zona norte de la bahía) dentro de línea de costa y cerca al I Río Pisco; los menores valores de 4,75 % se hallaron dentro de la línea de costa E-11, entre Playa la Lobera y Consorcio Terminales (Fig. 5).

Figura 5. Distribución del contenido de Materia Orgánica Total. Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero 1503



## + Modelado de la Circulación Marina

El modelado de la bahía de Paracas se realizó con el modelo oceánico regional ROMS junto con la herramienta ROMS2ROMS con el fin de conocer la circulación marina y la distribución espacial de las principales variables oceanográficas a pequeña escala. Para lograr esto, se utilizaron los resultados de una simulación del sistema de corrientes de Humboldt a escala regional (~12 km).

Durante el verano la velocidad es mayor en las cercanías de la isla de Sangayan con valores cercanos a 12.5 cm/s entre la isla y la Península de Paracas (en dirección al norte). Además, al sur de la Península se detecta que la velocidad alcanza los 15 cm/s (en dirección noroeste) y dentro de la bahía la velocidad simulada es de 2.5 cm/s. En otoño, la velocidad entre la isla de Sangayan y la Península de Paracas alcanza valores de hasta 17.5 cm/s, al sur de la península, la corriente llega hasta valores de 20 cm/s.

En invierno, la circulación fuera de la bahía y en los alrededores de la Isla Sangayan aumentan en intensidad con máximos de hasta 20 cm/s al este y oeste de la isla, sin embargo al norte de esta, la velocidad es de apenas 2.5 cm/s aumentando hacia el norte hasta 10 cm/s. Finalmente en primavera, los valores de velocidad alcanzan sus valores más altos comparados con las demás estaciones, siendo el máximo entre la isla Sangayan y la península de Paracas (25 cm/s), otro máximo valor se obtiene al sur de la península (22.6 cm/s), sin embargo, tanto al norte de la isla como dentro de la bahía la velocidad sigue siendo menor a 3 cm/s.

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

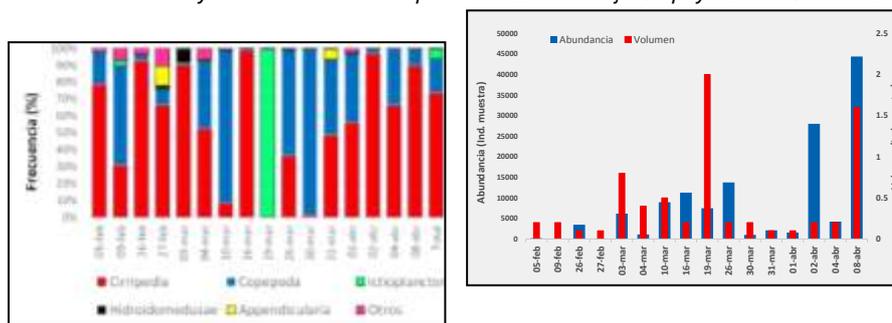
Durante el periodo comprendido entre abril y junio del 2015, la estación Fija en Carpayo se caracterizó por presentar los siguientes parámetros físico-químicos y biológicos (fitoplancton): La TSM durante el periodo de estudio presentó un máximo de 23.7°C y mínimo de 19.3 °C. La salinidad varió entre 34.98 (abril) y 35.22 (junio) alcanzando un valor medio de 35.07ups.

El oxígeno reportó un mínimo de 4.79 ml/l y un máximo de 7.43 ml/l. Este parámetro fue el que presentó la mayor variación debido al desarrollo de la floraciones algales originada por el fitoflagelado *Eutreptiella gymnastica* en el mes de mayo. Las diatomeas que presentaron una mayor abundancia fueron *Chaetoceros lorenzianus* y *Chaetoceros debilis* a fines del mes de abril; mientras que *Chaetoceros didymus*, *Ch. laudei* y *Detonula pumila* durante la primera quincena de junio; y de manera recurrente *Chaetoceros debilis* en mayo

### Zooplancton

Entre el 5 de febrero y 8 de abril del presente año frente a Estación Fija Carpayo (Fig. 6), se colectaron 16 muestras de zooplancton. Las muestras fueron colectadas empleando el aparejo Sparnet la cual presenta una abertura de malla de 100 micras y es operada en jales verticales desde 2 metros del fondo hacia la superficie

Figura 6. Biovolúmenes y Abundancias del Zooplancton. Estación Fija Carpayo Borde Costero 2015.



## 3. IMPLEMENTACION E INSTALACIÓN DE UN PROGRAMA OBSERVACIONAL OCEANOGRAFICO USANDO IMÁGENES DE VIDEO EN LA ENSENADA DE HUANCHACO

Dentro del Programa "Estudio Integrado de los procesos Físicos Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero", se elaboró el Proyecto "Implementación de un Programa Observacional Oceanográfico usando Imágenes de Video en la Ensenada de Huanchaco" con la finalidad de estudiar la dinámica costera y como está regulada los diferentes procesos e interacciones tanto cualitativamente como cuantitativamente en la ensenada. Para cumplir con este propósito se implementará un sistema de cámaras de video en el presente año 2015.

Entre el 9 y 11 de abril, se llevó a cabo la Implementación de un programa observacional para estimar la dinámica costera utilizando cámaras de video en el Laboratorio de Huanchaco para lo cual, se instaló una cámara de video en el Laboratorio de Huanchaco, mirando al mar previamente se realizó una inspección y evaluación del lugar más adecuado para su instalación, teniendo en cuenta la previsión de posibles interferencias entre el lugar de instalación y el mar, así como la seguridad ante vandalismo y deterioro.

Una vez identificado el lugar para la instalación del lugar se procedió a realizar el cableado desde la conexión de la cámara hasta el lugar que se ubicó la computadora que almacenara la información. Luego se configuró la cámara con la computadora y se realizó las pruebas y verificación del almacenamiento de las imágenes en un periodo de tiempo, lo que permitirá entender los procesos y cómo funciona el sistema costero en la Ensenada de Huanchaco.

## 4.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 mantienen las evaluaciones estacionales en Sechura, Chimbote y Pisco a fin de verificar los resultados con los realizados por los laboratorios privados. Los laboratorios regionales se encuentran en la capacidad de hacer los análisis y presentar los resultados oportunamente.

## PRODUCTOS

- Monitoreo de Borde Costero en la Bahía Paracas Marzo 2015. Proyecto “Estudio Integrado de los Procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los Ecosistemas de Borde Costero”. Del 25 al 28 de marzo
- Informe técnico de la “Floraciones algales nocivas (FAN) en aguas costeras del mar peruano Paita – Ilo (enero – marzo 2015)
- Informes Técnicos de los resultados de los análisis semi cuantitativos y cuantitativos de fitoplancton potencialmente tóxico - Plan de Verificación y Contingencia correspondiente al Monitoreo Estacional de Fitoplancton Potencialmente Tóxico- en las áreas evaluadas (Sechura, Chimbote y Paracas), son recopiladas, presentándose los Informes Técnicos respectivos. La determinación de las especies potencialmente tóxicas se basa en la lista actualizada realizada en 2012, así como los Protocolos de las metodologías y ensayos estandarizados y aprobados por el IMARPE.
- Reportes Técnicos (10) de la recurrencia de mareas rojas o floraciones algales a lo largo del litoral durante el primer trimestre del 2014.
- Reporte Técnico MFT N° 001-15 Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Paita, Chimbote y Pisco . Plan de Verificación. Semi – cuantitativo y cuantitativo de febrero a marzo .

- Se han elaborado los planes operativos para la Bahía Paracas correspondientes a la estación de otoño del 2015 en el marco de la “Caracterización de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistema de borde costero con énfasis en la generación de las floraciones algales (FAN).
- Los resultados de los análisis semi cuantitativos y cuantitativos de fitoplancton potencialmente tóxico - Plan de Verificación y Contingencia correspondiente al Monitoreo Estacional de Fitoplancton Potencialmente Tóxico- en las áreas evaluadas (Sechura, Chimbote y Paracas), Informes Técnicos respectivos : Sechura (12), Chimbote (12) y Pisco (8).
- Reportes Técnicos (02) de la recurrencia de mareas rojas o floraciones algales a lo largo del litoral.
- Reunión de coordinación multidisciplinaria: Informe Final y Presupuesto del Proyecto Borde Costero con la participación de los laboratorios de la DGIOCC.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Impacto de los cambios climaticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: Vulnerabilidad, modelado y adaptación.	24	44 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el primer semestre del 2015, 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 seleccionó los mejores modelos del proyecto CMIP5-IPCC: IPSL y CNRM, y se analizó el campo del viento superficial simulado por estos modelos sobre la región del mar peruano, disponibles en el periodo 1976-2005 a una resolución espacial de ~2°. Se analizó la estructura espacial y el ciclo estacional del viento superficial. Los modelos IPSL y CNRM reproducen las características de la circulación regional, incluyendo la zona de drop-off cerca de la costa y el jet costero cerca de 15°S (Fig. 1). Para analizar la sensibilidad del modelo atmosférico WRF a diferentes configuraciones, se usó las fronteras del reanálisis ERA-Interim y un dominio anidado a otro más grande con fronteras de ERA-Interim y CFSR. Se observó que en los bordes del dominio anidado se obtienen mejores soluciones que en los bordes del dominio único, y que las soluciones en el interior de los dominios no son sensibles al cambio de las fronteras. También se buscó la mejor configuración del modelo físico-biogeoquímico ROMS-PISCES: la primera simulación (r1c) utilizó como fronteras el modelo ORCA2-PISCES y la segunda simulación (rsodi1) usó las fronteras del modelo SODA para la física y los datos climatológicos de CARS para la biogeoquímica. Se observó que la simulación rsodi1 representa mejor la física y la simulación r1c mejor la variabilidad biogeoquímica. Para el estudio se ha decidido utilizar la simulación rsodi1 debido a que las fronteras provienen de datos observados y la diferencia con respecto a la r1c en reproducir la variabilidad biogeoquímica no es significativa (Fig. 2).

Figura 1. Campo del viento superficial promedio según los modelos globales IPSL y CNRM (periodo 1976-2005), y según las observaciones del satélite ERS (periodo 1993-2000).

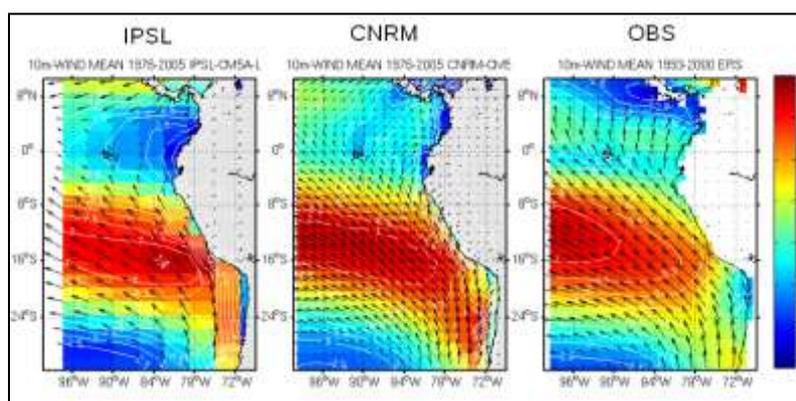
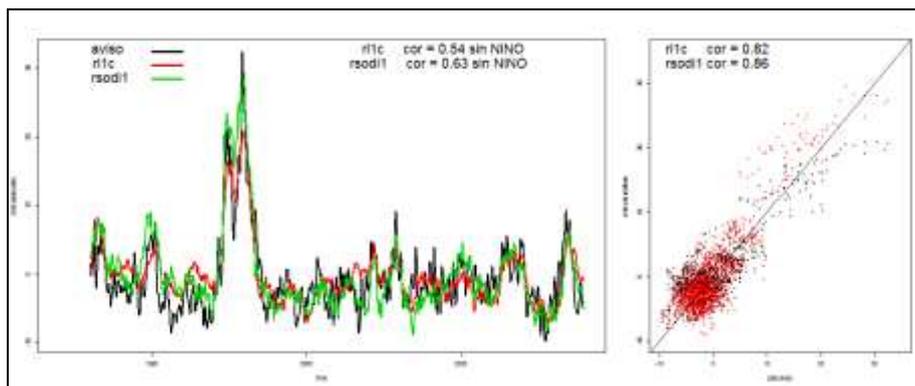


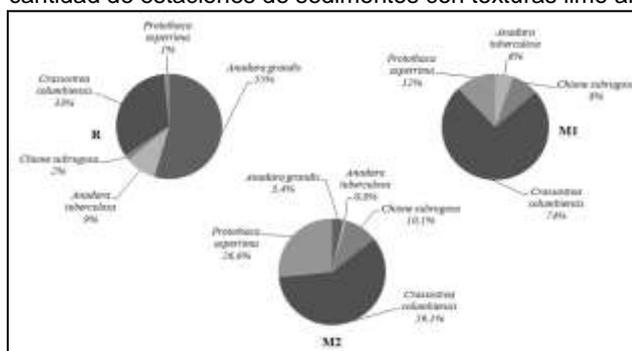
Figura 2. Serie de tiempo de las anomalías del nivel del mar del satélite AVISO y las simulaciones cada 5 días. A la derecha diagrama de dispersión entre los datos observados y las simulaciones (rsod1: negro y r11c: rojo).



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 realizó la apertura y descripción de dos testigos de caja colectado frente a pisco durante el Crucero CRIO 1404, el cual será destinado para determinar cambios recientes y tendencias de los diferentes proxies contemplados en este objetivo específico para los próximos años. Se realizó la descripción y documentación de los testigos de sedimentos marinos. Posteriormente, se realizó el radiografiado de los testigos. En adición, se determinó los parámetros sedimentológicos indicadores de la densidad y humedad de los sedimentos. En general, los testigos presentan secuencias laminadas de limo-arcilla de color verde grisáceo y verde olivo. También se realizó el *picking* de los individuos correspondientes a la fracción gruesa (>125 µm) de la submuestra destinada al estudio de *proxies* no geoquímicos en las testas de foraminíferos calcáreos. Con apoyo de literatura especializada se realizó el reconocimiento de la taxonomía de las especies. Se está priorizando la selección de individuos que permitan realizar los estudios de densidad de poros y estimación de la masa. El análisis comunitario de la fracción fina (63 – 125 µm) será un complemento de la investigación.

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 realizó el Estudio de la Asociación Faunística en el Conchal Antrópico Las Agujillas, Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes. Usando la biomasa relativa, en función de la proporción del peso de las valvas de las 5 especies principales, en M2 destacó *C. columbiensis* como la principal especie por su alta biomasa relativa (59,1%) seguida por *P. aspérrima* con valor intermedio (26,6%) y por *C. subrugosa* y *A. tuberculosa* con bajos valores (10,1 % y 6% respectivamente). En M1, destacó *C. columbiensis* con una biomasa relativa muy elevada (74%), seguida de lejos por *P. aspérrima*, *C. subrugosa* y *A. tuberculosa* con valores bajos (12%, 8%, y 6% respectivamente), cabe notar la ausencia de *A. grandis*. En R, la principal especie fue *A. grandis* quien presentó una biomasa relativa alta (55%), seguida por *C. columbiensis* con un valor intermedio (33%), por *A. tuberculosa* con un valor bajo (9%) y por *C. subrugosa* y *P. aspérrima* con valores muy bajos (2% y 1% respectivamente) (Fig. 3).

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 determinó la granulometría y el contenido de materia orgánica total en muestras de sedimentos colectadas en la operación de mar para el estudio de línea base ambiental realizada frente a Huacho en abril 2015. La mayoría de las muestras presentan texturas limo-arcilloso, seguidas en abundancia de muestras con textura de limo y texturas de arena, y arena arcillosa. Los más elevados contenidos de materia orgánica se encontraron en sedimentos de textura limo, seguidos finalmente en menor cantidad de estaciones de sedimentos con texturas limo arenoso y arena arcillosa.



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 realizó una capacitación sobre: “Análisis de vulnerabilidad física del ecosistema marino costero de la zona de Huacho”, en el marco del proyecto: “Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú”, financiado por el BID.

Figura 3. Biomasa (% peso de valvas) de los moluscos del conchal Las Agujillas

**PRODUCTOS**

- Especificaciones técnicas y términos de referencia del proyecto: “Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú”, financiado por el BID.
- Elaboración de Informes de campo de operaciones de mar 1501 y 1502

- Capacitación: “Análisis de vulnerabilidad física del ecosistema marino costero de la zona de Huacho”, en el marco del proyecto: “Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú”, financiado por el BID.

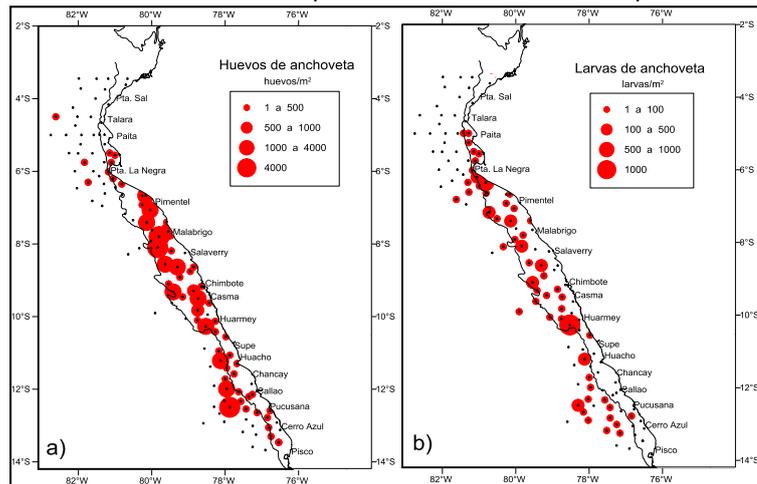
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Oceanografía pesquera	25	30 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de evaluación de los recursos.

Durante el crucero de evaluación de recursos pelágicos ejecutado en la estación de verano, se determinó principalmente la presencia de huevos y larvas de anchoveta, los huevos se presentaron con densidades que oscilaron entre 3 y 9 120 huevos/m<sup>2</sup>, y las larvas entre 3 y 1 368 larvas/m<sup>2</sup>. Tanto los huevos y larvas tuvieron una distribución similar, aunque los huevos tuvieron una mayor extensión entre Punta La Negra y Talara, encontrándose incluso a 70 millas de la costa. Las mayores densidades de huevos se observaron en la zona entre Pimentel y Pucusana, notándose además que entre Pimentel y Huarmey la distribución de los huevos y larvas estuvieron directamente relacionados con la extensión de la plataforma, mientras que entre Huacho y Cerro Azul las larvas se presentaron por fuera de la plataforma. (Figura 1).

Figura 1. Distribución y abundancia de a) huevos y b) larvas de anchoveta. Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos B IC Olaya 1502-03.

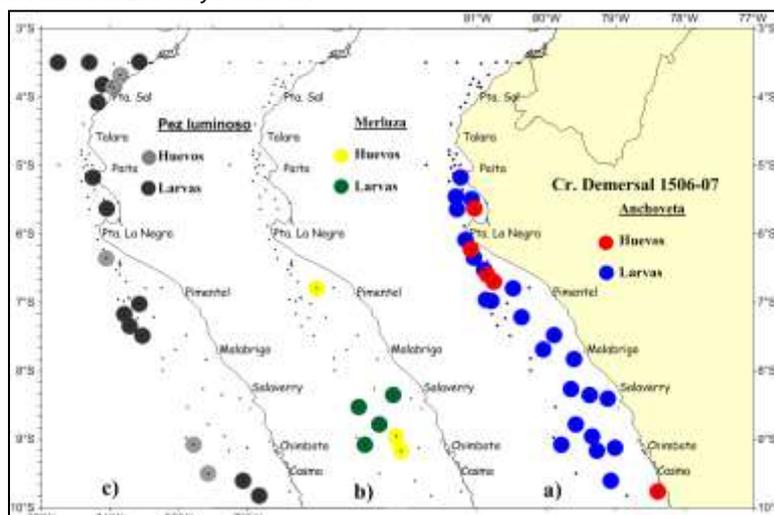


Para el crucero de evaluación de recursos demersales, ejecutado entre el 30 de mayo y el 4 de julio del presente año que cubrió el área entre frontera norte y los 10°S se hicieron colectas de muestras de ictioplancton, el análisis preliminar ha mostrado la presencia de huevos y larvas de la familia Engraulidae principalmente de anchoveta (*Engraulis ringens*) así como de Pez luminoso (*Vinciguerria lucetia*) y merluza (*Merluccius gayi*) y larvas pertenecientes a las familias Clupeidae, Myctophidae, Ophidiidae, Paralichthyidae, Scombridae, Serranidae, Sciaenidae, Scomberosocidae, Triglididae entre otros.

Los huevos y larvas de anchoveta presentaron una frecuencia de 7,1% y 35,7%, respectivamente, los huevos se distribuyeron entre el norte de Punta La Negra y norte de Pimentel entre las 10 y 25 mn de la costa, mientras que las larvas se ubicaron desde el sur de Paita hasta Casma alcanzando una distancia máxima de 60 mn frente a Chimbote (Fig. 2a). Se hicieron mediciones de 481 larvas de anchoveta registrando tamaños entre 2,6 y 15,5 mm, que corresponden a edades entre 3 y 20 días de vida, con las mayores concentraciones en el grado 9.

Huevos y larvas de merluza registraron una frecuencia de 4,3% y 5,7%, respectivamente, los huevos se localizaron frente a Pimentel a 20 mn de la costa y Chimbote a 40 mn de la costa, mientras que las larvas estuvieron restringidas entre Salaverry y Chimbote entre las 20 y 60 mn de la costa (Fig. 2b). Otros estadios tempranos importantes fueron del Pez luminoso con una frecuencia de 7,1% (huevos) y 18,6% (larvas), esta última especie estuvo asociada con las ASS y en estaciones localizadas principalmente por fuera de la plataforma (Fig. 2c).

Figura 2. Distribución y abundancia de huevos y larvas de: a) Anchoveta, b) Merluza, c) Pez luminoso. Crucero de Evaluación de Recursos Demersales BIC Humboldt/BIC Olaya 1506-07.



## 2. Realizar el seguimiento larval de anchoveta en el periodo de desove (verano e invierno) en áreas seleccionadas e implementación de una metodología de muestreo para capturar larvas de anchoveta (mayores a 10 mm) para los estudios de edad y crecimiento y alimentación.

Entre Febrero y Abril se efectuaron 6 salidas de campo en la zona principal de desove de la anchoveta, es decir en el área comprendida entre Pacasmayo y Chimbote, se utilizaron diferentes tipos de muestreadores, como las redes: Neuston, Heligoland, WP2, Nackthay, IKMT y Babybongo. Todas las redes mostraron una buena maniobrabilidad, aunque algunas de ellas mostraron algunos problemas para poder mantener una posición adecuada para la colecta de las muestras de plancton. Todas las redes fueron positivas para huevos y larvas de anchoveta, aunque las muestras colectadas con la red IKMT fueron más voluminosas que las otras. Los muestreos con la red Neuston tuvieron dos muestras en paralelo pero en dos niveles diferentes, siendo una más superficial que la otra. Los resultados en estas dos redes muestra que no hay diferencias significativas entre ellas.

Aún éstos resultados deben ser considerados preliminares ya que falta realizar los muestreos de invierno que corresponden al periodo de máxima intensidad del desove.

### Distribución superficial de volúmenes de plancton

En el verano los volúmenes de plancton estuvieron en un rango entre 0,02 y 1,43ml.m<sup>-3</sup>, observándose que el 87% de ellos fueron menores a 0,05 ml.m<sup>-3</sup>, mostrando una amplia distribución cerca y lejos de la costa. Se presentaron núcleos dispersos de 1,0 ml.m<sup>-3</sup>, frente a Salaverry Chimbote y Malabrigo, localizados dentro de las 2mn, con el aporte similar de zooplancton y fitoplancton.

Para inicios de abril, los volúmenes de plancton mostraron un ligero incremento, respecto al verano lo cual es propio de la estación de otoño cuando se da el primer pico de fitoplancton, registrando valores entre 0,09 y 1,47ml.m<sup>-3</sup>. También se presentaron núcleos de 1,0 ml.m<sup>-3</sup>, al sur de Malabrigo, donde destacó el fitoplancton y frente a Salaverry, los componentes del plancton compartieron dominancias, siendo localizados dentro de las 12mn y por fuera de las 30mn, respectivamente.

### Distribución y composición del fitoplancton en superficie

En todo el periodo evaluado es decir entre los meses de febrero y abril la composición de la flora planctónica se caracterizó por el predominio de diatomeas de fases intermedias e iniciales en la sucesión ecológica, donde destacaron las especies *Coscinodiscus perforatus*, *Amphiprora sp.*, *Gyrosigma sp.*, *Thalassionema nithschiodes*, *Chaetoceros debilis*, *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros lorenzianus*.

Los dinoflagelados, otro grupo importante de esta comunidad, destacaron con especies propias de zonas costeras, siendo frecuentes y abundantes *Ceratium furca* y *C. fusus*. En el muestreo de inicios de abril siguen siendo importantes los dinoflagelados, pero además se ve la presencia de *Akashiwo sanguinea*.

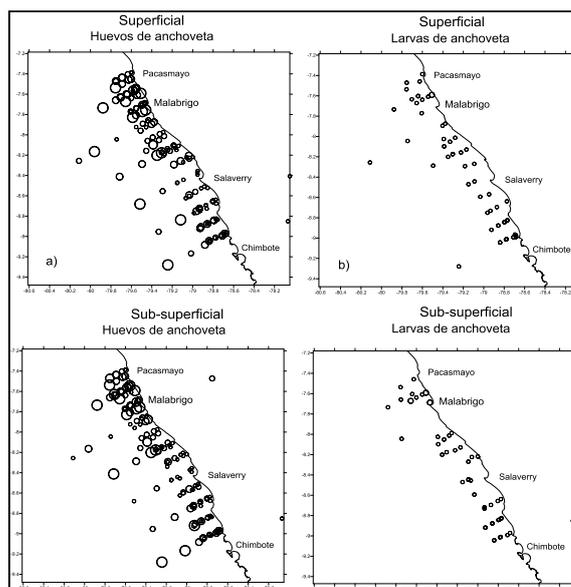
### Estructura de tallas de larvas de anchoveta

Se ha realizado la medición de 2 475 larvas de anchoveta, cuyo rango de tallas estuvo entre 1.5 y 17.5 mm, que corresponde a edades entre 1 día y 31 días de vida, siendo la talla más frecuente la de 3 mm que equivale a 3 días de vida.

### Distribución de huevos y larvas de anchoveta

Los huevos y larvas de anchoveta en el periodo de verano en la zona principal de desove estuvieron principalmente en la zona costera. Se pudo observar que la incidencia de larvas en los primeros metros de la superficie son bastante bajas en comparación con la de los huevos, que tienen densidades altas. fig. 3

Figura 3. Distribución de huevos de anchoveta en la zona entre Pacasmayo y Chimbote en el verano del 2015.



## PRODUCTOS

- Informe de participación en cruceros de Evaluación Hidroacústica de la anchoveta R. Quesquen
- Informe de participación en el Monitoreo de EL Niño - PpR, a bordo del BIC Flores: C. Nakazaki

- Dr. Julian Koslow, de la Universidad de SRIPPS, de California, Estados Unidos entre el 11 de abril y el 1 de Mayo. Trabajó con la serie de datos de ictioplancton para estandarización de los datos.
- Dr. Akinori Takasuka de la Agencia de Investigación Pesquera de Japón, entre el 15 y 26 de Junio. Trabajo de base de datos para la Comparación del Ecosistema de Kuroshio y Humboldt.

## 04. INVESTIGACIONES EN HIDROACUSTICA, SENSORAMIENTO REMOTO Y ARTES DE PESCA

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo satelital de la actividad pesquera y de su relación con el medio ambeinte.	07	43 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

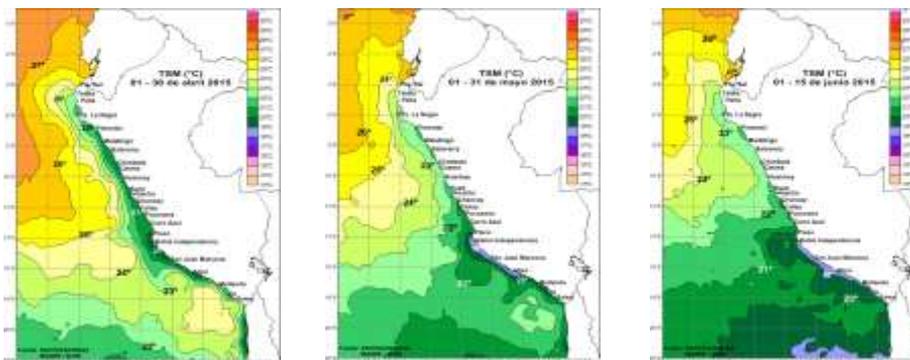
#### 1. RECEPCIÓN Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES

##### - Temperatura Superficial de Mar

Durante los meses de enero y febrero se presentó un incremento de temperaturas en todo el litoral originadas por el ingreso de aguas oceánicas ecuatoriales (AES) y subtropicales (ASS). Posteriormente en la primera semana de marzo, se notó un ligero enfriamiento para luego volver a elevarse notoriamente a partir de la segunda quincena, lo que aún continúa. Los valores más altos se están detectando en este mes, disminuyendo hacia la costa (24.6 °C en promedio). En las cartas se pueden apreciar el proceso de afloramiento costero entre Pimentel - Casma y Pisco - Lomas.

En la estación de otoño se observa una disminución progresiva de la TSM en todo el litoral debido a la afluencia de aguas costeras frías (ACF) provenientes del sur, sin embargo hay que señalar que este proceso no ha tenido el impacto de enfriamiento como en los años anteriores y en consecuencia, los niveles de temperatura son más altos que los establecidos para la temporada. A pesar de ello, se destacan los procesos de afloramiento en la costa sur, entre la Bahía de la Independencia y San Juan. Los valores más altos se observaron durante la primera semana de abril, lo mismos que fueron disminuyendo progresivamente con el tiempo; por esta tendencia, se espera que las TSM para los meses de invierno disminuyan más (Figura 1).

Figura 1 Cartas mensuales de temperatura superficial de mar.



##### - Concentración Clorofila-a

La temporada de verano muestran las concentraciones de clorofila-a distribuidas en todo el litoral especialmente desde Punta La Negra hasta San Juan ampliándose al norte hasta la frontera con Ecuador en el mes de marzo. En marzo se presentaron las máximas concentraciones entre Pucusana y la Bahía de Independencia y, entre Malabrigo y Casma con valores mayores de 50 mg/m<sup>3</sup> con tendencia a incrementarse. Más hacia el sur las cartas muestran la actividad continua pero en zonas muy cercanas a la costa por la incursión progresiva de las aguas subtropicales superficiales (ASS) denotadas con el color azul, desde el suroeste que indica la pobreza de su intensidad.

Los niveles de concentraciones de clorofila-a en la temporada de otoño, fueron disminuyendo con el transcurrir del tiempo. En abril se presentaron las máximas concentraciones entre Malabrigo y Huarney y, entre Callao y Pisco dentro de las primeras 100 mn con valores mayores de 10 mg/m<sup>3</sup>, esta distribución disminuyó en Mayo pero mantuvo altas concentraciones entre Pucusana y Pisco; en junio la distribución geográfica mostró concentraciones desde Atico hacia el sur hasta la frontera con Chile pero en zonas cercanas a la costa con valores de 5 mg/m<sup>3</sup> en promedio. Hacia el sur, es notoria la presencia de las ASS caracterizadas por su baja productividad primaria

##### - Cartas de Salinidad

Las cartas de salinidad muestran un progresivo aumento de zonas con concentraciones menores de 35 ups en el litoral norte durante los meses de enero y febrero hasta las inmediaciones de Huacho. En el mes de marzo ya se observa la penetración permanente de ASS en todo el sur que aportan aguas con valores mayores de 35 ups.

Durante el otoño la salinidad tuvo una tendencia al decrecimiento en su distribución, especialmente en las zonas cercanas a la costa. Las cartas de SSM mostraron que el mar, en la zona exclusiva, ha tenido concentraciones menores de 34.5 ups especialmente en el norte hasta el puerto de Chimbote, aumentando hacia el sur por influencia de las ASS. Sin embargo en el mes de abril se nota un ligero incremento en la concentración en todo el litoral.

## 2. SEGUIMIENTO DE FLOTAS PESQUERAS INDUSTRIALES A TRAVES DEL SISESAT.

### - Distribución espacial de la flota pesquera de cerco

Durante el año 2015 se continuó con el sistema de pesca por Límite Máximo de Captura por Embarcación (LMCE) DL 1084-2008. Durante enero, febrero y marzo se continuó con la veda, en la zona norte centro hasta el segundo trimestre. Mientras tanto la flota anchovetera operó desde el 26 de marzo, normalmente desde el paralelo 16° LS hasta la frontera sur.

La flota RSW, dirigida a la extracción del recurso jurel, su intensidad estuvo escasa en el primer y segundo trimestre. Por otro lado el 09 de abril se da inicio a la primera temporada de pesca, las posiciones de operaciones de pesca de la flota anchovetera tuvieron mayor intensidad en abril disminuyendo para los meses siguientes, la distribución espacial de la flota comprendió desde Paíta hasta Infiernillos, a distancias de 20 a 60 mn de la línea de costa. (Figura 4). Desde el paralelo 03° hasta 16° LS se asignó una cuota de 2.58 millones de toneladas para la primera temporada de pesca 2015.

En la zona sur, la flota de cerco operó con normalidad, desde el 26 de marzo fecha que se da inicio a la primera temporada de pesca 2015, concentrándose frente a Matarani, Ilo y frente al litoral de la región Tacna observándose actividad en los últimos 4 meses, se asignó una cuota para la primera temporada de 375mil toneladas comprendiendo desde el 26 de marzo hasta el 30 de junio, mostrándose en esta temporada una actividad intensa en esta zona .

### - Distribución espacial de la Flota Pesquera de Arrastre

Durante el año 2015, el sistema SISESAT, registró actividades desde Puertos Pizarro hasta Punta Falsa, entre los 3° al 6° LS. Durante el 2015, predominaron dos zonas de pesca que se mantuvieron durante todo semestre del año 2015, la primera entre Puerto Pizarro y Talara y la segunda entre el Talara y la Bahía de Sechura, en el primer trimestre se observa una menor actividad de la flota arrastrera zona norte, mientras que el segundo trimestre presenta una mayor distribución en las operaciones de pesca; durante el año 2014 la flota arrastrera opero fuera del límite de las 5 mn, en total operaron 25 embarcaciones.



## 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA ARTESANAL DE ALTURA A TRAVÉS DE IMÁGENES SATELITALES.

Durante el I Semestre se continuó realizando coordinaciones con armadores, patrones de embarcaciones, así como de pescadores de la zona para hacerles conocer los objetivos del proyecto y embarcar un observador de IMARPE quién recolectaría información relativa a las operaciones de pesca, algunas características oceanográficas de la zona y características biológicas-pesqueras de las especies de altura. Ilo (emb. Atencio I), Salaverry (Motor y Motivo), Chimbote (Maranatha IV) Fig. 2

Figura 2 toma de información a bordo de embarcaciones artesanales

## OTRAS ACTIVIDADES

- Realización del curso de capacitación en el uso de imágenes satelitales en pesca de altura y recopilación de información georreferenciada de la pesca de altura en la caleta de ANCON. Ing. Carlos Paulino e Ing. Wuilliam Calderón.
- Participación en el curso de capacitación de ARCGIS 10.1, Ing. Carlos Paulino e Ing. German Velaochaga.
- Participación en el Taller de clasificación de la Artes de pesca de la Pesquería Artesanal Peruana. Instituto del Mar del Perú-Area funcional de Artes de pesca .del 14 al 15 de mayo del 2015. Ing. Wuilliam Calderón Vivar.

## PRODUCTOS

- Se mantiene actualizada la página web con información de cartas de parámetros oceanográficos. Esta información es presentada en cartas regionales y zonales. [http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst\\_prov.html](http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst_prov.html) y <http://satelite.imarpe.gob.pe/discoh/indexes.htm>.
- Se inició la recepción, procesamiento de imágenes satelitales a través del sistema receptor TeraScan. Actualmente se recepción información de los satélites Noaa, Metop, Modis, Suomi NPP y Feng Yun.
- Se continuó con el monitoreo de las flotas pesqueras industriales a través del SISESAT.
- Se continúa con el seguimiento de la flota Calamarera a través de imágenes satelitales nocturnas del programa DMSP, dentro y fuera de la ZEE del mar peruano.
- Boletines mensuales 25, 26 y 27 sobre la variabilidad de distribución de la temperatura superficial de mar y su normalía en promedio semanal

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros	08	62 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Crucero 1501 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos. Informe Ejecutivo. Atico – Los Palos

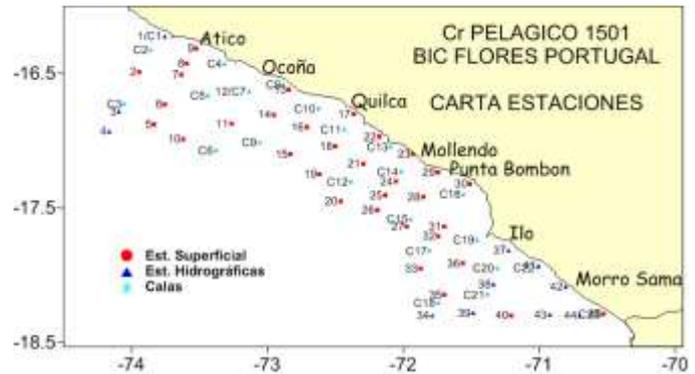
El crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Cr. 1501 realizado a bordo del buque de investigación BIC Luis Flores Portugal comprendió el área entre Atico (16°15'S) e Ilo (17°40'S), desde 0,5 mn hasta 50 mn de

distancia a la costa. El objetivo principal fue determinar la abundancia, distribución y aspectos biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, con énfasis en la anchoveta.

### + Oceanografía

Se efectuó 02 perfiles hidrográficos (Atico e Ilo) con 08 estaciones hidrográficas y 64 estaciones superficiales: obteniéndose información y muestras de agua de mar para la determinación de temperatura, salinidad, oxígeno, nutrientes, clorofila-a, fitoplancton y pH. Para el estudio de la estructura térmica y halina se empleándose un CTD-O Sea Bird SBE 911.

Fig. 01. Distribución de estaciones oceanográficas



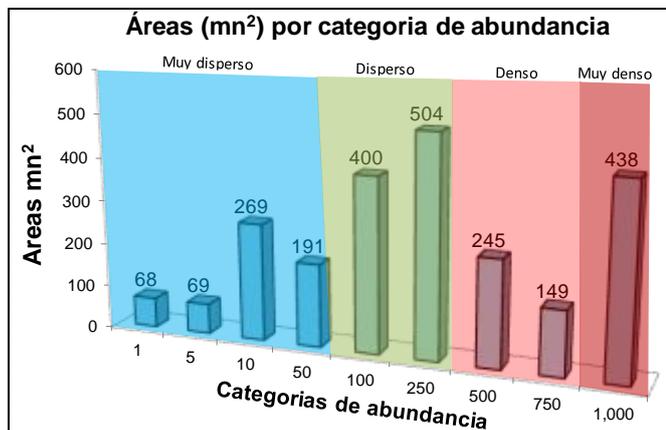
Se colectaron para zooplancton muestras con red Hensen (29). Para fitoplancton se colectaron muestras con red Standard (20) en jales superficiales a 3 nudos de velocidad por 5 minutos, además se colectaron muestras de agua con botellas Niskin en el perfil hidrográfico de Atico. (Figura 01).

### Anchoveta

La distribución de la anchoveta abarcó un área total de 2 334 mn<sup>2</sup> y se caracterizó por presentarse continua en el área comprendida entre Atico y Los Palos desde las 2 mn hasta las 25 mn de la costa.

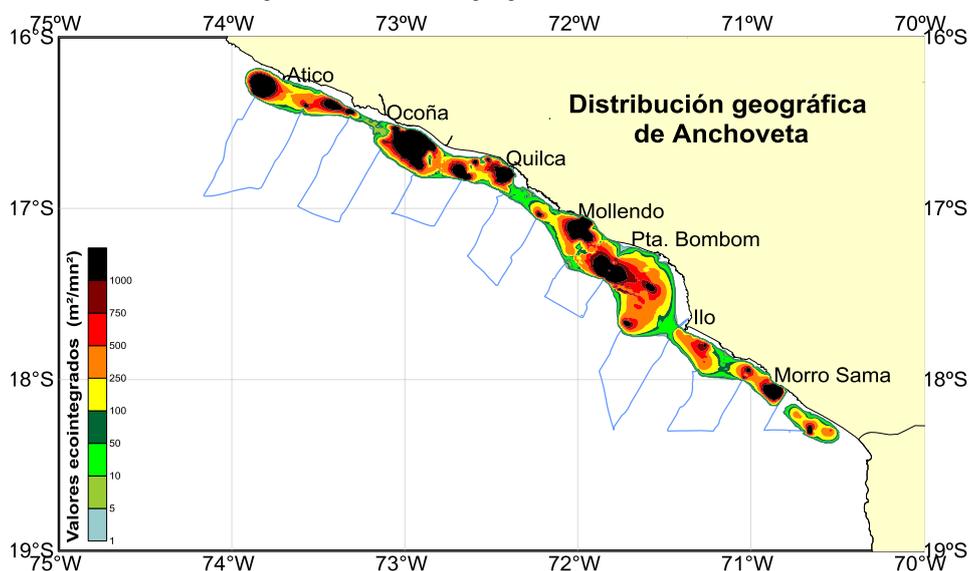
Tabla 01 y Figura 02. Áreas (mn<sup>2</sup>) por categorías de abundancia relativa de anchoveta

Categorías de abundancia	Área (mn <sup>2</sup> )	%
1	68	2,92
5	69	2,96
10	269	11,54
50	191	8,18
100	400	17,13
250	504	21,60
500	245	10,50
750	149	6,40
1,000	438	18,78
TOTAL	2 334	



Las zonas con altas densidades de anchoveta representaron el 35,68% (833 mn<sup>2</sup>) del área total de distribución y se localizaron principalmente dentro de las 10 mn en la zona frente a Atico, frente a Ocoña y Quilca se detectaron entre las 2 y 15 mn de la costa, frente a Mollendo e Ilo se encontraron entre las 2 y 25 mn, y frente a Morro Sama dentro de las 10 mn. Otros núcleos densos más reducidos se localizaron frente a Cerro de Arena, Pta Hornillos, Ite y Los Palos dentro de las 5 mn de la costa. Las zonas con agregaciones dispersas y muy dispersas representaron el 64,32 % (1 501 mn<sup>2</sup>) del área total de distribución. (Figura 03).

Figura 03. Distribución geográfica de anchoveta



### + Biomasa de los recursos pelágicos

La especie de mayor abundancia fue la anchoveta, con una biomasa total de 607 207 toneladas y un límite de confianza de  $\pm 24.38\%$ , latitudinalmente la mayor abundancia se localizó entre los 16°S y 17°S con 387 459 toneladas, por distancia a la costa fue mayor la biomasa dentro de las 10 mn de la costa con 522 148 toneladas (85,99%). (Tabla xx).

Tabla 2. Biomasa (t) latitudinal y distancia a la costa de anchoveta.

TOTALES (t)	TOTAL (%)	Distancia de la costa (mn)						Grado de latitud sur	
		40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	5-10		0-5
157 222						157222	92346	64876	16° 00 - 16° 30
230 237					12802	217435	78975	138460	16° 30 - 17° 00
<b>387 459</b>	<b>63.81</b>				<b>12 802</b>	<b>374 657</b>	<b>171 321</b>	<b>203 336</b>	<b>16° -17°</b>
137 899					52422	85477	36609	48868	17° 00 - 17° 30
42 514					19835	22679	10834	11845	17° 30 - 18° 00
<b>180 413</b>	<b>29.71</b>				<b>72 257</b>	<b>108 156</b>	<b>47 443</b>	<b>60 714</b>	<b>17° -18°</b>
39 334						39334	12888	26446	18° 00 - 18° 30
<b>39 334</b>	<b>6.48</b>					<b>39 334</b>	<b>12 888</b>	<b>26 446</b>	<b>18° -18°30'</b>
<b>TOTALES</b>					<b>85,059</b>	<b>522,148</b>	<b>231,651</b>	<b>290,496</b>	<b>607 207</b>
	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>14.01</b>	<b>85.99</b>	<b>38.15</b>	<b>47.84</b>	

Otras especies de menor abundancia fueron: la munida con 495 618 toneladas y la vinciguerría con 509 609 toneladas.

### + Conclusión:

- La especie de mayor abundancia fue la anchoveta, con una biomasa total de 607 207 toneladas y un límite de confianza de  $\pm 24.38\%$ .
- Otras especies de menor abundancia fueron: la munida con 495 618 toneladas y la vinciguerría con 509 609 toneladas.
- La distribución de la anchoveta abarcó un área total de 2 334 mn<sup>2</sup> y se presentó continua en el área entre Atico y Los Palos desde las 2 mn hasta las 25 mn de la costa. - Las zonas con altas densidades de anchoveta representaron el 35,68% (833 mn<sup>2</sup>) del área total de distribución y se localizaron principalmente dentro de las 10 mn de la costa.
- Verticalmente, la anchoveta se distribuyó principalmente entre los 3 y 30 m de la superficie, los cardúmenes se detectaron hasta los 50 m profundidad frente a Cerro de Arena, Pta Bombom, Caleta Yerba Buena y Morro Sama.
- La anchoveta presentó agregaciones con altas densidades principalmente dentro de las 5 mn; asimismo, fueron altos los valores eointegrados de los cardúmenes localizados entre las 9 y 12 mn.
- La distribución de munida se presentó discontinua entre Atico y Los Palos; se observaron dos zonas principales localizadas entre Atico-Camana y entre Quilca-Los Palos.
- La vinciguerría se encontró distribuida entre Atico y Los Palos desde las 10 mn hasta las 50 mn de la costa. La zona de mayor abundancia se localizó frente a Ilo y Morro Sama entre las 10 y 30 mn.
- La captura total de los lances de comprobación fue de 607,5 k. Las especies de mayor captura fueron la munida (55 %) y anchoveta (33%).
- La mayor captura de anchoveta se registró en los 16°30'S (39 %) y 18°S (30%) y por distancia de la costa, dentro de las 10 mn de la costa.
- La estructura de tallas de la anchoveta fue predominantemente juvenil, con gran contingente de reclutas, con moda principal de 9,0 cm y modas secundarias en 10,0. El porcentaje de juveniles fue de 96,9 %.
- Las anchovetas se encontraron mayormente en estadio virginal.

## 2. Crucero de Evaluación Hidroacústica de recursos Pelágicos 1502-04, abordó del BIC José Olaya

El crucero de "Evaluación Hidroacústica de los recursos pelágicos 1502-04" se realizó entre los días 17 de febrero y 09 de abril del 2015, en el área marítima comprendida entre Puerto Pizarro y Chala, con la participación del BIC José Olaya Balandra, L/P Imapre V y L/P Imapre IV.

### + Condiciones oceanográficas en superficie

Temperatura Superficial del Mar (TSM) La TSM presentó un rango de variación de 16,96° a 27,48°C con un promedio de 22,32°C. De Puerto Pizarro a Punta Sal se observaron las mayores temperaturas que alcanzaron registros de 27°C y estuvieron asociadas al avance de aguas cálidas, en cambio de Pimentel a Huacho y de Pisco al sur se observaron los menores registros de temperatura (<19°C) probablemente asociados a débiles procesos de afloramiento costero. En general, se observaron temperaturas altas al norte de Talara, por fuera de las 50 mn de Punta La Negra, Malabrigo a Chimbote y de Huarmey a Bahía Independencia (Figura 4a).

Anomalía Térmica Superficial del mar (ATSM) Los valores de anomalías térmicas (ATSM) variaron de -3,51°C a +5,45°C con un promedio para el área evaluada de +2,14°C. La carta de anomalías térmicas muestra que dentro de las 20-30mn entre Paíta y Huacho se presentaron condiciones frías, condiciones cálidas al norte de Talara, por fuera de las 50mn de Punta La Negra, Malabrigo-Chimbote, Huarmey-Callao y casi toda el área entre Callao y San Juan exceptuando la franja costera 20-15mn al sur de Pisco donde las condiciones fueron normales (Figura 4b).

Salinidad superficial del mar (SSM) La SSM osciló entre 32,542 a 35,345 ups. Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) se ubicaron frente a Puerto Pizarro asociadas a los mayores valores térmicos (27°C), las Aguas Ecuatoriales

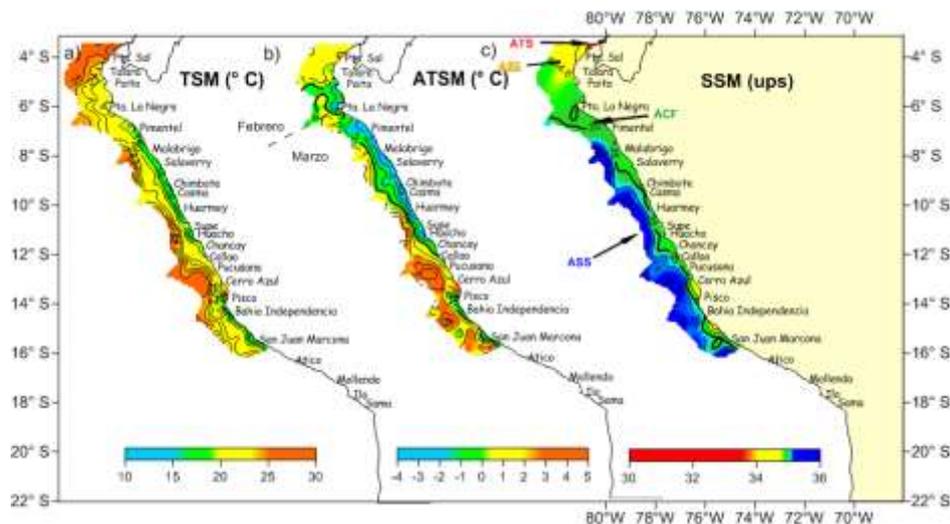
Superficiales (AES) se localizaron al norte de Talara, Aguas Costeras Frías (ACF) se presentaron en promedio dentro de las 45 mn desde Paita a Chimbote y en una franja angosta de Huarney al Callao, al sur se las encontró dentro de las 10mn o mezcladas con las ASS y agua de río; en cambio las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) se presentaron desde Malabrigo hasta San Juan mostrando sus mayores aproximaciones a la costa al sur del Callao donde se las encontró hasta las 10mn de la costa. También se detectó grandes zonas de mezcla resaltando la ubicada entre Paita y Punta La Negra por la interacción de las AES, ASS y ACF y en las zonas adyacentes a la desembocadura de ríos (Figura 4c).

**Oxígeno superficial del mar (OSM).** El oxígeno superficial del mar varió entre 2,63 a 12,96 mL/L, desde puerto Pizarro hasta Paita se encontraron valores alrededor de 5 mL/L, típico de aguas ecuatoriales superficiales (AES), valores mayores a 6 mL/L se encontraron cerca a la isla lobos de afuera, de Supe a Pucusana y de Pisco a San Juan, debido a la floración algal (marea roja) que fue avistado en estas zonas, valores menores de 4 mL/L se observaron en la bahía de Sechura, entre Pimentel y Salaverry, por el efecto de la surgencia de aguas costeras frías (TSM<19°C). Frente al Callao a 20 y 80 m de la costa se observaron dos núcleos de 12 y 11 mL/L respectivamente

**Potencial de Hidronio (pH):** Los valores altos de pH (> 8.1) se encontraron en zonas como Punta La Negra - Pimentel, Huarney- Cerro Azul y Bahía Independencia - San Juan, estos valores encontrados son debido a la floración algal observada durante el crucero. Valores menores de 8,1 se encontraron entre Pimentel y Huarney, zona costera de Pisco y sur de San Juan, asociado a aguas costeras frías con temperaturas menores a 19°C

**Clorofila-a:** La clorofila-a superficial del mar varió de entre 0.05 a 18,31 ug/L, valores menores a 1 ug/L se encontraron en casi toda el área explorada de Puerto Pizarro a San Juan excepto al área dentro de las 50 mn frente a Supe – Chancay donde se encontraron valores de 4 a 18 ug/L asociados a la ya mencionada presencia de marea roja, hecho que se observó en diferentes áreas durante el recorrido del crucero. Este incremento de la clorofila-a asociada a la presencia de floraciones algales es propia de esta época del año

Figura 4 . Distribución superficial: a) Temperatura Superficial del agua de mar TSM (°C), b) Anomalías de la temperatura del mar ATSM (°C) c). Salinidad del agua de mar SSM (ups).



#### + Distribucion de la Anchoveta

La distribución de la anchoveta fue amplia, abarcando un área total de 22 923 mn<sup>2</sup>, en sentido longitudinal alcanzó hasta las 60 mn de la costa principalmente en la zona frente a Salaverry y Chimbote. Esta distribución fue discontinua frente a Paita y Pta. La Negra, donde se presentó muy cerca de la franja costera dentro de las 10 mn. Al sur de Sechura, la anchoveta se presentó continua desde Pta. La Negra hasta Chala favorecida por el predominio de las aguas costeras ACF y las aguas de mezcla (ACF-ASS) principalmente dentro de las 30 mn.

#### + Biomasa de especies pelágicas

La especie con mayor abundancia fue la anchoveta, una biomasa de 9,6 millones de toneladas, latitudinalmente las mayores abundancias correspondieron a los 8° y 9°S con 1,3 y 2,1 millones de toneladas respectivamente, por distancia de costa el 83,09 % de la biomasa se encontró dentro de las 30 mn (Tabla 3).

Otras especies de menor abundancia fueron: la caballa, múnida y vinciguerría con 370 230, 2 695 349 y 3 725 209 toneladas, respectivamente.

Tabla 3. Biomasa latitudinal y distancia a la costa (mn) de la anchove

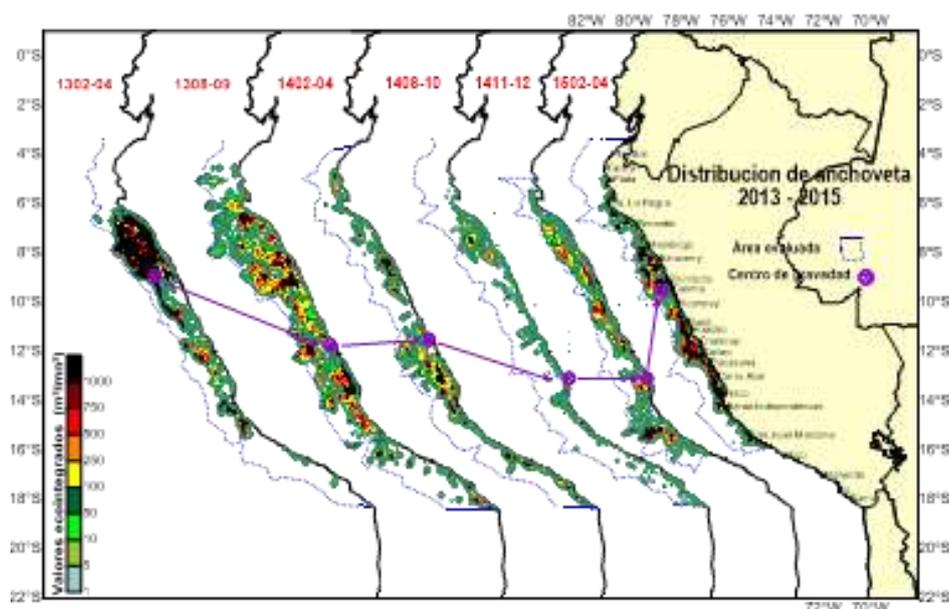
TOTALES (t)	TOTAL (%)	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	Grado de latitud sur
0								03° 30' - 04° 00'
<b>0</b>	<b>0.00</b>							<b>03° - 04°</b>
0								04° 00' - 04° 30'
9,945						8764	1181	04° 30' - 05° 00'
<b>9,945</b>	<b>0.10</b>					<b>8 764</b>	<b>1 181</b>	<b>04° - 05°</b>
24,334							24334	05° 00' - 05° 30'
710,895							710895	05° 30' - 06° 00'
<b>735,228</b>	<b>7.64</b>						<b>735 228</b>	<b>05° - 06°</b>
259,657					744	59349	199565	06° 00' - 06° 30'
734,649				58510	24607	415192	236341	06° 30' - 07° 00'
<b>994,306</b>	<b>10.34</b>			<b>58 510</b>	<b>25 350</b>	<b>474 541</b>	<b>435 905</b>	<b>06° - 07°</b>
191,431				795	39	76368	114229	07° 00' - 07° 30'
389,168					323630	61200	4338	07° 30' - 08° 00'
<b>580,600</b>	<b>6.03</b>			<b>795</b>	<b>323 669</b>	<b>137 568</b>	<b>118 567</b>	<b>07° - 08°</b>
552,462			16130	151312	233544	128575	22901	08° 00' - 08° 30'
742,801		33506	265612	76427	67753	274127	25375	08° 30' - 09° 00'
<b>1,295,263</b>	<b>13.46</b>	<b>33 506</b>	<b>281 742</b>	<b>227 739</b>	<b>301 297</b>	<b>402 702</b>	<b>48 276</b>	<b>08° - 09°</b>
1,686,116		73979	120453	181791	714731	569990	25170	09° 00' - 09° 30'
440,698		20654	27663	15998	211507	138106	26772	09° 30' - 10° 00'
<b>2,126,814</b>	<b>22.11</b>	<b>94 633</b>	<b>148 116</b>	<b>197 789</b>	<b>926 238</b>	<b>708 096</b>	<b>51 942</b>	<b>09° - 10°</b>
263,047					112650	21492	128904	10° 00' - 10° 30'
484,865				190906	55451	137546	100962	10° 30' - 11° 00'
<b>747,912</b>	<b>7.77</b>			<b>190 906</b>	<b>168 101</b>	<b>159 038</b>	<b>229 866</b>	<b>10° - 11°</b>
309,021				114481	55710	120359	18471	11° 00' - 11° 30'
324,391		2895	60817	71767	80421	89609	18883	11° 30' - 12° 00'
<b>633,412</b>	<b>6.58</b>	<b>2 895</b>	<b>60 817</b>	<b>186 248</b>	<b>136 131</b>	<b>209 967</b>	<b>37 354</b>	<b>11° - 12°</b>
543,526		6476	61205	75310	185558	169094	45884	12° 00' - 12° 30'
136,507					13809	54713	67985	12° 30' - 13° 00'
<b>680,033</b>	<b>7.07</b>	<b>6 476</b>	<b>61 205</b>	<b>75 310</b>	<b>199 367</b>	<b>223 807</b>	<b>113 869</b>	<b>12° - 13°</b>
283 190					111113	111198	60878	13° 00' - 13° 30'
294 897					95186	94262	105450	13° 30' - 14° 00'
<b>578 087</b>	<b>6.01</b>				<b>206 299</b>	<b>205 460</b>	<b>166 327</b>	<b>13° -14°</b>
164 410					1556	108247	54608	14° 00' - 14° 30'
137 982						19475	118508	14° 30' - 15° 00'
<b>302 393</b>	<b>3.14</b>				<b>1 556</b>	<b>127 721</b>	<b>173 116</b>	<b>14° -15°</b>
395 086						105205	289881	15° 00' - 15° 30'
541 495			40		610	60983	479863	15° 30' - 16° 00'
<b>936 582</b>	<b>9.74</b>		<b>40</b>		<b>610</b>	<b>166 188</b>	<b>769 744</b>	<b>15° -16°</b>
156 284						24177	132107	16° 00' - 16° 30'
152 834						23785	129049	16° 30' - 17° 00'
<b>309 118</b>	<b>57.86</b>					<b>47 963</b>	<b>261 156</b>	<b>16° -17°</b>
48 178							48178	17° 00' - 17° 30'
98 113						21743	76371	17° 30' - 18° 00'
<b>146 292</b>	<b>27.38</b>					<b>21 743</b>	<b>124 549</b>	<b>17° -18°</b>
78 824						1960	76863	18° 00' - 18° 30'
<b>78 824</b>	<b>14.75</b>					<b>1 960</b>	<b>76 863</b>	<b>18° -18°30'</b>
<b>10 154 808</b>		<b>137 510</b>	<b>551 920</b>	<b>937 297</b>	<b>2 288 619</b>	<b>2 895 518</b>	<b>3 343 944</b>	<b>10 154 808</b>
	<b>100.00</b>	<b>1.35</b>	<b>5.44</b>	<b>9.23</b>	<b>22.54</b>	<b>28.51</b>	<b>32.93</b>	

### + Conclusiones

- Las condiciones ambientales fueron: cálidas al norte de Paita, por fuera de las 50 mn de Punta La Negra, Malabrigo-Chimbote, Huarmey-Callao y el área de Callao al sur, exceptuando la franja costera 15 mn al sur de Pisco donde las condiciones fueron normales y condiciones frías entre Paita y Huacho dentro de las 20 mn.
- En relación a las masas de agua se encontraron: ATS al norte de Talara, AES al norte de Paita, ACF en una franja costera de ancho variables entre Pta. La Negra y Huacho dentro de las 40mn al sur del callao se mantuvieron muy pegadas a la línea de costa 5-10mn y ASS se presentaron desde Malabrigo hasta San Juan con proyecciones hasta la 10 mn al sur del Callao
- Se encontró presencia de huevos y larvas de anchoveta en toda el área evaluada, los huevos se presentaron con densidades que oscilaron entre 3 y 9 120 huevos/m2, y las larvas entre 3 y 1 368 larvas/m2.
- La anchoveta fue el recurso de mayor abundancia con 9,6 millones de toneladas, otras especies de menor abundancia fueron: la caballa, munida y vinciguerría con 370 230, 2,6 millones de toneladas y 3,7 millones de toneladas, respectivamente.
- El área principal de distribución de la anchoveta se localizó entre Malabrigo-Casma y entre Pta. Las Zorras-Pisco entre las 10 y 60 mn de la costa.
- Las zonas con altas densidades de anchoveta se han incrementado en relación a los cruceros de invierno y primavera del 2014, representado el 49,54% (10 235 mn<sup>2</sup>) del área total de distribución.
- La biomasa y dispersión de la anchoveta en este crucero, tienen coincidencia con las observadas en los cruceros de verano de los años 2002, 2005, 2008 y 2013.
- El CG de la anchoveta ha retornado a la zona norte, localizándose a 20 mn frente de Chimbote y Casma, esto corresponde a una distribución típica de verano.
- La especie de mayor captura en el área evaluada, fue la anchoveta *Engraulis ringens* con el 69% de la captura total.
- Las mayores capturas de anchoveta se registraron dentro de las primeras 10 mn de la costa con el 38,36% y un 37,86% fuera de las 10 hasta las 30 millas.
- La anchoveta presentó un amplio rango de tallas de 3,0 a 17,5 cm de LT, con grupo modal constituido principalmente por ejemplares adultos jóvenes con moda principal en 13,5 cm y modas secundarias en 9,5 y 5,0 cm.

- Espacialmente, se observó ejemplares juveniles de anchoveta en áreas fuera de las 40 mn; así como también un pequeño grupo distribuido cerca a la costa (dentro de las 30 millas), los juveniles se presentaron alrededor del 22%.
- La distribución vertical de las estructuras por tallas de anchoveta ha sido por lo general superficial dentro de los 60 m, es decir no ha abarcado mayores rangos de profundidad.
- Respecto a otras especies, se observó ejemplares de caballa en tallas juveniles. La vinciguerría presentó un amplio rango de tallas desde 22 a 74 mm de LT. La merluza estuvo conformada por ejemplares adultos y la samasa con dos grupos modales, en 13,5 y 8,0 cm.
- Dentro de los invertebrados, la munida fue la más representativa en las capturas, mostró una estructura juvenil. La segunda especie en importancia fue la pota, conformada principalmente por ejemplares pequeños con moda en 3 cm; así como de ejemplares sub-adultos con moda entre 13 y 27 cm de LM
- El *Argonauta sp.*, son de distribución mundial, epipelágica y oceánica, su distribución está relacionada con las aguas tropicales a templadas – calientes del mundo, en este crucero la hemos encontrado ampliamente distribuidas a lo largo del área de estudio.
- La anchoveta *Engraulis ringens*, en general, no estuvo desovando masivamente, mostrando en todos los grados latitudinales, excepto el 8°S y 9°S, valores de fracción desovante (FD) que no superaron el valor crítico indicador de desove.
- La principal actividad desovante de la anchoveta *Engraulis ringens* se ubicó entre Malabrigo y Salaverry.
- La vinciguerría tuvo una condición reproductiva madura y desovante.

Figura 5. Distribución y centro de gravedad de la anchoveta durante los años 2013-2015



## PRODUCTOS

- Informe Ejecutivo del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1501
- Informe Ejecutivo del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1502-04

OBJETIVO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros costeros.	13	18 %

## RESULTADOS PRINCIPALES

Se detalla las actividades técnicas coordinadas a la fecha con el Coordinador del laboratorio costero de Huanchaco y Puno, a fin de planificar las actividades a ejecutar:

### 1. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros en la zona norte (cruceros 1506)

El trabajo de calibración de equipos acústicos y la realización de los experimentos de medición de la reflectividad de los peces vivos, para determinar la ecuación de TS de las especies objetivo, será desarrollada en la Bahía de Huacho, departamento de Lima (11° 07' S), se desarrollara entre el 22/06/2015 y el 29/06/2015.

Objetivo general. Determinar la ecuación de la Fuerza del Blanco (TS) de la especie costeras de interés comercial: lorna *Sciaena deliciosa*. Esta ecuación será utilizada para estimar la biomasa de pejerrey y lorna, a partir de valores econtegrados durante la evaluación Hidroacústica en la segunda etapa del proyecto.

Metodos y Técnicas se desarrollaran las siguientes actividades:

- Recolección de los especímenes vivos
- Calibración de las ecosondas
- Medición de la reflectividad de la jaula vacía

## 2. Estimación de TS en el Lago Titicaca del pejerrey y otros recursos de interés económico

### Experimento de la Fuerza de blanco del pejerrey *Odonthestes boariensis* y otros recursos pesqueros

La calibración de la ecosonda y jaula de calibración vacía se realizará en la Bahía de Puno, a profundidades de 15 m.

#### + Calibración con blanco estándar del transductor externo (120,200 y 333 kHz)

Consistirá en determinar los parámetros de funcionamiento del equipo mediante mediciones de la Fuerza de Blanco de un blanco estándar cuyo TS es conocido. El arreglo general de esta fase del experimento y el procedimiento utilizado para el efecto está descrito en ICES (1987).

#### + Medición de Fuerza de Blanco de la jaula vacía y con peces vivos

En la plataforma estará ubicado el transductor sónico. Se medirá a continuación, y por un periodo de una hora y con intervalos de dos minutos la eointegración de la jaula. La ecuación de eointegración que sustentara este proceso ha sido tomada del manual SIMRAD (1995), y es la siguiente:

$$S_a = 4 \pi r_0^2 \cdot \text{promedio} [ |S_v| dr ] \cdot (1852 \text{ m/mn})^2$$

S<sub>a</sub> = eointegral, S<sub>v</sub> = volumen de retrodispersión, r<sub>1</sub> = límite inferior de la capa de integración.

r<sub>2</sub> = límite superior de la capa de integración, r<sub>3</sub> = distancia de referencia (1 m).

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	19	33 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Taller sobre el perfil de la carrera técnica en pesca dirigido a los pescadores de la localidad de Marcona

Con el objetivo de Contribuir con el desarrollo de la Carrera Técnica en Pesca de los pescadores artesanales de Marcona. Se desarrolló en las Instalaciones del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público (IESTP) "Luis Felipe de las Casas Grieve" de Marcona (10 al 12 de febrero)

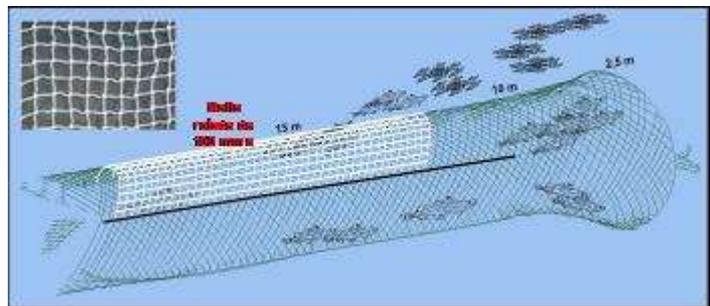
Orientación de Perfil (temáticas):

- Manejo de recursos bentónicos (IMARPE)
- Comercialización de recursos con valor agregado, procesamiento, manejo de mercado.
- Aspectos sanitarios: Buenas prácticas en preservación de la pesca.
- Observación científico: Información Biológica, Pesquera y oceanográfica.
- Tecnología de pesca sostenible y amigable con el ecosistema marino.
- Gestión de Medio Ambiente.
- Reglamentación Pesquera.
- Acuicultura: Maricultura y Acuicultura continental.

### 2. Se presento el Plan de trabajo : Seguimiento piloto sistemático de la aplicación de la malla cuadrada en la Flota Industrial de Paita

Con el objetivo de estimar el impacto de la aplicación del panel selector de malla cuadrada en la flota industrial de Paita. Se evaluaran de 3 a 5 embarcaciones de la flota pesquera arrastrera merlucera industrial de Paita.

Para evaluar la selectividad del panel selector se usara la Metodología de Pesca Comparativa mediante "Lances Alternados" a bordo de una embarcación EAC y EAME que alternaran copos de malla diamante 90 mm y los copos experimentales de 55 L X 55 L. Los parámetros de selección se estimaran usando el método SELECT (*Share Each Lengths Catch Total*) que es el modelo estadístico (probabilístico) apropiado para el análisis de datos de pesca comparativa (Millar and Walsh, 1992) utilizando el método de Máxima Verosimilitud para el ajuste de las curvas de selectividad.



Logros esperados:

- Promoción del uso de artes de pesca ecológicamente amigables en áreas costeras para mitigar la presión de pesca de artes de pesca activos con alto poder de pesca, descartes, pesca de juveniles.
- Fomentar buenas prácticas pesqueras para la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos y la protección del medio marino dentro del enfoque ecosistémicos y el Código de Conducta para la pesca responsable, en el marco de la mitigación del cambio climático.
- El colectivo artesanal sea consciente de que las buenas prácticas de pesca es el camino correcto a una sostenibilidad de los recursos y la interacción con los investigadores del IMARPE en los proyectos y seguimiento de pesquerías es punto importante para llegar a la certificación de sus pesquerías.

3. Del 14 al 15 de mayo del 2015, se realizó el "Taller de Clasificación de Artes de Pesca de la Pesquería Artesanal Peruana", en el marco de la articulación Plan Estratégico Sectorial Multianual del Sector Producción, sub sector Pesquería (PRODUCE, 2010), cuyo objetivo fue de clasificar las artes de pesca de la pesquería artesanal según su impacto al ecosistema marino

**Conclusiones y recomendaciones:**

- Conformar un grupo técnico especializado (pescadores, academia, IMARPE, otros) con el objeto que a partir del resultado de la clasificación de las artes de pesca por su impacto, realice la estandarización de terminología técnica y "local" y características de las artes de pesca por regiones, basados en dos productos de divulgación: Uno técnico (dirigido a la universidad y especialistas) y otro masivo con términos simples para informar al consumidor.

- Estudios del uso de la tecnología en la optimización de los artes de pesca pasivas (redes y líneas) con relación al tiempo efectivo (reposo), stress del pez en la operación de pesca, la calidad post captura y propuestas del mejoramiento del valor añadido. "El estrés es inversamente proporcional a la calidad" "Mal manipuleo + aminoácido histidina produce la histamina. Calidad: "aptitud+actitud+rapidez+0 errores", "La baja calidad refleja las características de la flota".



- Estudios específicos sobre el estrés del pez en la captura y la calidad del mismo post captura con relación al método de pesca utilizado.

- A partir de esto proponer un tipo de trazabilidad con etiquetado regional o local de las capturas con información al consumidor sobre el arte de pesca utilizado y su grado de impacto al ecosistema marino en la extracción de los recursos presentados en el mercado como productos frescos, congelados, enlatados etc. De ser posible información del estado

de los stock de recursos, calendario de la temporalidad de pescado, características biológicas, condición física, distribución geográfica etc.

- Identificar proyectos exitosos sobre el valor añadido al producto de la pesca mediante unidad de negocios o asociatividad económica de los pescadores artesanales en el litoral peruano, difundirlos, mejorarlos y aplicarlos.

## PRODUCTO

Se remitirán Informes, 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 más eficiente de las artes de pesca.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio tecnológico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	20	27%

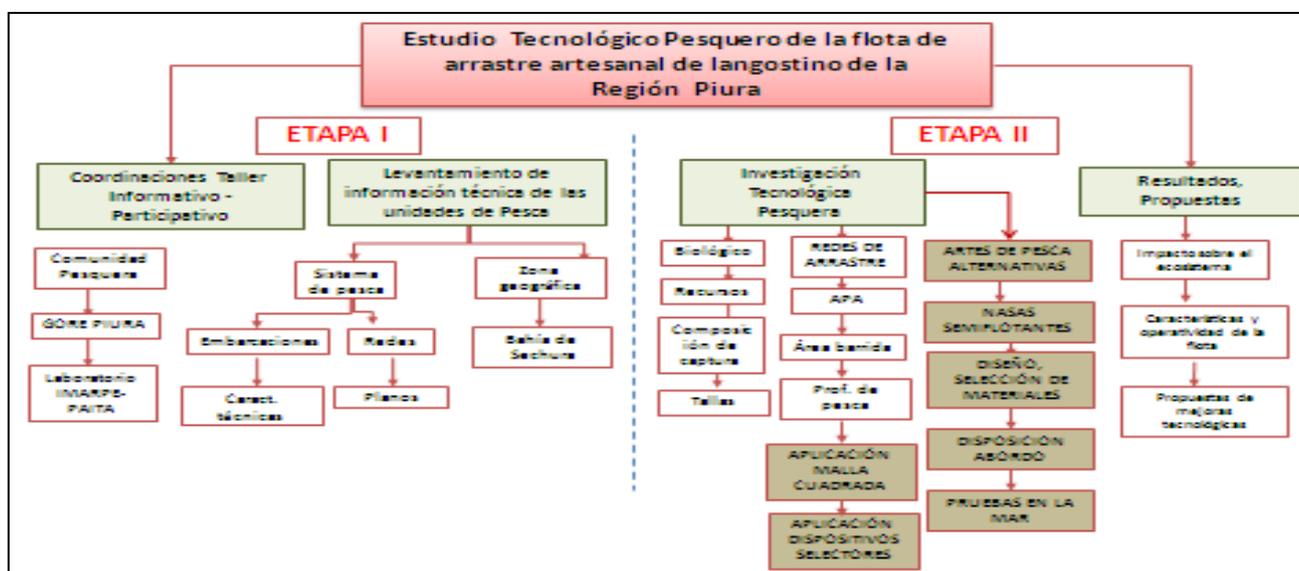
## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. ESTUDIO TECNOLÓGICO PESQUERO DE LA FLOTA DE ARRASTRE DE LANGOSTINO EN LA REGIÓN PIURA

Con el objetivo de experimentar y adaptar con nasas semiflotantes (artes de Pesca no tradicionales) e investigar su eficiencia técnica frente a las redes de arrastre en la captura del langostino en la zona de Sechura, el cual se levo entre 03 marzo al 02 de abril 2015. Se cubrió las zonas de Mata Caballo, Constante, Delicias, Parachique y Bayóvar. Profesionales del laboratorio de San Jose, viene realizando el seguimiento de esta actividad a bordo.



Figura 1.- Mapa de procesos del Estudio Tecnológico Pesquero de la flota de arrastre artesanal de langostino en la Región Piura. IMARPE



### 2. PROYECTO: Aplicación tecnológica de paneles de malla cuadrada en las redes de arrastre de la Pesquería de Merluza Peruana (*Merluccius gayi peruanus*); Región Piura, Paita.

**Objetivo.** 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 espeziológica respecto a los copos de malla diamante

#### Resultados 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.

### **3. PROYECTO: 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.**

#### Resultados 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.

#### Impactos

- 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.

#### **PRODUCTOS**

- Informes 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.

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Nº Activ.</b>	<b>Porcentaje de Avance</b>
<b>Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)</b>	<b>30</b>	<b>57 %</b>

#### **LOGROS PRINCIPALES**

- Se realizaron coordinaciones con las empresas representante de los Armadores Pesqueros y los TCI que se embarcaron para la captación de información de las actividades extractivas que permite el seguimiento y evaluación de los recursos pesqueros que realiza el IMARPE.

- Se remitieron vía escaner 09 informe de campo a la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo y Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún, entre enero y mayo 2015.

- Se realizó gestiones administrativas ante la Secretaría General, Dirección de Administración, Unidad de Contabilidad y Unidad de Tesorería para que se efectúe los pagos correspondientes a los TCI (sede central) del I semestre 2015.

- Se realizaron gestiones para el pago por días de navegación de los Técnicos Científicos de Investigación que participaron del Régimen de Pesca del recurso merluza, en la zona de Paita, correspondiente a las salidas de diciembre 2014 a mayo 2015.

- Se realizaron gestiones para el pago de los profesionales participantes en el Programa de Bitácoras de Pesca en el litoral peruano, correspondiente a las salidas entre los meses de enero y junio 2015.

- Se realizó el Curso de Capacitación de Técnicos Científicos de Investigación (TCI) de la pesquería de Merluza y Anguila 2015, en Paita – Piura, en el mes de abril 2015, previamente se realizaron coordinaciones con el Laboratorio Costero de Paita, en la organización y desarrollo del curso. Asimismo, se coordinó con los expositores del curso en relación al tema a exponer y en la elaboración del manual para el mencionado curso; además se realizaron gestiones ante la Oficina General de Administración para la atención de los requerimientos necesarios para dicha actividad.

- Remisión de información a la Oficina de Control Interno del IMARPE, respecto al estado situacional de los procedimientos administrativos iniciados y atendidos de acuerdo a lo establecido por el TUPA del IMARPE, sobre REQUERIMIENTOS DE TCI EN EMBARCACIONES PESQUERAS, entre los meses de diciembre 2014 y mayo 2015.

#### **PRODUCTOS**

- Informes Técnico de Campo 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.

- Manual del Curso de Capacitación para Técnicos Científicos de Investigación (TCI) de Merluza 2015

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica	32	41 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

Diseñar un plan de ordenamiento y actualización de los listados de equipos científicos. Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos e instrumentación científica que se usan en los diversos proyectos de investigación, promover el uso de normas, protocolos y estándares. Diseñar y desarrollar nuevos métodos de equipamiento de acuerdo a las necesidades que se presentan durante los trabajos de investigación que coadyuve a incrementar la disponibilidad de los equipos científicos

- Se logró poner operativo el ecosonda científico EK60 para el crucero “Estudios de Distribución y Concentración de Especies Costeras de Interés Comercial en la Zona Norte del Litoral Peruano a bordo del BIC “OLAYA”.
- .- Se logró revisar, realizar el mantenimiento reactivo y poner operativo el equipo de la roseta oceanográfica para doce botellas NISKEN y el CTD SEA BIRD por presentar falla del sistema electrónico a bordo del BIC “OLAYA”.
- Se puso en funcionamiento y mantuvo operativo los equipos para el ecosonda científica multifrecuencia del BIC “LUIS FLORES PORTUGAL” durante el crucero “Estudios de Distribución y Concentración de Especies Costeras de Interés Comercial en la Zona Norte del Litoral Peruano”
- Se puso operativo la ecosonda científica de 18 kHz del barco para los trabajos de la “Línea Paita 2505” de oceanografía en el BIC “ LUIS FLORES PORTUGAL” durante el crucero “Estudios de Distribución y Concentración de Especies Costeras de Interés Comercial en la Zona Norte del Litoral Peruano”
- Apoyo técnico de capacitación al personal de Produce para el manejo de la ecosonda FURUNO FCV-620 en el LAA-IMARPE



- Se logró poner operativo el ecosonda científico EK60 para el crucero de Calamar Gigante 1501-02 a bordo del BIC “OLAYA”.
- Se logró poner operativo el ecosonda portátil para la expedición Antar XXIII, se dio instrucciones del manejo y uso del equipo en la AFH de LAA IMARPE
- Se logró dar apoyo técnico para la implementación de un equipo de ecosonda EK60 portátil para el proyecto GEF “Propuesta de estudio de línea base submarina” de la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático.
- Se logró dar mantenimiento y apoyo técnico para su operatividad al ecosonda portátil LOWRENCE de la AFAP y AFSR.
- Se logró completar y dar apoyo técnico en el montaje y corrección de las instalaciones de tierra eléctrica al proyecto de la antena satelital sistema SEA SPACE en el LAA-IMARPE.

### PRODUCTO

- Informe de acciones de mantenimiento y reparación de equipos técnicos.

## 05. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA

### PROGRAMA IV: INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO COMPETITIVO DE LAS ACTIVIDADES ACUICOLAS

Actividades científicas fueron desarrolladas dentro del PpR 0094: Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura

## 06. APOYO Y COORDINACION CIENTIFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	28	45 %

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

- La revisión, corrección y edición de cuatro (04) artículos que componen el INFORME IMARPE Vol. 42 (1) Enero-Marzo 2015; la revisión y corrección de la diagramación. El documento está listo para su impresión y posterior publicación, tanto impreso como en el Repositorio Digital Institucional en el portal web del IMARPE. (136 páginas)
- La revisión, corrección y edición de once (11) artículos que componen el INFORME IMARPE Vol. 42 (2) Abril-Junio 2015; la revisión y corrección de la diagramación. El documento está listo para su impresión y posterior publicación, tanto impreso como en el Repositorio Digital Institucional en el portal web del IMARPE. (132 páginas).
- La revisión, corrección y edición de los 33 resúmenes de cinco (05) Programas de Investigación; 22 resúmenes de PPR y 10 resúmenes de las sedes descentralizadas del IMARPE, que componen el Anuario Científico Tecnológico 2014 del IMARPE; la revisión y correcciones de la diagramación. El documento está listo para su impresión y posterior publicación, tanto impreso como en el Repositorio Digital Institucional en el portal web del IMARPE. (241 páginas).
- Se está haciendo las revisiones y coordinaciones con los autores de los artículos que conformarán el Vol. 30 (1 y 2) Enero-Diciembre 2015 de la serie BOLETÍN. Los artículos revisados del trabajo de la Dra. Guadalupe Sánchez están a la espera de la respuesta de la autora para iniciar su edición y posterior diagramación. Paralelamente se están revisando y coordinando los trabajos de Reproducción de algunos peces de importancia comercial, cuya autoría es de la Blga. Betsy Buitron y otros, dándose el caso de que pudieran salir estos últimos trabajos como BOLETÍN IMARPE Vol 30 (1-2) en vista de la demora en la respuesta de la Dra. G. Sánchez, cuyo trabajo quedaría en espera.
- Se empieza la revisión de artículos originales para el INFORME IMARPE Vol 42(3).
- Se siguen recibiendo artículos originales para su posterior publicación, enviados por los Directores Generales de Línea y la Directora Ejecutiva Científica.

**Para el cumplimiento de los Convenios Nacional e Internacional:** Se ha tenido reuniones de coordinación sobre las bases de datos bibliográficas que comparte el CONCYTEC con las instituciones miembros del REDICYT, entre las que se encuentra el IMARPE y también sobre el Repositorio Nacional del que el IMARPE forma parte, pues el Repositorio Nacional ALICIA cosecha la información pertinente del Repositorio Digital Institucional del IMARPE, del que también cosecha el Repositorio Regional "La Referencia". La Lic. Miryam Arce está a cargo del Repositorio Digital Institucional y es quien coordina con el CONCYTEC en lo referente a esos temas.

Con respecto al Convenio Internacional con la ASFA-FAO, se está cumpliendo con el envío de los registros de resúmenes de trabajos nacionales sobre Ciencias del Mar producidos no solamente en IMARPE, sino que, como punto focal nacional, se tiene una lista de seguimiento de revistas científicas peruanas de las que se extraen los resúmenes para ser enviados al editor de ASFA en Roma y al ProQuest en los Estados Unidos.

#### PRODUCTOS.

Se publicarán los siguientes seis (6) volúmenes:

- ANUARIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO Vol. 14 – 2014 (Terminado, listo para su impresión)
- INFORME IMARPE Vol. 42 (1) enero-marzo 2015 (Terminado, listo para su impresión)
- INFORME IMARPE Vol. 42 (2) abril-junio 2015 (Terminado, listo para su impresión)
- INFORME IMARPE Vol. 42 (3) julio-setiembre 2015 (Artículos en revisión por los editores, en un avance del 20%)
- INFORME IMARPE Vol. 42 (4) octubre-diciembre 2015
- BOLETIN Vol. 30 (1-2) enero diciembre 2015 En un avance del 70% de su revisión
- Se ha incrementado a la programación, los trabajos de preparación para la reimpresión de dos láminas científicas: "Peces Comerciales del Mar Peruano" y "Peces de la Pesca Artesanal", además de la compra de derechos de dos láminas de peces de aguas profundas del mar peruano.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Biblioteca y Archivo Central</b>	<b>29</b>	<b>47 %</b>

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + BIBLIOTECA

La función de administración del Repositorio Digital Institucional, constituye una de las labores más importantes, teniendo en cuenta la trascendencia y el alcance de la difusión de la producción científica institucional en las series oficiales de publicación: INFORME, BOLETÍN y ANUARIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO. Se está adecuando la metadata a las Directivas del Repositorio Nacional gerenciado por el CONCYTEC.

Así mismo es importante la administración del acervo cultural y bibliográfico, que cuenta en la actualidad con el más moderno Sistema de Gestión de Bibliotecas PMB, que permite controlar las bases de datos de libros y revistas científicas, mejorando la atención a los usuarios tanto internos como externos.

Se ha gestionado a través de la Biblioteca, la compra de la suscripción a las bases de datos Springer (Colección Earth and Environmental Science) y las de la OMS (OARE, AGORA y HINARY. Por Convenio Nacional con el CONCYTEC, se tiene acceso gratuito a las bases de datos Science Direct, SCOPUS y EBSCO y por convenio con ASFA, a la Base de datos de ProQuest en los temas de Ciencias del Mar.

- Se ha recibido por donación y canje 31 publicaciones entre revistas, libros y tesis, los cuales han sido catalogados, clasificados e ingresados al sistema integrado de Biblioteca PMB y puestos a disposición de la comunidad científica y público en general.
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde los materiales bibliográficos ingresados en la Biblioteca desde enero a marzo del 2015.
- Se se han ingresado al Repositorio digital de IMARPE 5 tesis de los estudiantes que han realizado sus investigaciones en el IMARPE, así se viene adaptando la metadata del Repositorio a las directrices de CONCYTEC.
- Se continua con la distribución de Libro "50 años de mar y ciencia"
- Se continua recibiendo por parte de CONCYTEC el acceso las bases de datos científicas a texto completo SCIEDIRECT, SCOPUS y EBSCO.
- Se ha enviado 32 registros de artículos científicos de trabajos peruanos a la ASFA-FAO, en cumplimiento con el Convenio interinstitucional.

### + ARCHIVO

Por el momento no se cuenta con un profesional en Archivística y las coordinaciones se hacen a través del Técnico Archivero (Egresado de la Escuela Nacional de Archiveros del Archivo General de la Nación), quien es encargado del Archivo Central con sede en la Av. Argentina 2245, Callao.

- Se autoriza la realización de los Servicios Archivísticos relacionados a la Ley de Acceso a la Información Pública y Transparencia. Así mismo, la transferencia documental de los Archivos de Gestión de la Sede Central al Archivo Central, de acuerdo al cronograma establecido.
- La transferencia de documentos se realizó, según cronograma planteado, las Direcciones y/o Áreas Funcionales enviaron su documentación con autorización del Área Funcional del Centro Documentario.
- 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.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación</b>	<b>31</b>	<b>41 %</b>

## RESULTADOS PRINCIPALES

Se ha venido coordinando con Laboratorio de Sanidad Acuicola, los requerimientos que se necesitan para implementar recomendaciones de Informe de consultoría ( dic. 2014), específicamente las pruebas experimentales orientadas a la validación de los métodos de ensayo a validar (Determinaciones del virus de la mancha blanca (WSV) y del YHV(virus de la cabeza amarilla), en muestras de langostinos y crustáceos peneidos. Se está a la espera de lista de requerimientos priorizados según plan a desarrollar por parte de profesional responsable.

En enero se remitió a dicho laboratorio, dos termohigrómetros calibrados (con fondos de la meta) a fin de ser usado para el control de las condiciones ambientales en los laboratorios donde se desarrollan los métodos, con ello se ha dado cumplimiento a una de las recomendaciones de consultoría. así mismo se remitió certificados de capacitación del personal del LSA recibido en diciembre

Después de la atención a observaciones preliminares, se concluyó en versión final 3 protocolos de AFIA (L. Cultivo de microalgas): 1. Protocolo de cultivo de rotíferos como alimento vivo". 2.. Cultivo de microalgas en ambiente controlado y 3. Instructivo sobre Manejo de equipo multiparámetro., los mismos que han sido incorporados como productos en sus proyectos respectivos.

Se alcanzó a Lab Zooplancton y Producción secundaria (DGIOCC), las observaciones (1ª corrección) protocolo de muestreo de zooplancton, para su atención correspondiente.

Durante el segundo trimestre se participó en el Taller de invertebrados (09 de junio); Tema: lineamientos y estructura que se vienen siguiendo en la elaboración de protocolos técnicos; que da como resultados documentos más armonizados y consensuados que con lleva a una estandarización de sus procesos de muestreo y medición.

Del 24 al 26 de mayo se realizó la comisión de servicio al LSA, del LC Tumbes conjuntamente con la Blga. Giovanna Sotil, especialista en Genética del AFIA: presentación del plan preliminar para la ejecución de las pruebas experimentales de validación de los métodos a acreditar. En los dos días se coordinó la propuesta preliminar y se discutió el aspecto técnico de las pruebas experimentales a desarrollar; así mismo se discutió sobre requerimientos especialmente de los materiales de referencia de control positivo, cuya adquisición son asumidos por la meta. La atención prioritaria de los mismos definiría la fecha de su ejecución.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Investigar y capacitar profesionales y Técnicos, así como asistir a las reuniones especializadas a las que convoque la CPPS</b>	<b>33</b>	<b>60 %</b>

#### RESULTADOS PRINCIPALES

- Se ha recibido el Proyecto para la participación en la Fase III del proyecto SPINCAM, que consta de un enfoque integral de los Ecosistemas Costeros y marinos hacia un crecimiento sostenible azul. Se ha asistido a las reuniones técnicas nacionales convocadas por el Ministerio del Ambiente, referidos al Proyecto SPINCAM III.
- Se ha difundido entre los especialistas los resultados de la reunión sobre Especies fuera de la jurisdicción Nacional, realizada
- Se ha coordinado la designación y participación en el Curso sobre Planificación Espacial Marina Taller Nacional - SPINCAM II, con la Participan: de Ing. Oscar Lazo y Blga. Consuelo Salazar.
- Se viene realizando las coordinaciones para la ejecución del taller de Gestión de las Aguas de Lastre - GLOBALAS de los Buques. Capacitación en Muestreo y Gestión, que se realizará en Capitanía y de la CPPS.
- Con la participación de profesionales de SERNAMP E IMARPE, se asistió al Taller para revisar el Plan Regional para la Conservación de los Manglares en el Pacífico Sudeste, actividad realizada en Guayaquil.
- Se encuentra en revisión el Plan de Acción de la CPPS para el período 2015 – 2016, que será aprobado en noviembre del presente año.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>ENFEN: Fortalecer la entidad para optimizar la producción científica.</b>	<b>34</b>	<b>47 %</b>

#### RESULTADOS PRINCIPALES

El Comité Multisectorial ENFEN constituido en el año 1977 mediante la R. M. N° 120-77-PM/ONAJ; 07/06/1977, está comisionado por el Gobierno Peruano para:

- i) Estudiar "El Niño y La Niña" (ciclo ENOS) para lograr una mejor comprensión, para predecir y determinar sus consecuencias;
- ii) Coordinar, recomendar y asesorar en las investigaciones relativas a "El Niño", su monitoreo y pronóstico en el contexto nacional, así como
- iii) Coordinar/contribuir en el contexto regional mediante la participación en el Comité para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN) que coordina la CPPS.

Las funciones del Comité consideran:

- i) Mantener informado sobre la posible ocurrencia de "El Niño", con el fin de adoptar medidas de prevención para adecuar y proteger la infraestructura existente en los distintos sectores, así como prevenir los posibles impactos.
- ii) Orientar a los diversos sectores medidas pragmáticas de previsión que permitan reducir daños y/o aprovechar beneficios.
- iii) Mantener adecuadamente informada a la población sobre las posibles variaciones del desarrollo del evento.

### Acciones realizadas por el Comité Multisectorial ENFEN en el año 2015

El Comité Multisectorial ENFEN mediante las instituciones que conforman el Comité (SENAMHI, ANA, INDECI, IGP, DHN, IMARPE) realiza el monitoreo, vigilancia de las condiciones oceanográficas, atmosféricas, biológico-pesqueras e hidrológicas con el fin de anticipar la presencia del Fenómeno El Niño en el país.

Para este fin, especialistas de las instituciones del Comité que conforman el Comité Técnico ENFEN vienen realizando reuniones con frecuencia quincenal desde marzo del 2015 para un seguimiento de contingencia ante la presencia de anomalías significativas del océano y la atmósfera que luego conformaron un evento El Niño. Los diagnósticos en versión sencilla (Comunicado Oficial) como extendida (Informe Técnico) son aprobados para su divulgación extensiva en las Sesiones Ordinarias del Comité Multisectorial ENFEN, realizándose 09 sesiones a la fecha. Además se ha publicado una Nota Técnica con el Sistema de Alerta ante la presencia de El Niño y La Niña costeros que actualmente se emplea por el Comité.

### Productos

Los diagnósticos climáticos en versión sencilla denominados "Comunicados Oficiales" se distribuyeron mediante correo electrónico a listas de usuarios dedicadas como son:

- Comité ENFEN – lista con representantes de instituciones diversas nacionales como internacionales, técnicas, educativas, de gestión, y público en general que solicitó ser parte de la lista.
- PPR 068 ENFEN - lista dedicada mediante la cual se remiten los comunicados como los informes extendidos y notas técnicas a los Ministros de Estado, Presidentes de Gobiernos Regionales, Presidentes de las Comisiones de **Ciencia, Innovación y Tecnología como de la Comisión Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología del Congreso de la República**, Jefatura del CENEPRED.

Estos documentos se encuentran en las páginas electrónicas de las instituciones del Comité ENFEN. En la página del IMARPE se encuentran en el enlace [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=1017500000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017500000000000000000).

### Socialización de la información sobre el Fenómeno El Niño

- Ante la posibilidad de la ocurrencia del Fenómeno El Niño el presente año, el Comité ENFEN convocó a una conferencia de prensa el día miércoles 01 de abril, acción que se realizó en las instalaciones del IMARPE.
- Asimismo, representantes del Comité Multisectorial ENFEN han sido entrevistados en diferentes medios.
- Además, los especialistas de las instituciones que conforman el Comité han participado en diferentes eventos informando de la ciencia del Fenómeno El Niño (El Niño-Oscilación del Sur) como de la evolución de las condiciones actuales.

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Apoyo, Coordinación Científica Antártica	35	35 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

Desarrollar investigaciones y programas en temas relacionados a las investigaciones científicas marinas antárticas en el Estrecho de Bransfield, Bahía Almirantazgo y alrededores de la Isla Elefante con enfoque ecosistémico de acuerdo al Tratado Antártico y lineamientos de la Política Nacional Antártica para contribuir al conocimiento, conservación y protección ambiental del ecosistema marino subglacial por efecto antropogénico y cambio climático.

#### + Reunión técnica de "Presentación de la expedición y asuntos antárticos de Colombia y Perú"

En el marco de la visita técnica de la Delegación Colombiana al Perú en el buque ARC "20 de Julio", con motivo de su Primera Expedición Científica Antártica, el Programa Científico Antártico del IMARPE desarrollo la reunión técnica de "Presentación de la Expedición y Asuntos Antárticos de Colombia y Perú", la cual se llevó a cabo el 11 de marzo en el auditorio del IMARPE, Jorge Sánchez Romero.

El programa de la reunión consistió en presentaciones sobre la Primera Expedición de Colombia en la Antártida, su Programa Antártico y Agenda Científica, desarrollo de actividades de investigación científica marina para la seguridad marítima en la Antártida, caracterización de oceanografía física y del ictioplanton, para aportar al conocimiento de la biodiversidad íctica en el estrecho de Gerlache; así como de aspectos de hidrografía marina en la Bahía de Almirantazgo por parte de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú y las líneas de investigación y resultados preliminares del Programa Científico Antártico en el estrecho de Bransfield, Join ville y alrededores de la isla Elefante a cargo de la Oficina de Asuntos Antárticos del Instituto del Mar del Perú.

#### + Reunion tecnica con las componentes de investigacion sobre las actividades de investigacion a realizarse para la proxima campaña

Se hizo la primera reunión de coordinación con los investigadores de las diferentes componentes que participan en las investigaciones relacionadas con la Antártida para elaborar el presupuesto para el ejercicio 2015-16.

#### + Reunion de coordinacion con cancilleria sobre cooperacion con Gobierno de Sudafrica

El día martes 17 de marzo se tuvo una reunión de coordinación en el IMARPE con el Dr. Rogelio Villanueva, coordinador científico de asuntos Antárticos de la Cancillería y la Srta. Sandra Herrera también de Cancillería, con la finalidad de hacer coordinaciones sobre el interés de IMARPE de establecer una cooperación bilateral con el gobierno de Sudáfrica en temas relacionados con investigaciones antárticas. Se tomó conocimiento sobre los temas de interés de Sudáfrica, las plataformas de investigación y los modos de cooperación.

#### **+ Reuniones y coordinaciones Técnicas Científicas**

- Reunión técnica sobre los proyectos del Programa de Científico Antártico del IMARPE con la participación de la Directora de Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores, profesionales del Ministerio de Economía y Finanzas y Alta Dirección del IMARPE efectuado el 11 de mayo en el BIC Humboldt.

- Reunión técnica de trabajo con los sectores involucrados en la campaña antártica ANTAR XXIV sobre propuesta de demanda presupuestal considerando la ejecución de las actividades de investigación del Programa Antártico con el requerimiento del BIC Humboldt realizado el 26 de mayo en la oficina de asuntos antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores.

- Invitación de la Dirección de Investigaciones Ecosistémicas Antárticas del South West Fisheries Center, de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), para la participación de dos científicos peruanos en el Crucero Antártico de Invierno a bordo del rompehielos americano RV Nathaniel B. Palmer a desarrollarse desde el 03 al 31 de agosto, Región Antártica.

- Planeamiento para organización de Simposio: Investigaciones Marinas Antárticas del IMARPE a desarrollarse en el marco de la XXIV Reunión Científica ICBAR, Universidad Nacional Mayor de San Marcos en la primera semana de agosto del presente. Se difundirá a la comunidad científica y académica nacional los resultados de las líneas de investigación del Programa Científico Antártico: Oceanografía física, química y biológica; Biología y Ecología del krill; Aves y mamíferos; Tecnología hidroacústica, estrategias de pesca científica y Calidad ambiental.

- Elaboración de artículo de investigación: "Biodiversidad de peces del ecosistema marino subglacial colectado en las campañas científicas peruanas a la Antártida" en coordinación con el Vicerrectorado de Investigación y el Instituto de Investigación de la Facultad de Oceanografía, Pesquería y Ciencias Alimentarias, Universidad Nacional Federico Villarreal.

- Elaboración de artículo de investigación sobre temática antártica en coordinación con grupos de investigación del Programa Antártico.

- Coordinación con biblioteca para la edición y publicación de Informes Técnicos de resultados de investigación del Programa Científico Antártico del IMARPE durante las Expediciones ANTAR XXI y XXII.

#### **+ Participación en eventos Académicos y Científicos**

- Participación en el Taller "Manejo y aplicaciones de las imágenes satelitales en la región Antártica" organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), efectuado el 23 de abril en las instalaciones de CONIDA.

- Participación en el Seminario "Investigación Científica en la Antártida" organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores el 07 de mayo en el auditorio de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón de Jesús.

- Inscripción de trabajos de investigación marina antártica en el XVI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar - COLACMAR y XVI Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar a desarrollarse en el mes de octubre en Santa Marta, Colombia. Trabajos de investigación Aceptados:

- Distribución y Biomasa Hidroacústica del Krill Antártico (*Euphausia superba*) en el Estrecho de Bransfield, Joinville y alrededores de la Isla Elefante, Antártica, durante el verano austral 2014.

- Caracterización del ecosistema marino antártico en el Estrecho de Bransfield, Joinville y alrededores de la Isla Elefante durante el verano austral 2014 a bordo del BIC Humboldt, Campaña Científica del Perú a la Antártida ANTAR XXII.

## 07. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	07	36 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE LOS RECURSOS PELÁGICOS

#### + Parámetros pesqueros

Durante el primer semestre de 2015 se desembarcaron 2.345,4 t de recursos pelágicos (preliminar), siendo 9,6 % superior a lo registrado el segundo semestre del año anterior (2.139,6 t). Zorritos fue la caleta con los mayores desembarques de la región (1.060,4 t), seguida de La Cruz (705,2 t) y Acapulco (262,5 t) (Figura 1).

Figura 1.- Desembarque (t) de especies pelágicas por caleta en Tumbes, durante el primer semestre de 2015 (al 27 de junio).

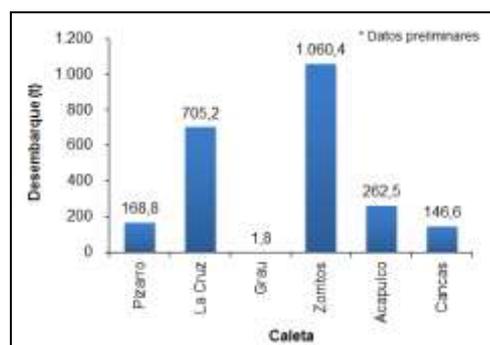


Tabla 1.- Desembarque (t) de las principales especies pelágicas por caleta en Tumbes, durante el primer semestre de 2015 (al 27 de junio).

Nombre común	Pizarro	La Cruz	Grau	Zorritos	Acapulco	Cancas	Total (t)
Agujilla	2,8	5,6	0,4	13,0	0,0	0,0	21,9
Atún de ojo grande	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Barrilete	2,6	4,2	0,0	11,8	3,0	1,8	23,5
Bonito	0,1	0,3	0,0	1,5	3,2	0,5	5,6
Botella	0,3	20,1	0,0	90,2	5,9	0,4	116,9
Caballa	20,5	4,7	0,0	1,3	1,3	5,5	33,3
Chiri	19,2	210,8	0,5	233,1	44,1	17,2	525,0
Chiri lomo negro	19,8	81,3	0,0	111,1	95,6	36,9	344,7
Cojinoba del norte	10,9	0,0	0,0	1,1	0,0	22,9	34,9
Corvina chereola	20,7	1,0	0,0	7,1	0,6	0,8	30,2
Espejo	4,4	250,1	0,1	279,7	34,5	41,7	610,5
Fortuno	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,9
Machete de hebra	6,2	30,6	0,0	28,7	1,2	0,1	66,8
Manta	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Pámpano	6,3	8,1	0,4	5,9	7,6	2,6	30,9
Perico	0,5	0,1	0,0	8,9	1,1	0,2	10,9
Pez vela	0,0	0,0	0,0	1,2	0,2	0,1	1,5
Sierra	16,6	25,6	0,1	24,9	9,5	3,4	80,1
Tiburón zorro	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,3	0,7
Atún aleta amarilla	2,1	5,8	0,0	154,5	41,1	4,1	207,6
Otros	35,5	56,7	0,2	85,7	13,4	7,7	199,3
<b>Total (t)</b>	<b>168,8</b>	<b>705,2</b>	<b>1,8</b>	<b>1.060,4</b>	<b>262,5</b>	<b>146,6</b>	<b>2.345,4</b>

Respecto al segundo semestre de 2014, a excepción de Puerto Pizarro, La Cruz y Cancas, los desembarques registraron aumentos en las demás caletas siendo más notorias en Acapulco (+348,1 %), Grau (+136,7 %), y Zorritos (+34,9 %).

Se desembarcaron 51 especies, siendo las más registradas el espejo *Selene peruviana* (610,5 t), chiri *Peprilus medius* (525 t), chiri lomo negro *P. snyderi* (344,7 t), atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (207,6 t) y botella *Auxis rochei* (116,9 t), que en conjunto registraron el 76,9 % del desembarque pelágico total (Tabla 1).

#### + Parámetros biométricos y biológicos

Se realizaron 62 muestreos biométricos de nueve especies pelágicas, midiéndose 3.442 ejemplares (Tabla 2). Las especies con muestreos dirigidos fueron chiri lomo negro, sierra *Scomberomorus sierra*, y pámpano *Trachinotus paitensis*.

Tabla 2.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el primer semestre de 2015 (al 27 de junio).

Especie	N° muestreos	N° ejempl.	Longitud (cm)					Var.	% Hembras	% TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.			
Chiri cachaco <i>Hemicaranx zelotes</i>	1	21	21 - 25	23,2	24	1,4	2,1	-	-	
Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>	16	1.191	14 - 26	21,3	22	2,1	4,4	56,8	76,0	
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	9	375	21 - 35	27,8	27	2,1	4,4	45,0	-	
Espejo <i>Selene peruviana</i>	6	383	16 - 30	20,4	21	2,3	5,1	52,3	-	
Machete de hebra <i>Opisthonema spp.</i> <sup>1</sup>	2	182	17 - 27	21,9	23	2,0	4,1	57,9	98,9	
Manta <i>Mobula japanica</i>	2	7	154 - 196	179,1	154	13,6	185,1	-	-	
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> <sup>1</sup>	11	789	22 - 46	28,9	27	3,6	13,1	53,6	97,9	
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> <sup>1</sup>	14	442	26 - 84	42,6	39	7,4	55,1	39,4	98,0	
Tuno <i>Thunnus albacares</i>	1	52	66 - 86	75,8	79	5,3	27,7	-	-	
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>3.442</b>								

\* Especie cuya longitud tomada es a la horquilla.

<sup>1</sup> Especies normadas por su TMC.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de chiri, 26 cm LT de machete de hebra *Opisthonema* spp., 41 cm LT de pámpano y 60 cm LH de sierra), excedió significativamente al máximo establecido (todos por encima del 75 %). En sierra y chiri lomo negro, el porcentaje de hembras en las capturas fue menor al 50 %.

Se ejecutaron 26 muestreos biológicos de seis especies pelágicas (Tabla 3), analizándose 1.172 ejemplares.

Tabla 3.- Estadios gonadales de los recursos pelágicos evaluados en Tumbes, durante el primer semestre de 2015 (al 27 de junio).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Chiri	Hembras	1,7	53,8	40,2	4,3	-	-	-	-	117	1 M: 1,3 H
<i>Peprilus medius</i>	Machos	1,1	27,0	58,4	13,5	-	-	-	-	89	
Chiri lomo negro	Hembras	-	3,0	56,7	14,9	16,4	9,0	-	-	67	1 M: 0,8 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	4,9	30,5	52,4	9,8	-	2,4	-	82	
Espejo	Hembras	-	-	19,0	41,4	36,2	1,7	1,7	-	58	1 M: 1,1 H
<i>Selene peruviana</i>	Machos	-	1,9	9,4	66,0	20,8	-	1,9	-	53	
Machete de hebra	Hembras	-	41,6	36,4	6,5	11,7	1,3	2,6	-	77	1 M: 1,4 H
<i>Opisthonema</i> spp.	Machos	-	26,8	41,1	26,8	1,8	-	3,6	-	56	
Pámpano	Hembras	-	39,8	40,3	6,1	7,2	3,3	3,3	-	181	1 M: 1,2 H
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	-	26,8	37,6	25,5	7,0	-	3,2	-	157	
Sierra	Hembras	-	5,5	30,8	16,5	18,7	17,6	11,0	-	91	1 M: 0,7 H
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	-	-	15,7	49,3	33,6	-	1,4	-	140	

La proporción sexual favoreció ligeramente a las hembras en chiri (1 M: 1,3 H), espejo (1 M: 1,1 H), machete de hebra (1 M: 1,4 H) y pámpano (1 M: 2,7 H), y favoreció a los machos en chiri lomo negro (1 M: 0,8 H) y sierra (1 M: 0,7 H). El mayor porcentaje de hembras de espejo (41,4 %) se encontró en madurez media (estadio IV); de chiri lomo negro (56,7 %), pámpano (40,3 %) y sierra (30,8 %) se encontró en madurez inicial (estadio III); y de chiri (53,8 %) y machete de hebra (41,6 %), en pre-madurez (estadio II).

## 2. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES COSTEROS

En este semestre se desembarcó 1.670,5 t (preliminar) de recursos demersales, valor que se incrementó ligeramente en un 0,73% con relación al mismo periodo del año anterior. Se capturaron 90 especies, siendo las más destacables el falso volador *Prionotus stephanophrys* (321,5 t), el carajito *Diplectrum conceptione* (295,4 t), la merluza *Merluccius gayi* peruanus (171,2 t), el cágallo *Paralabrax humeralis* (170,0 t) y la doncella *Hemanthias peruanus* (83,7 t) (Fig.1).

Se ejecutaron 56 muestreos biométricos de doce especies, midiéndose 2.829 ejemplares. El “cágallo” registró el mayor número de muestreos (12) y el “falso volador” el mayor número de ejemplares medidos (584).

Se ejecutaron 40 muestreos biológicos de ocho especies demersales. A excepción del “carajito” (especie hermafrodita); en las demás especies analizadas predominaron las hembras. En el caso de la “merluza”, el predominio de las hembras fue más evidente (1 M: 8,3 H).

Figura 2.- Desembarque (%) de las principales especies demersales y costeras, durante el primer semestre del 2015

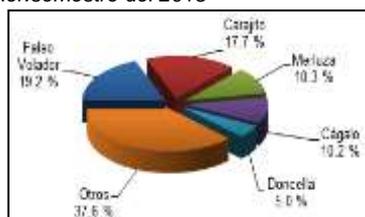
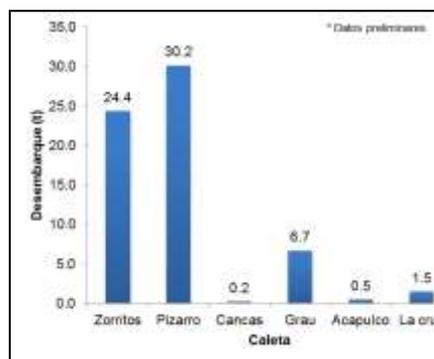


Figura 3.- Desembarque\* (t) de especies de invertebrados marinos por caleta en Tumbes, durante el primer semestre 2015 (al 06 de junio).



## 3. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

### Parámetros pesqueros

En el primer semestre del 2015 se desembarcaron 63,5 t de recursos de invertebrados marinos (preliminar), siendo 7,3 % superior a lo registrado en el mismo periodo del año pasado (59,1 t). Puerto Pizarro fue la caleta con los mayores desembarques de la Región (24,4 t), seguida de Zorritos (24,4 t), y Caleta Grau (6,7 t) (Figura 3).

Se desembarcaron 16 especies de invertebrados marinos, siendo las más registradas el Langostino café *F. californiensis* (15,8 t) y la ostra *C. iridescens*. (13,9 t), que en conjunto representan el 46,7 % del desembarque total.

En lo que va del año, los mayores índices de pesca promedio (CPUE) correspondieron a pota (140,2 kg/viaje), pulpo (64,8 kg/viaje) y ostra (49,8 kg/viaje). El mayor esfuerzo (Nº de viajes) se aplicó a la extracción de langostino con 2.914 y de la ostra fue de 279. Las zonas de pesca más frecuentadas durante la extracción de langostinos fueron Puerto Pizarro, Punta Malpelo, La Cruz, Grau, Zorritos, y Playa Hermosa; en el caso ostra fueron, Peña redonda, Punta picos, Canoas, La Cruz, Bonanza, Tres Puntas, Zorritos, 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 65 muestreos biométricos de diez especies, midiéndose 4.122 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 80,8 % de ejemplares jóvenes.

Se ejecutaron 67 muestreos biológicos de diez especies de invertebrados, analizándose 2.888 ejemplares. La proporción sexual favoreció a las hembras de los langostinos (*L. stylirrostris*, *L. vannamei* y *L. occidentalis*), concha negra, concha huequera y concha rayada; y favoreció a los machos en cangrejo del manglar.

#### **PRODUCTOS**

- Informe "Varamiento de cetáceo en estero Palo Santo, Corrales, el 12 de enero de 2015" (INFORME N° 002-2015-MVM, del 22/01/2015).
- Co-elaboración del Informe interno "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la Región Tumbes", febrero 2015.
- Co-elaboración del Informe interno "Monitoreo de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales en el litoral de la Región Tumbes, Primavera 2014", marzo 2015.
- Presentación de Fichas de salidas al mar a bordo de embarcaciones cortineras para el estudio de recursos pelágicos.
- Participación del Blgo. Manuel Vera en el "Taller sobre falencias en la presentación de documentos al área administrativa de la Sede Central" y en el "Taller de Inducción sobre El Niño – Oscilación Sur en el Perú. Aspectos científicos y de comunicación con los medios y la sociedad".
- Digitación y envío por correo electrónico al Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad de reportes semanales de desembarque de los recursos hidrobiológicos descargados en la Región Tumbes, correspondiente a los meses de enero a junio, como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO.
- Envío de información, vía correo electrónico, a la Blga. Flor Fernández. y otros (Sede Central) sobre desembarques de merluza y datos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras de la Región Tumbes, durante los meses de enero a mayo del 2015.
- Registro diario de parámetros meteorológicos (T° ambiental a la sombra, T° máxima, T° mínima, presión barométrica y precipitación) y elaboración de sus correspondientes tablas mensuales.
- Elaboración del Informe interno "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la Región Tumbes", febrero 2015.
- Elaboración del Informe interno "Monitoreo de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales en el litoral de la Región Tumbes, Primavera 2014", marzo 2015.
- Elaboración del informe técnico "Monitoreo de Recursos Hidrobiológicos en el SNLMT con énfasis a la Zona de Recuperación–Sector II y III, propuesta en la Zonificación del nuevo Plan Maestro", a solicitud del SERNANP-TUMBES mediante Oficio N° 127-2015/SERNANP-SNLMT-J.
- Elaboración de reportes de prospecciones a bordo para el recurso langostino.

#### **4. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO-POBLACIONAL DE LOS RECURSOS CONCHA NEGRA, CONCHA HUEQUERA Y CANGREJO DEL MANGLAR EN LA REGIÓN TUMBES**

##### **Prospección bioecológica de concha negra *Anadara tuberculosa* en los manglares de Tumbes**

Este estudio está programado ejecutarse en el mes de julio, habiéndose redactado y presentado su plan de trabajo.

##### **Prospección biológica de cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* en Tumbes**

Este estudio está programado ejecutarse en el mes de noviembre, encontrándose en fase de redacción su plan de trabajo.

#### **5. NIVEL DE CONTAMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES BIVALVOS COMERCIALES Y CANALES DE MAREA DEL SANTUARIO NACIONAL LOS MANGLARES DE TUMBES (SNLMT) Y ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (ZA)**

Esta investigación se planificó en dos etapas, una en cada semestre del año, en cuatro estaciones de muestreo ubicadas en los canales de marea del ecosistema de manglar del SNLMT y ZA. La primera campaña se efectuará en el mes de julio, mientras que la segunda se planea efectuarla en noviembre de este año.

#### **6. ACLIMATACIÓN, MADURACIÓN DE MERO (*Epinephelus* spp., *Mycteroperca* spp.) O PÁMPANO (*Trachinotus* spp.) Y APLICACIÓN DE TÉCNICAS PARA REPRODUCCIÓN, OBTENCIÓN DE SEMILLA DE OSTRA (*Crassostrea Iridiscens*)**

Logros principales en el PpR de acuicultura.

## 7. INVESTIGACIONES EN PATOBIOLOGÍA Y SANIDAD ACUÍCOLA

Se realizaron 05 salidas de campo, recolectándose 1.025 ejemplares de peneidos silvestres (*Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris*, *F. californiensis* y *L. occidentalis*), de siete canales de marea (El Bendito, Soledad, Envidia, Jelí, Algarrobo, Boca del Río Tumbes y El Alcalde) durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo. Se realizaron los análisis por PCR de las muestras colectadas detectándose la presencia de los patógenos IHNV y NHPB (Tabla 4).

Tabla 4.- Valores de prevalencia de diferentes patógenos en peneidos silvestres colectados durante el primer semestre del año 2015.

Canal de marea	Ejemplares analizados	Prevalencia (%) I Semestre 2015			
		WSV	BP	NHPB	IHNV
Algarrobo	151	0	0	3.31	0
Boca del Río Tumbes	135	0	0	3.70	0
El Alcalde	135	0	0	2.96	0
El Bendito	151	0	0	3.31	0
Envidia	151	0	0	3.31	0
Jelí	151	0	0	0	0
Soledad	151	0	0	0	0
I Semestre	1025				

Mes-2015	Muestras de postlarvas	Frecuencia (%)				
		WSV	BP	NHPB	IHNV	YHV
Enero	35	0	0	0	2.86	0
Febrero	36	0	5.56	0	0	0
Marzo	46	0	0	0	0	0
Abril	36	0	0	0	0	0
Mayo	32	0	0	0	0	0
Junio	31	0	SA	SA	SA	0
	216					

Tabla 5.- Frecuencia de aparición de diferentes patógenos en post larvas de importación para el periodo enero – junio de 2015.

larvas de importación para el periodo enero – junio de 2015.

En cuanto al estudio de detección de patógenos en post larvas de importación, se han analizado 216 muestras de post larvas de importación del periodo enero-junio, encontrándose resultados positivos para el patógeno IHNV y BP (Tabla 5).

## PRODUCTOS

- Informe de avances de los monitoreos a siete diferentes canales de marea para la colecta de langostinos peneidos en puntos pre establecidos. I trim, II trim i Ejecutivo al I semestre

## ACTIVIDADES QUE NO CUENTAN CON PRESUPUESTO....DESARROLLADAS

### 8. ESTADÍSTICA, CPUE Y ÁREAS DE PESCA ARTESANAL

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en las seis caletas de la jurisdicción durante los seis meses (3992 desembarques). Los desembarques de la pesca artesanal estuvieron compuestos por 139 especies de peces y 14 especies de invertebrados, con un desembarque preliminar de alrededor de 4.000 toneladas, observándose una reducción de cerca del 25% en relación con el mismo periodo del año anterior. (Tabla 6).

Se efectuaron alrededor de 13.000 faenas de pesca por 889 embarcaciones identificadas, con reducciones del 13% y 3 % respectivamente, en relación con el mismo periodo del 2014, y que laboraron en 296 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.

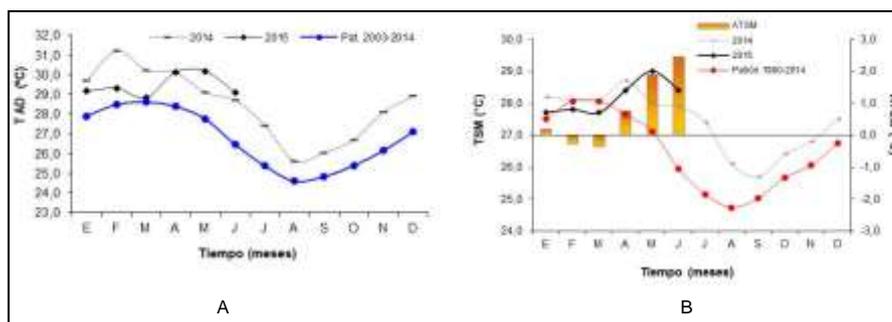
### 9. VARIABILIDAD DEL AMBIENTE MARINO-COSTERO EN UN PUNTO FIJO DE LA PLAYA DE NUEVA ESPERANZA, TUMBES

La temperatura ambiental diurna (TAD) tuvo promedios por encima del patrón multianual (anomalías positivas), con un máximo en el mes de mayo (30,2 °C), mostrando un descenso parcial en junio.

Por su parte la temperatura superficial del mar (TSM) presentó promedios mayores al patrón los meses de enero, abril, mayo y parcialmente en junio (anomalías positivas); esta variable también tuvo su máximo promedio mensual en mayo. La máxima anomalía térmica del mar se presentó parcialmente en junio (2,5 °C).

De enero a abril, la salinidad presentó promedios mensuales superiores al patrón multianual, decayendo paulatinamente de enero a abril como consecuencia de la influencia de las aguas de lluvia y del Río Tumbes el cual aumentó su caudal dicho mes.

Figura 4.- Promedios mensuales de la temperatura ambiental diurna (A), temperatura superficial del mar (B) y salinidad (C), en la estación fija de Nueva Esperanza, Tumbes. Enero a junio de 2015.



## 08. SEDE PAITA

<b>OBJETIVOS</b>	<b>N° meta</b>	<b>GRADO DE AVANCE (%)</b>
<b>Paita</b>	<b>08</b>	<b>35 %</b>

### 1. INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

#### + Desembarques

Durante el primer semestre del año 2015, se registró un desembarque total de 79 829 t. de especies pelágicas, registrándose en Paita el 20 % del desembarque total y en Parachique - Bayóvar el 80 %.

La especie de mayor volumen desembarcada fue la anchoveta con 61,8%, la caballa con 20,6%, perico 10,3% y otras especies registraron 7,3% del volumen de captura (Tabla 1). Se identificaron 11 especies en los desembarques entre ellos 06 especies oceánicas transzonales como es el atún aleta amarilla y barrilete. Las especies estuvieron conformadas de la siguiente manera:

Tabla 1. Desembarque de las principales especies pelágicas capturadas por la flota cerquera en la jurisdicción de Paita. 1° Semestre 2015.

Especie	Nombre Científico	%
Anchoveta	Engraulis ringens	61.8
Caballa	Scomber japonicus	20.6
perico	Coryphaena hippurus	10.3
Otros		7.3
<b>Total</b>		<b>100%</b>

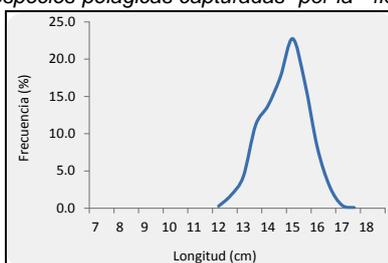


Figura 1. Estructura de tallas de anchoveta

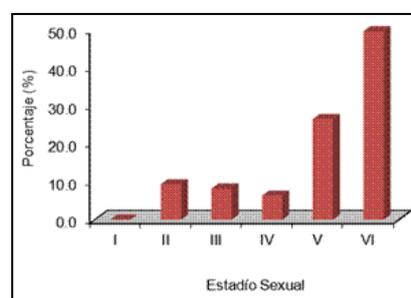


Figura 2. Condición sexual de anchoveta y samasa 1° semestre 2015.

Flota industrial. 1° semestre 2015

#### + Esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo

Con respecto al esfuerzo de la flota cerquera, durante este semestre trabajó la flota Industrial de cerco, orientadas a la anchoveta en Bayóvar, también otras embarcaciones artesanales dedicadas al consumo fresco desembarcaron bonito y caballa; la flota artesanal de altura con espinel orientadas a la pesca de perico y embarcaciones industriales atuneras desembarcaron especies como el atún aleta amarilla y barrilete.

En Bayóvar trabajaron 48 embarcaciones industriales de cerco que se orientaron a la anchoveta capturando 49 334 t, realizando 1440 viajes obteniendo un CPUE = 34,3 t/viaje. La flota artesanal de Paita orientadas al perico fueron 65 embarcaciones capturando 8222 t, realizando 890 viajes obteniendo un CPUE de 9,2 t/v.

#### + Determinación de los parámetros biológicos

En el primer semestre del 2015, se realizaron un total de 105 muestreos biométricos de anchoveta, 05 de samasa, 60 de perico, 20 de caballa y 02 de bonito.

Las condiciones biométricas de las principales especies pelágicas desembarcadas en la jurisdicción de Paita:

Aspectos biométricos de especies pelágicas en Paita. I Semestre 2015.

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)
Anchoveta	12,0 – 17.0	14,5
Caballa	19 – 39	23 y 25
Samasa	9,0 – 13,5	11,5
Perico	54 – 146	80 y 112

#### + Proceso reproductivo

La anchoveta registró una baja actividad reproductiva, con alta representatividad del estadio VI (desovados 49,6%) y en desove V (26,6%), principalmente dentro de las 15 mn, indicando que la especie estuvo en reposo. (Figura 2).

#### + Areas de pesca

Las áreas de pesca de las especies de mayor captura se encontraron en las siguientes ubicaciones:

**Samasa:** La flota artesanal de cerco trabajó entre los castillos (04°40 LS) a La foca (05°12 LS) entre 05 a 09 mn de la costa.

**Anchoveta:** El área abarcó desde los castillos (04°45 LS) a gobernador (05°20 LS), capturada por la flota artesanal de cerco entre 05 a 12 mn. La flota industrial trabajó desde Punta piedra (05°25 LS) isla lobos de afuera (07°00 LS) entre 05 a 40 mn.

**Bonito:** El bonito capturado por la flota artesanal fue localizado frente a gobernador (05°20 LS), a isla lobos de tierra (06°23 LS), entre 15 a 20 mn de la costa.

**Atún y barrilete:** Capturados por barcos Ecuatorianos entre a Pisco a Máncora a una distancia entre 250 a 600 mn de la costa.

## PRODUCTOS

- Se registró diariamente la estadística de desembarque en las fábricas pesqueras operativas en el ámbito de investigación del Laboratorio Costero de Paita.
- Se remitió el reporte diario de la pesquería de anchoveta, caballa, y otros a la Sede Central IMARPE.
- Se reportó diariamente tablas de longitud, captura por área Isoparalitoral de las especies de anchoveta, caballa y barrilete a la Sede Central.

## 2. INVESTIGACIÓN DE RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

### + Determinación de los niveles de captura de especies ícticas demersales y costeros.

Se desembarcaron 2 125.1 t de especies ícticas demersales y costeros (Preliminar), durante el primer semestre de 2015, de las cuales las especies más representativas fueron: cachema con 954.2 t, seguido de lisa con 456.9 t y cabrilla con 230.8 t (Tabla 2). En cuanto a los lugares de desembarque, Parachique fue la caleta con el mayor desembarque con 64,6% del total desembarcado durante el presente semestre, seguido de Talara con el 29,3% del total desembarcado.

### + Determinación de la CPUE de anguila

En la extracción de la anguila durante el primer semestre participaron 26 embarcaciones anguileras las que contaron con un promedio de 765 trampas, realizando 1364 viajes, la CPUE expresada en toneladas/viaje fue de 1.7 t/v y en cuanto a capturas por trampas (kg/trampa) oscilaron entre 1,4 kg/ trampa y 2,6 kg/ trampa y tuvo un promedio de 1.9 kg/ trampa.

### + Determinación de las áreas de pesca

De la información proveniente de los reportes de pesca por parte de las empresas, se determinó que las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca entre los 03° 46'S (Cancas) y 06° 24'S (Isla Lobos de Tierra); las profundidades en las que operaron sus aparejos variaron entre los 30 y 808 bz de profundidad, con profundidad media de 115 bz.

Tabla 2. Desembarque (t) de especies demersales y litorales según zonas. Primer semestre. Paita 2015

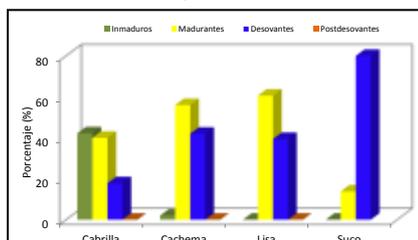
Nombre común	Parachique	Puerto Rico	Talara	Total (kg)	Total (t)	%
Cachema, ayanque	494589	459500	78	954167	954.2	44.9
Lisa, l.común, come barro	345268	101600	10044	456912	456.9	21.5
Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla	197301	23902	9631	230834	230.8	10.9
Coco, suco, roncadador	134015	7985		142000	142.0	6.7
Anguila común, culebra de mar			83577	83577	83.6	3.9
Cabinza	48433	315		48748	48.7	2.3
Cojinoba, palmera, palmerita	36569	11000	20	47589	47.6	2.2
Tollo común, tollo mamita	36295			36295	36.3	1.7
Lorna, cholo, ronchacho	26150	5200		31350	31.4	1.5
Chiri, palometa, cometrapo, pampano	11987	5630		17617	17.6	0.8
Pejerrey	13928	2300		16228	16.2	0.8
Merluza, pescadilla	94		13011	13105	13.1	0.6
Cabrilla perela, cabrilla fina	3807	2006	6255	12068	12.1	0.6
Congrio manchado, congrio pintado	3321		2049	5370	5.4	0.3
Peje blanco, cabezón	359	20	3720	4099	4.1	0.2
Raya batea, batana	3565	300		3865	3.9	0.2
Mojarrilla, m. Común	2860			2860	2.9	0.1
Dorado, perico	2350			2350	2.4	0.1
Trambollo, tomollo, chalapo ojos	854	1385		2239	2.2	0.1
Doncella, princesa			1668	1668	1.7	0.1
Pintadilla, pintacha	1560			1560	1.6	0.1
Chavelita, Castañuela	798	510	23	1331	1.3	0.1
Espejo, pampanito, jorobado	1269			1269	1.3	0.1
Tiburón zorro, peje zorro	1200			1200	1.2	0.1
Marotilla, sargo del norte	1094			1094	1.1	0.1
Tiburón martillo, cruceta	1086			1086	1.1	0.1
Manta	970			970	1.0	0.0
Bagre	623			623	0.6	0.0
Chiri	374			374	0.4	0.0
Angelote, pez angel	208	100		308	0.3	0.0
Pez vela, vela	250			250	0.3	0.0
Lenguado, lenguado boca chica	232			232	0.2	0.0
Guitarra	40	150		190	0.2	0.0
Mero murique, murique	41		118	159	0.2	0.0
Morena		150		150	0.2	0.0
Pámpano, pampanito, cometrapo	135			135	0.1	0.0
Gatita	131			131	0.1	0.0
Diablico, diablo, rojo			125	125	0.1	0.0
Raya c. espinas, tapadera	115			115	0.1	0.0
Congrio rosado, congrio rojo			103	103	0.1	0.0
Chula, misho, viña, señorita	95			95	0.1	0.0
Pámpano pintado	90			90	0.1	0.0
Aceitoso	80			80	0.1	0.0
Cherlo, calato, choromelo, chanchar	76			76	0.1	0.0
Raya aguilá, peje aguilá	70			70	0.1	0.0
Cabinza serranida, indio			68	68	0.1	0.0
Chita, sargo del sur	66			66	0.1	0.0
San pedrano, doncella	50			50	0.1	0.0
Ojo de uva, ojón, papa			39	39	0.0	0.0
Pluma, cabeza de zorro			39	39	0.0	0.0
Tortuga galapagos		25		25	0.0	0.0
Pez fraile	20			20	0.0	0.0
Sierra, verte	10			10	0.0	0.0
semaforo, ojo de plata, peje sol	7			7	0.0	0.0
Camote, camotillo	5			5	0.0	0.0
Diablico			2	2	0.0	0.0
Diablo, pez diablo, chamaco	1			1	0.0	0.0
<b>Total (kg)</b>	<b>1372441</b>	<b>622078</b>	<b>130570</b>	<b>2125089</b>	<b>2125.1</b>	<b>100.0</b>
<b>Total (t)</b>	<b>1372.4</b>	<b>622.1</b>	<b>130.6</b>	<b>2125.1</b>		
<b>%</b>	<b>64.6</b>	<b>29.3</b>	<b>6.1</b>	<b>100.0</b>		

**+ Determinación de la estructura por tamaños de las principales especies ícticas demersales y costeras**

**Anguila “*Ophichthus remiger*”** Durante el I semestre del presente año, se analizaron biométricamente 25 401 ejemplares de anguila, cuyas tallas estuvieron en un rango entre 20 y 88 cm de longitud total, la moda se ubicó en 49-50 cm; así mismo tuvo una talla media alta de 50,2 cm, con un porcentaje de 14,9 % de ejemplares menores de 42 cm

**Cachema “*Cynoscion analis*”** Los ejemplares de *Cynoscion analis* capturados mediante cerco (boliche), presentaron un rango de tallas comprendido entre 18 a 33 cm de longitud total, cuya moda se ubicó en 24 cm; mientras que la talla media fue de 24.7 cm y el porcentaje de juveniles fueron del 75,6%

**Suco “*Paralanchurus peruanus*”** Los ejemplares analizados de suco, capturados mediante el arte de cerco presentó un rango de tallas que comprendió entre los 19 cm y 31 cm de longitud total; presentando una moda en 24 cm; la talla media fue de 24,4 cm.



**+ Condición Gonadal  
Cabrilla, Cachema, Lisa y Suco**

Todos los ejemplares estuvieron en franco proceso de maduración gonadal, así como con importantes fracciones de ejemplares de cachema, lisa y suco en desove (Figura 3),

Figura 3. Condición ovárica de cabrilla, cachema, lisa y suco. Paita I semestre 2015.

**PESQUERÍA DE LA MERLUZA PERUANA *Merluccius gayi peruanus***

**+ Zonas de pesca del recurso merluza:** Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Tumbes, y Paita entre los 3°25'S y los 5°50'S que son las zonas tradicionales de pesca de la flota industrial de arrastre de fondo (EAC y EAME), a profundidades mayores a 100 bz

**+ Capturas y fauna acompañante:**

La captura total de la flota arrastrera industrial (Tabla 3), registrada durante el primer semestre del 2015 (información preliminar al 10 de junio) fue de 24 126,90 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96,8 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophys* (0,5%), jaiva paco *Platymera gaudichaudii* (0,3%), Bocon *Lophiodes caulinaris* (0,2%), Lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,2%), Bulldog *Kathetostoma averruncus* (0.2%), y Raya espinosa *Psammobatis caudispina* (0.2%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,2% del total registrado.

Especie	Nombre científico	Captura (t)
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	23344.95
Falso Volador	<i>Prionotus stephanophys</i>	128.27
Jaiva Paco	<i>Platymera gaudichaudii</i>	61.00
Bocon	<i>Lophiodes caulinaris</i>	55.80
Lenguado De Ojo Grande	<i>Hippoglossina macrops</i>	53.03
Bulldog	<i>Kathetostoma averruncus</i>	44.43
Raya Espinosa	<i>Psammobatis caudispina</i>	38.84
Congrio Moreno	<i>Genypterus maculatus</i>	38.73
Jaiva Colorada	<i>Cancer porteri</i>	38.17
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	34.74
Otros		288.97
Total		24126.90

Tabla 3. Composición por especies de las capturas provenientes de la flota industrial merluquera, durante I Semestre 2015.

**+ Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.**

Durante el primer semestre del 2015, se han remitido 1299 reportes de datos en formato digital, consistente en información de la pesquería industrial a la Sede Central (Área funcional de Investigaciones de Peces Demersales y Litorales), y se ha realizado el escaneo y envío de formatos F-1, F-2 y F-3 de las salidas a bordo de la flota arrastrera industrial al Ministerio de la Producción.

Se han efectuado 1299 salidas a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaron información biológica y pesquera del recurso merluza

**PRODUCTOS:**

- Se elaboraran resúmenes trimestrales que son enviados a la Sede central.
- Se han remitido 655 reportes de datos en formato digital, consistente en información de la pesquería industrial a la Sede Central (Área funcional de Investigaciones de Peces Demersales y Litorales), y se han reportado los formatos F-1, F-2 y F-3 de las salidas a bordo de la flota arrastrera industrial.

**3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DE INVERTEBRADOS MARINOS**

**+ Desembarque y esfuerzo pesquero.**

Se registró un desembarque total de 136 096.0 t (Preliminar), registrándose una disminución del 12,8 % en relación al I semestre de 2014, los desembarques durante este semestre fueron sustentados por 18 especies (3 Cefalópodos, 6 Bivalvos, 6 Gasterópodos y 3 Decápodo) la especie predominante fue *Dosidicus gigas* “pota” con 118 067.4 t (86,8%) observándose un aumento del 13,3 % en comparación con el I semestre de 2014, seguido de concha de abanico “*Argopecten purpuratus*” con 13 754.4 t (10,1%), así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque (Preliminar), fueron Paita con 95 763.1 t (70,4%), seguida de Parachique con 20 921.6 t (15,4%) del total de desembarques (Tabla 4).

Las especies sometidas a mayor esfuerzo pesquero fueron “pota” con 4492 viajes, “calamar” con 2260 viajes, caracol gringo con 1461 viajes y concha de abanico con 1139 viajes, el CPUE expresado como t/h° viaje registro valores

mínimos de 0.01 t/viaje para el “caracol bola” *Malea ringens*, “langosta” *Panulirus gracilis*, “concha lapa” *Atrina maura* y “caracol fresa” *Fusinus dupettitursi*, y un valor máximo de 12.66 t/n° viajes para “pota” *D. gigas* (Tabla 5).

Tabla 4.- Desembarque total por especie de invertebrados marinos en kilogramos (kg) y toneladas (t) durante el primer semestre del 2015. En la región Piura.

N. Comun	N. científico	Mancora	Parachique	Pto. Rico	Talara	Muelle Mundaca	Yacila	La Isllita	Matacaballo	Constante	Paíta	Total (kg)	Total (t)	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	80	9901434	7650452	1581612		4427905				94505955	118067438	118067.4	86.75
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>		9703632	28666	9	3725075			262742	34280		13754404	13754.4	10.11
Calamar	<i>Loligo gahi</i>		900327	1072610			286079	124455			1257119	3640590	3640.6	2.68
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>		328535	82300					72609			483444	483.4	0.36
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>		75054	16600								91654	91.7	0.07
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	1020	4265	6668				111			58	12122	12.1	0.01
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>		678	403			95		10230			11406	11.4	0.01
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>		366	10480								10846	10.8	0.01
Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>		563	4938								5501	5.5	0.00
concha blanca	<i>Tivela hians</i>								5080			5080	5.1	0.00
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>		2179	2845								5024	5.0	0.00
Almeja	<i>Semele corrugata</i>		4000	150					620			4770	4.8	0.00
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>	2950										2950	3.0	0.00
Caracol bola	<i>Malea ringens</i>		250				3					253	0.3	0.00
Cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>		212									212	0.2	0.00
Caracol fresa	<i>Fusinus dupettitursi</i>			180								190	0.2	0.00
Concha pala	<i>Atrina maura</i>		81									81	0.1	0.00
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>	55					1	4				60	0.1	0.00
<b>Total (kg)</b>		4105	20921576	8876292	1581621	3725075	4714093	124570	351281	34280	95763132	136096025	136096	
<b>Total (t)</b>		4.1	20921.6	8876.3	1581.6	3725.1	4714.1	124.6	351.3	34.3	95763.1	136096.0		
<b>%</b>		0.0	15.4	6.5	1.2	2.7	3.5	0.1	0.3	0.0	70.4			

Tabla 5.- Esfuerzo pesquero y CPUE de las principales especies de invertebrados marinos en la región Piura durante el I semestre de 2015.

N. Comun	N. científico	Desembarque (t)	N° de viajes	CPUE (t/n° viajes)
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	56880	4492	12.66
Calamar	<i>Loligo gahi</i>	1651	2260	0.73
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	28	48	0.57
concha blanca	<i>Tivela hians</i>	5	9	0.56
Almeja	<i>Semele corrugata</i>	1	2	0.39
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	405	1139	0.36
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	377	1461	0.26
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>	4	36	0.11
Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	6	86	0.06
Ostion	<i>Ostrea iridescens</i>	3	47	0.06
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>	11	261	0.04
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	12	431	0.03
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	7	267	0.03
Caracol fresa	<i>Fusinus dupettitursi</i>	0	1	0.01
Caracol bola	<i>Malea ringens</i>	0	29	0.01
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>	0	7	0.01
Cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>	0	25	0.01
Concha pala	<i>Atrina maura</i>	0	14	0.01

Figura 5.- Evolución de los estadios de madurez gonadal de *A. purpuratus* durante el I semestre de 2015.

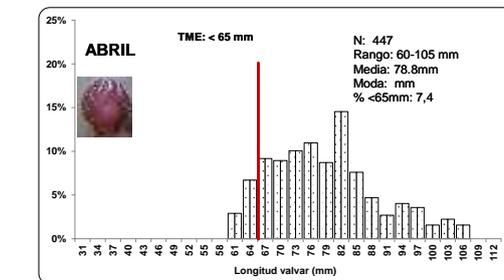
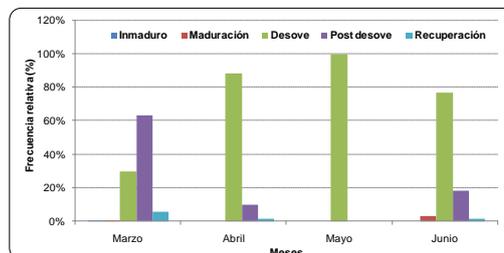


Figura 4.- Distribución de frecuencia por tallas de la concha de abanico *A. purpuratus* en la región Piura



**+ Análisis de las Estructura por Tallas de los Principales Recurso de Invertebrados.**

Concha de abanico: se midieron 2840 individuos cuyas tallas estuvieron comprendidas en un rango entre 58 mm y 108 mm de altura valvar (AV), con una media en 81.2 mm, moda en 79 mm y 3,8% de ejemplares de tallas menores a la mínima de extracción (<65mm), mensualmente este porcentaje registro sus menores valores a partir de mayo y junio con 0,1% y 1,4% respectivamente (Figura 4).

Caracol negro: Se midieron un total de 1266 individuos, cuyas tallas estuvieron comprendidas entre 34 y 94 mm de longitud peristomal, con una moda en 67 mm, una media en 68.1 y 19,0 % de ejemplares con tallas menores a la mínima de extracción (<60mm)

pota: En la distribución de frecuencias de tallas del recurso pota se observaron tallas con un rango entre 43 y 98 cm de (LDM), con media en 66.9 cm y moda en 67 cm, las mediciones se obtuvieron de la flota de potera Paitaña.

Pulpo: Durante el presente semestre se observó un 70,0 % de ejemplares por debajo del peso mínimo de extracción (PME: 1kg), durante mayo y junio los mayores porcentajes de individuos pequeños con 84,1% y 74,3% respectivamente.

**+ Características del ciclo reproductivo.**

Concha de abanico: Durante el presente semestre se registró una alta actividad reproductiva, durante todos los meses se observó el predominio ejemplares en desove, con un pico máximo en mayo (100%), así mismo en marzo se registró un pico de ejemplares post-desovados (IV) 63,5t y 18,2% en mayo. (Figura 5).

Pulpo: se evidencio el predominio de ejemplares en maduración en todos los meses evaluados, en marzo se observó el mayor porcentaje de ejemplares hembras en Post freza (16%), indicativo del desove de verano, posteriormente se

observó el incremento de ejemplares en maduración (III), indicando la preparación de los ejemplares para el desove de primavera.

**Caracol negro:** en general se evidencio el predominio de hembras en máxima madurez (30%), así mismo en abril y junio se registró el mayor porcentaje de hembras en postura (IV) con 36% y 46% respectivamente.

#### + Principales Áreas de Pesca.

**Concha de abanico:** En el presente semestre las zonas de extracción de concha de abanico estuvieron localizadas en su totalidad en la bahía de Sechura. El 70,5% de los desembarques de esta especie fue obtenida a través de información registrada DPA-Parachique, así mismo se contó con información procedente del DPM-Juan Pablo (muelle Mundaca) muelle en el cual se registró el 27,1% del total de concha de abanico desembarcado. Durante este semestre se registró desembarque de esta especie en Talara, esto por cuanto existe una empresa privada que se encuentra realizando cultivo de esta especie, Así mismo las principales zonas de extracción estuvieron ubicadas entre los 04bz y 08bz de profundidad.

**Caracol negro:** durante el presente semestre se registró un desembarque de 5.0 t, las principales zonas de extracción estuvieron localizadas en la bahía de Sechura, siendo la zona frente a Pto. Rico entre 04-05 bz de profundidad con 1.9 t la de mayor extracción, otras zonas estuvieron ubicadas en el mismo rango de profundidad, frente a Las Delicias, Parachique y Vichayo.

**Pulpo:** Durante el presente semestre se registró un total 33.2 t de pulpo, extraído en zonas de pesca ubicadas en la bahía de Sechura, Paita, Máncora, Talara y la isla Lobos de Tierra, siendo los desembarques registrados de la bahía de Sechura los que representaron el 84.1 % del desembarque total. Así mismo se registró pulpo extraído de zonas ubicadas en la Isla lobos de Tierra las que representaron el 13,1 %.

Se registró un total 12.1 t de pulpo (preliminar) registrándose una disminución del 67 % en comparación con el semestre de 2015. En el presente semestre se registraron zonas de extracción ubicadas tanto en la bahía de Sechura, Paita, Talara, Máncora e la Isla Lobos de Tierra, esta última represento el 33,7 % del total de captura. Un 58,9% fue extraído de zonas ubicadas en la bahía de Sechura en profundidades que oscilaron entre las 04 bz y 08 bz de profundidad. Así mismo Máncora registro un 8,4% del total extraído para el presente semestre.

**Pota:** Durante el presente semestre el recurso “pota” se distribuyó desde el Norte de Talara (04°5') hasta frente a Salaverry (07°6'), entre enero y marzo estas zonas se ubicaron principalmente entre Pta. Gobernador y frente a la Isla Lobos de Tierra siendo las faenas entre 4-6 días de pesca, en general durante este semestre se ha registrado una alternancia entre zonas de pesca frente a Talara y la zona sur de la Bahía de Sechura, a partir de los primeros días de junio se observó la ausencia de la pota en las zonas habituales de lo que va el año, propiciando la migración de la flota a zonas de pesca ubicadas frente a Pimentel y Cherrepe, reportándose faenas de pesca entre 5-7 días, durante este semestre el precio de la pota vario entre 0.30-0.80 S./kg , la variación de los días dependió principalmente las distribución del recurso así como de la autonomía de las lanchas poteras.

### PRODUCTOS

Se elaboraron tablas quincenales y/o mensuales de los desembarques de los invertebrados marinos, así como cartas de las zonas de captura y tablas de CPUE, los que fueron enviados a la Sede Central

### 4. ASPECTOS BIOLÓGICOS, ÁREAS DE PESCA Y FAUNA ACOMPAÑANTE DEL ATÚN DE ALETA AMARILLA ENTRE PAITA Y EL BANCO DE MÁNCORA

La actividad fue ejecutada del 09 al 12 de abril de 2015.

#### + Áreas de Pesca

La actividad se llevó a cabo a bordo de la E/P San Martin TA-28716-BM de 8 t de capacidad de bodega. Se empleó como arte de pesca cortina de flote de 24 Paños (177.8 mm), teniendo como centro de actividad 04 zonas de pesca (Cabo Blanco 25 mn, Lobitos 25 mn, El Ñuro 20 mn y Los Órganos a 15 mn)

#### + Capturas totales

Tabla 6. Capturas totales (Kg) registrados durante monitoreo de aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paita y el Banco de Máncora, abril 2015.

Especie	Nombre científico	Captura (Kg)	Ejemplares (N°)
Atún aleta amarilla, albacora	<i>Thunnus albacares</i>	540.0	67
Barracuda, picuda	<i>Sphyraena ensis</i>	25.0	2
Barrilete, bonito, rayado	<i>Katsuwonus pelamis</i>	65.0	17
Manta, manta raya	<i>Manta birostris</i>	145.0	3
Tiburón martillo, cruceta	<i>Sphyrna zygaena</i>	45.0	16
Tiburón zorro, peje zorro	<i>Alopias vulpinus</i>	101.0	2
Total		921.0	107

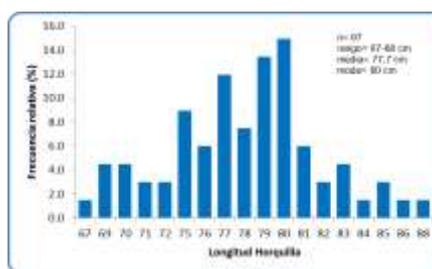


Figura 6. Estructura de tallas de Atún aleta amarilla durante abril 2015

### Estructura de Tallas

*Thunnus albacares*, presento un rango de tallas entre 67 y 88 cm de longitud a la horquilla, con una media de 77,7 cm y una moda principal de 80 cm y una secundaria de 79 cm. fig. 6

## 5. PROSPECCIÓN POBLACIONAL DEL RECURSO CONCHA DE ABANICO EN LA BAHÍA DE SECHURA.

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que se encuentra programada para fines del primer semestre 2015

## 6. PROSPECCIÓN DE BANCOS NATURALES DE *DONAX SPP.* Y *TIVELA HIANS* EN TALARA Y BAYOVAR

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que se encuentra programada para fines del primer semestre 2015.

## 7. BIODIVERSIDAD MARINA EN EL LITORAL DE LA REGIÓN PIURA

A la fecha se ha realizado una actividad, la misma que se encuentra en fase de determinación taxonómica de las especies, y registro en el inventario, ya que fue ejecutada durante la primera semana del mes de junio.

## 8. EVALUACION DE LA CALIDAD MARINA DE LA BAHIA DE SECHURA, PAITA Y TALARA

A la fecha no se ha desarrollado la actividad, debido a que se encuentra programada para inicios del segundo semestre 2015

## 9. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA FRENTE A PAITA Y SU RELACION CON LA ESCC, AES Y ACF

### 1. Monitoreo de los parámetros oceanográficos y atmosféricos en la Estación Costera

#### Estación Costera de Paita

La temperatura ambiental varió desde 28.1 a 30.2°C (29.1°C) para enero; desde 29.3 a 31.7°C (30.7°C) en febrero, entre 28.2 y 32.5°C (31.0°C) en marzo, entre 29.1 a 31.6°C (30.6°) en abril; entre 27.7 y 31.3°C (29.6°C) en mayo y entre 27.3 a 31.0°C (28.5°C) hasta el 16 de junio. Asimismo los valores más bajos se vienen presentando durante la quincena del último mes, acompañados con cielo cubierto totalmente.

Por otro lado, 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. Los valores obtenidos en la estación de Paita variaron entre 1005.9 a 1000.8 mb (1002.7 mb) en enero, desde 1000 a 1002.8 mb (1001.4 mb) en febrero, desde 998.3 a 1004.5 mb (1001.1 mb) en marzo, desde 998.8 a 1001.7 mb (1000.5 mb) en abril, entre 999.3 y 1004.3 mb (1001.8 mb) en mayo, y desde 1002.3 a 1006.4 mb (1003.8 mb) hasta el 16 de junio. En marzo se registraron los valores más bajos del semestre, lo cual tiene una correlación con las precipitaciones presentadas en la segunda quincena de este mes.

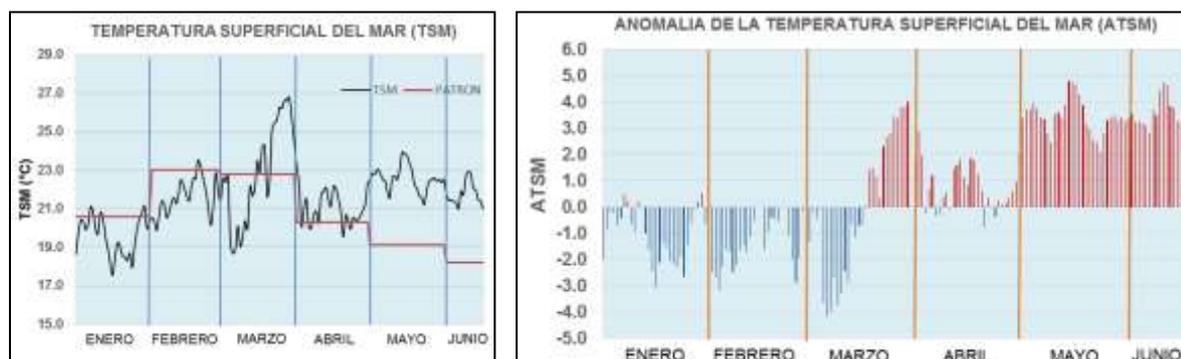
La humedad relativa ha variado entre 44.3 a 53.7% (49%) en enero, desde 43.7 a 58% (49.5%) en febrero, desde 40.7 a 72.3% (52.6%) en marzo, desde 43 a 51.7 % (52.5%) en abril, desde 45.7 a 60% (52.5%) en mayo y desde 50.7 a 61% (56.5%) hasta el 16 de junio.

#### Registro de Temperatura superficial del mar y salinidad.

En el primer semestre del 2015 las condiciones térmicas en la superficie del mar en la estación costera de Paita fueron ligeramente cálidas, alcanzando un promedio semestral de 21.6°C y una desviación térmica promedio 0.9°C, exhibiendo un periodo frío durante los meses de enero, febrero y quincena de marzo, y un periodo cálido a partir de la segunda quincena de marzo producto de un abrupto debilitamiento del anticiclón del pacífico sur y de los vientos del sudeste a lo largo de la costa, ocasionando un calentamiento intenso pero somero en la superficie del mar. Mientras tanto las altas temperaturas para mayo y quincena de junio estuvo asociado a la intromisión de la onda kelvin generada en la primera quincena de marzo en el pacífico ecuatorial.

Durante este periodo los promedios de temperatura fueron de 19.6 (enero), 21.5°C (febrero), 22.9°C (marzo), 21.1°C (abril), 22.6°C (mayo) y de 21.8°C (al 16 Junio), reflejándose anomalías térmicas de -1.0°C, -1.6°C, 0,1°; 0.8°C, 3.5°C y 3.6°C respectivamente.

Figura 7. Temperatura superficial del mar y anomalía de la temperatura superficial del mar en la estación fija costera Paita.



#### Salinidad.

Las concentraciones de la salinidad indicaron la presencia de aguas ecuatoriales superficiales (AES) durante la primera quincena de enero, lo cual podría atribuirse a un rezago del mes de diciembre; y durante la segunda quincena del mes

de marzo, esta última dada la intromisión de una onda kelvin y el abrupto debilitamiento del anticiclón del pacífico sur y de los vientos del sudeste a lo largo de la costa.

Por otro lado las aguas costeras frías (ACF) estuvieron presentes durante la segunda quincena de enero (dentro de las 30 mn-Cr. Pota 1501-02) hasta la primera quincena de marzo. Asimismo durante los últimos días de mayo y quincena de junio las salinidades variaron entre 34.981 y 35.195 lo cual aparentemente registran aguas de mezcla entre aguas costeras frías y aguas subtropicales superficiales.

## PRODUCTOS

- Reporte diario de la TSM a la Sede Central para la elaboración del Boletín Diario a nivel de la red de laboratorios costeros.
- Reporte mensual a la Sede Central de la presión atmosférica para la elaboración del Índice de Oscilación de Paita.

## OTRAS ACTIVIDADES

### 10. Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente tóxico en la bahía de Sechura

#### + Abundancia Relativa

En febrero se determinaron 2 grupos de diatomeas y 1 especie, y 5 dinoflagelados, todos con abundancias relativas de PRESENTE, asociados a una Temperatura Superficial del Mar (TSM) que vario de 21,1 a 23,0°C. Tanto las diatomeas y dinoflagelados obtuvieron frecuencias menores del 50%, excepto por algunos dinoflagelados como *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *D. rotundata* y *Protoperidinium crassipes* que alcanzaron el 57, 100, 57 y 71%, respectivamente, durante la primera quincena de febrero y posteriormente en la segunda quincena de febrero, sólo las 2 primeras especies tuvieron frecuencias altas de 10 y 71%, respectivamente. (Figura 24)

Entre marzo y mayo se registró, 2 grupos y 1 especie del grupo de las diatomeas, y por lo dinoflagelados 10 especies, todas con abundancias relativas de PRESENTE y asociadas a un rango de TSM de 18,0 a 27,0°C. En marzo y la primera quincena de abril, los dos grupos tuvieron frecuencias menores del 40%, excepto por *D. caudata* que obtuvo la máxima frecuencia (100%) en la segunda quincena de marzo.

Desde la segunda quincena de abril el número de especies se fue incrementando y a su vez la frecuencia, como es el caso del Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y el dinoflagelado *Alexandrium peruvianum*, que destacaron con las máximas frecuencias (100%), seguidos de *P. pungens* y *D. caudata* con frecuencias del 75%. Posteriormente durante la primera y segunda quincena de mayo las diatomeas *P. pungens* y los Grupos *P. seriata* y *P. delicatissima*, tuvieron la máxima frecuencia (100%); así mismo algunos dinoflagelados como *A. monilatum*, *Azadinium sp.*, *D. acuminata*, *D. rotundata*, *D. tripos*, *Gonyaulax spinifera* y *Karlodinium cf. veneficum*, reportaron un incremento en sus frecuencias hasta alcanzar el 100% en la segunda quincena de mayo

#### + Densidad Celular

En febrero las densidades celulares totales de las microalgas potencialmente tóxicas variaron entre 40 (Parachique) y 1920 cel.L<sup>-1</sup>(Puerto Rico), donde destaco *D. caudata*, con 1080 cel.L<sup>-1</sup>, en la primera quincena, mientras que en la segunda quincena sobresalió el Grupo *P. seriata* con 320 cel.L<sup>-1</sup>, en Vichayo y asociada a una TSM de 22,4°C.

Entre marzo y mayo, las densidades celulares totales oscilaron entre 40 y 31 840 cel.L<sup>-1</sup>, donde la máxima densidad fue registrada en Las Delicias y dada por el Grupo. *P. delicatissima* con 29 960 cel.L<sup>-1</sup> y asociada a una TSM de 19,8°C

En marzo, se encontraron las menores densidades celulares de las especies sobresaliendo el Grupo *P. delicatissima* con 600 y 880 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a TSM de 22,4 y 25,6 °C, en Las Delicias y Vichayo, respectivamente y a partir de la primera quincena de abril, las densidades se incrementaron notoriamente, donde continuo destacando por sus altas densidades y en la misma zona de muestreo (Las Delicias) el Grupo *P. delicatissima*, con 1 880 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a una TSM de 20,3°C.

Posteriormente, en la segunda quincena de abril y mayo el Grupo *P. delicatissima*, alcanzo las mayores

concentraciones celulares de 10 040 y 15 040 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a TSM de 19,8 y 22,1°C, para las zonas de los Barrancos y Parachique, respectivamente y en cuanto a los dinoflagelados destacó *Azadinium sp.*, con la más alta densidad de 480 cel.L<sup>-1</sup> en Las Delicias, asociado a una TSM de 22,2°C (Figura 25).

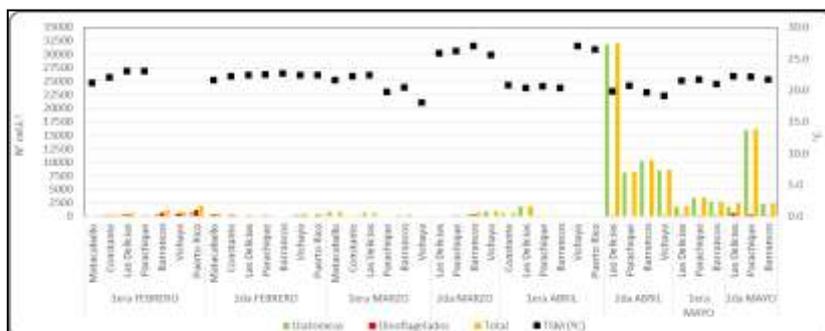


Figura 25. Variación de las densidades celulares de fitoplancton potencialmente tóxico (N° cel.⁻¹). Alerta temprana-Bahía de Sechura, entre febrero a mayo 2015.

## + Floraciones algales inocuas en la bahía de Paita, Talara y Sechura

Tabla 8. Registro de las floraciones algales inocuas durante primer semestre 2015

Fecha	Lugar	Especie	Densidad celular ( $\times 10^6$ Cel/L)	TSM
12 febrero	Bahía Paita	<i>Leptocylindrus danicus</i>	1.7	21.7
13 febrero	Bahía Paita	<i>Ceratium fusus v. fusus</i>	$7.4 \times 10^5$	21.4
19 febrero	Bahía Paita	<i>Ceratium fusus v. fusus</i>	1.2	22.2
30 marzo	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	1.4	
31 marzo	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	3.2 – 8.7	24.5
05 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	5.5	20.3
08 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	16	20.6
09 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	3.1 – 4.6	
13 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	4.4	22.8
14 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	11	20.3
15 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	2.4-2.8	20.1
16 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	2.9- 29	22.8
30 abril	Bahía Paita	<i>Akashiwo sanguinea</i>	8.4	22.3
25 marzo	Bahía Talara	<i>Akashiwo sanguinea</i>	$1.0 \times 10^7$	22.8
31 marzo	Bahía Talara	<i>Akashiwo sanguinea</i>	5.9	22.8
27-29 marzo	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	3.8	27.0
30 marzo	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	3.1	
31 marzo	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	2.3 – 12.2	
15 abril	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	1.9 – 13	
16 abril	Bahía Sechura	<i>Akashiwo sanguinea</i>	$1.1 \times 10^5$ - $6.9 \times 10^5$	

Las diatomeas neríticas fueron frecuentes en todas las estaciones de muestreo como *Chaetoceros lorenzianus*, *Coscinodiscus granii*, *C. wailiesii*, *C. perforatus*, *Detonula pumila*, Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *Lithodesmium undulatum* y *Thalassionema nitzschioides*, asociadas a diatomeas oceánicas como *Ch. lauderi*, *Guinardia flaccida*, *G. striata*, *Proboscia alata f. gracillima*, *P. alata f. indica*, *Rhizosolenia acuminata*, *Rh. imbricata*, *Rh. simplex*, *Rh. styliformis* y *Planktoniella sol* entre otras. En cuanto a los dinoflagelados estos fueron principalmente de ambientes termófilos, como *Ceratium arietinum*, *C. axiale*, *C. azoricum*, *C. eucaratum*, *C. gravidum v. elongatum*, *C. gibberum v. dispar*, *Goniodoma polyedricum*, *Protoperidinium divergens*, *P. grande*, *P. murrayi*, *P. oceanicum*, *P. trystilum*, *Py. fusiformis*, *Py. lunula* y *Py. noctiluca* y *Dinophysis doryphorum*, entre otros.

En esta evaluación se evidencio la presencia de los siguientes indicadores: *Ceratium breve v. paralellum*, indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), localizado frente a Las Peñitas, mientras que el indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), *C. praelongum*, se encontró Frente a Mal Paso, Las Peñitas y Mala Muerte, asociados a TSM del 16,6 a 17,2°C.

## PRODUCTOS

- Se elaboran 12 Reportes MFT N° 009, 010, 011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 019 y 020, de los análisis cualitativos y cuantitativos del monitoreo de fitoplancton tóxico en la bahía de Sechura que son publicados en la página web del IMARPE.
- Se elaboraron 20 Reportes Técnicos de Floraciones Algales, publicados en la página web de IMARPE.
- Se elabora Informes internos sobre las evaluaciones de calidad marina ambiental en la bahía de Talara.
- Se realizó el análisis semicuantitativo de fitoplancton y redacción de informe, en el marco del proyecto PPR: Variabilidad del ambiente marino y sus efectos en el ecosistema de la corriente de Humboldt en el mar peruano (el niño) vamech/enos.
- Se realizó el análisis semicuantitativo y cuantitativo, del fitoplancton con énfasis en los indicadores biológicos dentro del proyecto PPR: Monitoreo oceanográfico de alta frecuencia- Punto Fijo Paita.

## 09. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	09	52 %

### 1. SEGUIMIENTO PERMANENTEMENTE LAS INVESTIGACIONES DE LOS RECURSOS PELÁGICOS, DEMERSALES, LITORALES Y COSTEROS E INVERTEBRADOS MARINOS.

#### Desembarques, áreas de pesca

Los desembarques totales en el Departamento de Lambayeque durante el primer semestre del 2015 fueron de 6 340,6 t, cifra que representó un incremento del 43,47 % con relación al primer semestre del 2014 y un incremento del 75,09 % con relación al segundo semestre del mismo año, cuando se registraron 4 419,2 y 3 621,3 t respectivamente. Los recursos pelágicos aportaron los mayores desembarques (69,83 %), seguidos de los recursos demersales y costeros y de los invertebrados, además de los mamíferos (Tabla 1).

Los recursos pelágicos aumentaron sus desembarques en 86,94 % con relación al primer semestre del 2014, siendo a su vez muy superiores a los del segundo semestre del mismo año (cuando se reportaron 2 368,5 t y 1 809,4 t respectivamente); mientras que los demersales y costeros fueron inferiores en 5,49 % y superiores en 17,42 % al primer y segundo semestre del mismo año, respectivamente. Asimismo los invertebrados aumentaron en 187,66 % con relación al primer semestre del 2014 y 26,23 % con relación al segundo semestre.

Los principales recursos pesqueros desembarcados durante el semestre fueron: bonito (2 684,1 t), caballa (1 212,3 t), lisa (1 002,3 t), jurel (484,3 t), suco (349,4 t), cachema (118,4 t), palabritas (64,4 t), cabrilla (62,7 t) y lorna (61,4 t). Estas especies aportaron con el 95,26 % al desembarque total del semestre (Tablas 2 y 3).

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por seguimiento, Enero - Junio 2015 (al 15 de Junio).

Seguimientos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL	%
Demersales	689.429,0	430.950,0	351.546,0	189.835,0	137.231,0	35.636,0	1.834.627,0	28,93
Invertebrados	32.652,0	7.932,0	17.632,0	10.433,0	6.836,0	2.566,0	78.051,0	1,23
Pelágicos	1.188.685,0	870.205,0	998.496,0	174.824,0	129.948,0	1.065.484,0	4.427.642,0	69,83
Mamíferos	320,0						320,0	0,01
Quelonios			0,0				0,0	0,00
Algas							0,0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.911.086,0</b>	<b>1.309.087,0</b>	<b>1.367.674,0</b>	<b>375.092,0</b>	<b>274.015,0</b>	<b>1.103.686,0</b>	<b>6.340.640,0</b>	<b>100,0</b>

Tabla 2. Variación de los recursos pelágicos (kg) durante Enero - Junio 2015 (al 15 de Junio).

Especies \ Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total
Barrilete							
Bonito	790.410,0	263.000,0	389.260,0	152.480,0	120.960,0	967.965,0	2.684,0
Caballa	382.446,0	569.515,0	138.455,0	18.074,0	8.138,0	95.715,0	1.212,3
Jurel	11.647,0	24.855,0	447.681,0	94,0			484,2
Manta	1.700,0	3.600,0		1.650,0	230,0	1.038,0	8,2
Perico	300,0	1.700,0		30,0		50,0	2,0
Shumbo		1.000,0	17.300,0				18,3
Tiburón azul	1.200,0					75,0	1,2
Tiburón diamante						100,0	1
Tiburón zorro	850,0	1.050,0	200,0	2.350,0		200,0	4,6
Otros	132,0	5.485,0	5.600,0	146,0	620,0	341,0	12,3
<b>TOTAL</b>	<b>1.188.685,0</b>	<b>870.205,0</b>	<b>998.496,0</b>	<b>174.824,0</b>	<b>129.948,0</b>	<b>1.065.484,0</b>	<b>4.427,6</b>
<b>% Desemb. total</b>	<b>62,2</b>	<b>66,5</b>	<b>73,0</b>	<b>46,6</b>	<b>47,4</b>	<b>96,5</b>	<b>69,8</b>

En enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio, los desembarques fueron de 1 911,1; 1 309,1; 1 367,7; 375,1; 274,0 y 1 103,7 t respectivamente; en tanto que los mayores índices de pesca promedio expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecánico (8,72) seguido por chinchorro (1,76), boliche manual (0,99), cortina en lancha (0,91) y cortina en chalana (0,32), 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 variable en todo el periodo, habiéndose registrado en este semestre 137 embarcaciones bolicheras mecanizadas. Las embarcaciones cortineras en chalana también mostraron un importante número (257); mientras que con caballitos de totora se registraron 102 unidades de pesca dedicados a la pinta y 38 dedicados a la nasa. Otras unidades de pesca también importantes fueron las cortineras en lancha (45 unidades), trasmallo en chalana (33 unidades de pesca) y en menor número los chinchorros (03 unidades) y boliche manual (07 unidades de pesca).

Tabla 3. Desembarques de recursos demersales-costeros (kg) durante Enero - Junio 2015 (al 15 de Junio).

Especies \ Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Angelote	130,0		20,0	660,0		30,0	840
Bagre	150,0	3.110,0	1.140,0	16.903,0	10.051,0	878,0	32.232
Cabrilla	5.315,0	36.165,0	15.808,0	5.238,0	167,0	18,0	62.711
Cachema	38.056,0	17.493,0	24.363,0	22.677,0	3.666,0	12.125,0	118.380
Chiri	472,0		50,0	135,0	50,0	45,0	752
Chita	2.498,0	4.815,0	1.530,0	1.346,0	643,0	531,0	11.363
Cruceta	5.335,0	1.280,0	5.630,0	3.550,0	19.352,0	6.051,0	41.198
Lenguado	109,0	240,0	308,0	55,0	30,0		742
Lisa	504.776,0	205.583,0	167.913,0	44.378,0	74.500,0	5.710,0	1.002.860
Lorna	12.657,0	24.105,0	18.953,0	5.146,0	526,0	16,0	61.403
Pámpano	695,0	25,0	697,0		245,0	420,0	2.082
Raya M.ch.	2.195,0	6.450,0	6.560,0	9.520,0	4.925,0	2.085,0	31.735
Raya M.p.	500,0		3.160,0	2.180,0	5.035,0	300,0	11.175
Suco	84.786,0	108.914,0	86.490,0	62.687,0	3.342,0	3.164,0	349.383
Tollo común	20.705,0	770,0	4.520,0	4.529,0	9.150,0	2.375,0	42.049
Otros **	11.050,0	22.000,0	14.404,0	10.831,0	5.549,0	1.888,0	65.722
<b>T O T A L E S</b>	<b>689.429,0</b>	<b>430.950,0</b>	<b>351.546,0</b>	<b>189.835,0</b>	<b>137.231,0</b>	<b>35.636,0</b>	<b>1.834.627</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>36,1</b>	<b>32,9</b>	<b>25,7</b>	<b>50,6</b>	<b>50,1</b>	<b>3,2</b>	<b>28,9</b>

Durante el primer semestre del 2014 la flota artesanal realizó sus faenas de pesca en 332 zonas, las cuales estuvieron situadas principalmente en la franja de las 05 mn de distancia a la costa (con 1 539,6 t y 13105 viajes realizados), seguido de la franja de 35 mn con 1 495,6 t y 135 viajes realizados.

En la franja de las 05 mn, los mayores desembarques provinieron de áreas de pesca ubicadas frente a Barrancos (245,2 t), seguida de las ubicadas frente a Eten (168,9 t), El Gigante (155,9 t), Dos Mujeres (146,5 t), Bodegonos (135,5 t), La Casa (134,5 t), Santa Rosa (122,2 t), Palo Parado (77,1 t), Pimentel (62,3 t), San José (59,6 t), Huaca Blanca (56,4 t) y El Negro (53,6 t); mientras que en la franja de las 35 mn volvieron a destacar las zonas ubicadas al lado oeste, norte y este de las islas Lobos de Afuera (613,4, 566,6 y 315,5 t respectivamente).

#### Parámetros biológico-pesqueros de especies pelágicas

En el 1er semestre se realizaron 33 muestreos biométricos de especies pelágicas, midiéndose 2 381 ejemplares (Tabla 4). La longitud media de captura de bonito, caballa y el jurel fue ligeramente inferior al I Semestre 2014, prevaleciendo los juveniles en los desembarques.

El 60,7% de ejemplares de bonito muestreados fueron menores a la talla reglamentaria (52 cm LH). En el caso de la caballa, la captura de individuos menores a la talla reglamentaria (32 cm LH) durante fue de 99,6 % fue superior al 2do semestre del año pasado (78,4%) pero igualmente alto. En el jurel se incrementó (68,0%) la captura de individuos menores a la talla reglamentada (31 cm LT) en comparación al periodo anterior (62,0%).

Tabla 4. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa durante el 1er semestre del 2015

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	17	955	1552.1	31 - 62	54	47.7	3.750	43.4	60.7
CABALLA**	9	760	152.7	17 - 32	27	25.2	3.265	38.6	99.6
JUREL	7	666	158.7	19 - 41	25	28.9	8.496	61.5	68.0
Total	33	2381	1863.5						

\* Talla mínima de captura (R. M. N° 209 – 2001 – PE)

\*\* Medidas a la Longitud horquilla

#### Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y litorales

Se realizaron 46 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 2 983 ejemplares (Tabla 5). La longitud media de captura para este periodo en relación al I Semestre 2014 fue similar a excepción del bonito que fue inferior.

El porcentaje de ejemplares de cachema menores a la talla reglamentaria (27 cm LT) durante este periodo (36,3%) fue superior al 1er semestre 2014 (25,1%). En la lisa, el porcentaje de ejemplares menores a la talla reglamentaria (37 cm LT) en el presente periodo (67,2%) fue inferior al 2do semestre 2014 (78,6%). Asimismo, en el suco, los muestreos estuvieron constituidos mayormente por ejemplares menores a la talla reglamentaria (37 cm LT), alcanzando el 83,1% en el primer semestre, siendo inferior al 91,6% del primer semestre del año pasado.

Tabla 5. Parámetros biométricos de los recursos demersales y litorales, muestreados en el Laboratorio de Santa Rosa, durante el 1er semestre del 2015.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BAGRE	6	597	74.36	17 - 32	25	25.7	2.188	56.3	11.9
CABRILLA	7	338	75.5	19 - 45	23	26.1	4.360	53.9	84.3
CACHEMA	7	358	70.3	20 - 36	29	27.5	3.404	38.6	36.3
LISA	11	646	259.9	24 - 43	37	34.2	4.019	43.1	67.2
LORNA	7	399	80.9	18 - 44	22	25.9	5.930	47.0	49.6
SUCO	8	645	170.1	19 - 41	23	29.5	6.334	41.8	83.1
Total	46	2983	731.1						

## Parámetros biológico-pesqueros de especies de invertebrados

### Estructura por tallas

Cangrejo violáceo: En hembras el rango de tallas fluctuó entre 27 y 95 mm de ancho cefalotorácico con media en 63,14 mm, y en los machos las tallas estuvieron comprendidas entre 47 a 117 mm y la talla media en 75,60 mm. El 46,24 % de las hembras muestreadas portaron huevos (ovígeras).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 80 y 235 mm de LDM, con media en 131,87 mm, en machos las tallas variaron entre 70 y 195 mm y talla media en 133,54 mm. El 91,38 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg)

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 15 y 36 mm de longitud valvar, con talla media en 29,54 mm y moda en 30 mm. El 1,48 % de la muestra correspondió a ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv)

Condición sexual (de acuerdo a los estadios sexuales): En el cangrejo violáceo predominaron los maduros en hembras y machos y en el pulpo los estadios en desarrollo en hembras y madurez inicial en machos; mientras que en palabritas el estadio de madurez total en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (1,00 M: 1,09 H), pulpo (1,32 M: 1,00 H y palabritas (1,44 M: 1,00 H) prevalecieron los machos.

## **2. EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN LAS ISLAS LOBOS DE TIERRA, LOBOS DE AFUERA, Y PLAYA.**

### Evaluación del banco natural de concha de abanico, concha fina y prospección de pulpo en la isla Lobos de Tierra.

Esta actividad está programada para el II semestre (Octubre).

### Evaluación de los bancos naturales de percebe y prospección de pulpo en las islas Lobos de Afuera

La prospección fue ejecutada entre el 02 al 06 de junio del presente, cuyos resultados mostraron que el recurso pulpo se encontró disperso, distribuyéndose principalmente al lado noroeste y suroeste de la islas.

De las 36 estaciones efectuadas, 30 resultaron positivas, 9 estaciones con 1 ejemplar, 9 estaciones con 2 ejemplares, 5 estaciones con 3 ejemplares, 3 con 4 ejemplares, 3 con 5 ejemplares y 1 estación con 7 ejemplares.

El rango de tallas del pulpo estuvo comprendido entre 50 y 220 mm de longitud de manto, con talla media de 111,17 mm El peso promedio fue de 576,60 g; indicándose además que, el 83,33 % de ejemplares no superaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

### Evaluación de bancos naturales de palabritas *Donax spp* en el litoral de Lambayeque.

Entre el 02 y 05 de marzo se realizó la evaluación de este recurso, cuyos resultados se detallan a continuación.

El recurso se encontró distribuido en ocho zonas muestreadas, localizadas al norte de la caleta San José, que son las que constituyen el banco natural de *Donax obesulus* "palabritas" en el litoral de Lambayeque; éstas son, de norte a sur: El Chileno (06°14'49,0"S), El Palo (06°19'34,6"S), Cabo Verde (06°23'12,4"S), El Negro (06°25'36,1"S), La Isla (06°27'59,5"S), El Gigante (06° 31'55,5"S), Dos Mujeres (06°35'58,3"S) y La Casa (6°40'45,0"S).

En total se midieron 4 136 ejemplares de *Donax obesulus*, encontrándose una estructura de tallas unimodal que estuvo comprendida entre 6 y 36 mm de longitud valvar (Fig. 1), presentando talla media de 29,09 mm, y moda en 30 mm.

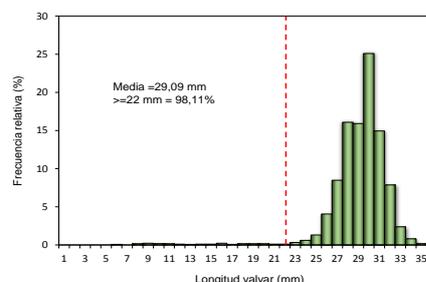


Fig. 1. Estructura de tallas de *Donax obesulus* para el total de ejemplares Lambayeque, marzo 2015.

## **3. EVALUACIÓN BIOLÓGICA-POBLACIONAL DE LAS MACROALGAS MARINAS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN CHÉRREPE**

En el presente estudio biológico poblacional de las macroalgas marinas en la pradera de Chérrepe se establecieron un total de 15 transeptos perpendiculares a la orilla de playa. La cobertura algal promedio por transepto osciló entre 12 y 64%, valores ligeramente inferiores a los encontrados en el estudio anterior realizado en diciembre de 2014 (25 y 67%); El lado sur de la zona de muestreo presentó las mayores coberturas siendo *Chondracanthus chamissoi* la especie predominante; en tanto en el lado norte *Ulva spp.* y *Gracilariopsis lemaneiformis* fueron las principales especies.

Las mediciones realizadas durante la presente prospección mostraron para *Ch. chamissoi* tallas comprendidas entre 4,3 y 34,0 cm, predominando los ejemplares de tallas inferiores a los 10 cm.

En el caso de *G. lemaneiformis* se midieron un total de 71 ejemplares, presentándose tallas entre 18 y 86 cm.

En cuanto a la biomasa total, esta fue estimada en 17,33 tn  $\pm$  19,83%; la cual fue menor en un 33,9% de la biomasa total estimada durante diciembre 2014 (26,22 tn). Así mismo, *Ch. chamissoi* presentó una biomasa total de 6,55 tn  $\pm$  42,69 %, presentando una disminución del 62% con respecto a su biomasa total alcanzada durante diciembre 2014

(17,24 tn); la cual fue la biomasa más alta encontrada desde que se iniciaron los estudios en la pradera de Chérrepe (marzo 2014). En el caso de *G. lemaneiformis* la biomasa total fue calculada en  $1,82 \text{ t} \pm 49,05 \%$ .

Con el presente estudio se sigue incrementando el conocimiento sobre los principales aspectos biológicos, poblacionales y ecológicos de las macroalgas marinas en la pradera de Chérrepe, en particular de *Chondracanthus chamissoi*. El monitoreo que se está realizando a estos recursos servirá para analizar las variaciones encontradas a través del tiempo en relación con las condiciones ambientales y la presión extractiva que se sigue dando sin ninguna medida de regulación. Los estimados de la cobertura espacial, biomasa y estructura de tallas servirán de base para el manejo adecuado del recurso en sus praderas naturales.

#### 4. ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE.

Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque. (Isla Lobos de Tierra).

En el semestre no se realizó ninguna operación de esta actividad.

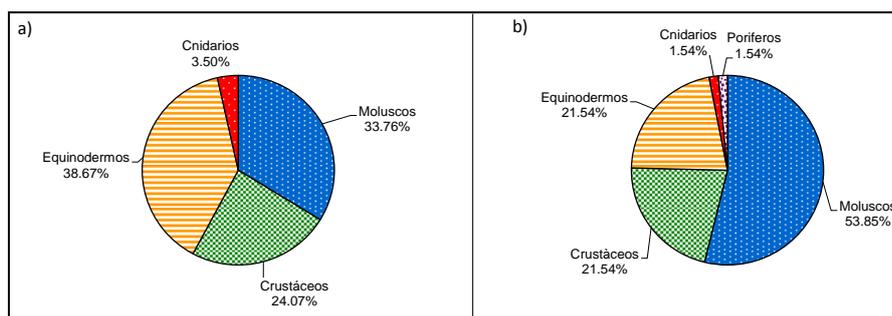
Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque. (Islas Lobos de Afuera).

Se realizó la única salida entre el 25 y el 29 de mayo del presente año a las islas Lobos de Afuera, con el objeto de complementar el conocimiento de la estructura y composición de la comunidad hidrobiológica marina del ecosistema insular de la isla Lobos de Afuera y sus interrelaciones con el ambiente marino, además de la colecta de las especies presentes.

En la zona submareal, se registraron 64 especies distribuidas en 5 grupos taxonómicos, encontrándose 35 especies de moluscos, 14 de crustáceos, 14 de equinodermos, 1 de cnidarios, 1 de poríferos. El grupo taxonómico con la mayor representatividad en abundancia fueron los equinodermos y los moluscos con el 38,67 % y 33,76 % respectivamente (Fig. 2).

Las especies dominantes en términos de densidad estuvieron representados por *Austromegabalanus psittacus* (91 ind.m<sup>-2</sup>), *Neothyone gibber* (71 ind.m<sup>-2</sup>), *Thaisella chocolata* (65 ind.m<sup>-2</sup>) y *Tetrapygyus niger* (64 ind.m<sup>-2</sup>). Del análisis comunitario se observa que los índices de diversidad fluctuaron entre 0,49 y 3,52 bits/ind; la estación 8 (3,52 bits/ind.) fue la que presentó la mayor diversidad.

Fig. 2. Representación porcentual de a) abundancia y b) riqueza por grupos taxonómicos. zona submareal, islas Lobos de Afuera junio 2015.



#### 5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL LITORAL DE LAMBAYEQUE.

En mayo se realizó la única salida programada para el presente semestre.

Los registros de temperatura del submareal (superficie) y del intermareal fluctuaron entre 20,7 a 26°C, el mayor valor se encontró en el intermareal específicamente en la desembocadura del río Lambayeque, el segundo valor más alto se le encontró en la desembocadura del dren 1000 con 25,6 ° C. Con respecto a las temperaturas de fondo del submareal las temperaturas fluctuaron entre 20 a 21,8°C.

Los valores de oxígeno disuelto integrados del submareal (superficie) y del intermareal variaron entre 3,83 a 9,1 mg/L. El mayor valor se registró en el intermareal frente a Lagunas, en general en el intermareal se encontraron altas concentraciones de oxígeno y no bajaron de 6,35 mg/L y se debieron a condiciones de gran oleaje del mar que condicionó aguas oxigenadas en la zona marina costera. En general, 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 7,62 a 7,95 mientras que sobre el fondo del submareal los valores de pH de agua variaron entre 7,6 a 7,77. 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 0,7 a 2,5 m; el área con mayor turbidez se ubicó frente a la desembocadura del Dren 3000.

## 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 dos salidas, de las tres previstas para ejecutar el perfil oceanográfico San José – Islas Lobos de Afuera, las que se han cumplido en los meses de marzo y abril, se espera que a fines de junio se realice la tercera salida de esta actividad.

La TSM presentó durante el mes de marzo valores entre 25,1 y 25,6°C, alcanzando como promedio los 25,4°C, superior en 3,5°C con respecto a la temperatura patrón para el área. Por otra parte, la isoterma de 15°C no se presentó en el área, considerándose su presencia muy por debajo de los 100 m de profundidad fuera de las 50 mn de la costa. A pesar de la anomalía térmica positiva registrada, solo se evidenció la presencia de aguas cálidas en las capas más superficiales y la casi desaparición de los procesos de afloramiento costero, que provocó el registro de la temperatura superficial con valores superiores a 25°C y temperaturas menores a 18°C entre los 20 y 40 m de profundidad en toda el área de estudio. Las escasas concentraciones de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial, a excepción de las obtenidas a 2 mn de la costa, sugieren que el proceso de afloramiento se encontró muy debilitado.

Por otra parte, durante la prospección del mes de abril la TSM presentó valores entre 19,5 y 21,1°C claramente inferiores a las observadas el mes anterior. El valor promedio alcanzado en esta oportunidad fue de 20,4°C, superior en 0,6°C a la temperatura esperada. Al igual que durante el mes anterior, la isoterma de 15°C no se observó en el área, considerándose su presencia muy por debajo de los 100 m de profundidad fuera de las 50 mn de la costa, y al igual que durante la prospección de marzo pasado, solo se evidenció la presencia de aguas cálidas en las capas más superficiales. Dentro de las 20 mn de la costa se observó un claro descenso de las temperaturas debido el ligero incremento de los procesos de afloramiento costero, con temperaturas superficiales ligeramente por debajo de lo esperado cerca de la costa; sin embargo es importante destacar que en las zonas más profundas, a 50 mn de la costa y a 100 m de profundidad, se observó el incremento de la temperatura en 1°C con respecto a la observada en la prospección de marzo pasado. El incremento en la concentración de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial cerca de la costa refuerza la idea de que el proceso de afloramiento se encontró en proceso de activación.

En marzo la presencia de la isoxígena de 0,5 mL/L en la sección entre los 20 y 50m de profundidad, sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró debilitada y ausente en el área, por el contrario, durante el mes de abril la ausencia de la isoxígena de 0,5 mL/L y la alta concentración de oxígeno disuelto en toda la sección sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró muy fortalecida.

Los valores de salinidad encontrados en marzo fluctuaron entre 34,300 y 35,110 ups y en abril entre 34,947 y 35,066 ups, observándose en ambas prospecciones los valores mínimos muy cerca de la costa como consecuencia de aportes de agua dulce continental y los mayores valores en las capas superficiales fuera de las 40 mn de la costa. Los valores registrados corresponderían a mezclas iniciales entre las ACF+ASS, que se estarían propagando a nivel de las capas más superficiales y que en abril estarían involucrando capas hasta los 70 metros de profundidad por interacción con la ESCC,

Durante el primer semestre del presente año, fue evidente la presencia de masas de agua cálidas, principalmente de distribución oceánica que se hicieron notar con los indicadores del zooplancton en superficie que interactuaron activamente con las ACF. La aparición de los indicadores de AES fue esporádica en el mes de marzo, ampliando su distribución acercándose a la costa para desaparecer en el mes de abril

Durante la prospección realizada en marzo no se observaron indicadores fitoplanctónicos de Masas de agua específicos, aunque si se registró la presencia de 2 especies catalogadas como termófilas como *Ceratium hexacanthum* y *Ceratium gibberum* var. *dispar* observadas a 10 y 50 mn de la costa respectivamente, señalando condiciones cálidas en la zona de muestreo. Por el contrario la comunidad zooplanctónica estuvo caracterizada principalmente por especies neríticas de aguas frías como *Acartia tonsa*, *Paracalanus parvus* y *Centropages brachiatus*. La especie indicadora de Aguas Costeras Frías (ACF), *Centropages brachiatus*, se distribuyó en casi toda el área de estudio, hasta las 50 mn de la costa y a 20 mn de la costa se observó a *Centropages furcatus*, especie indicadora de AES, la cual estuvo asociada a una TSM de 25,2 °C.

Durante la prospección del mes de abril y de manera similar a lo observado en marzo, la comunidad del zooplancton estuvo caracterizada principalmente por especies neríticas de aguas frías como *Acartia tonsa*, *Paracalanus parvus* y *Centropages brachiatus*. *A. tonsa* fue la especie más abundante en casi toda el área de estudio. La especie indicadora de Aguas Costeras Frías (ACF), *Centropages brachiatus*, se distribuyó en toda el área de estudio, hasta las 50 mn de la costa. Fuera de las 10 mn, se observaron algunas especies de distribución más oceánica relacionadas a aguas cálidas como *Euchaeta rimana*, *Candacia curta*, *Lucicutia flavicornis*, *Scolecithrix danae* y *Nannocalanus minor*.

## 7. MONITOREO DE FITOPLANCTON POTENCIALMENTE NOCIVO EN EL ÁREA DE CONCESIÓN DE CHÉRREPE.

En el presente semestre la primera salida al campo se realizó entre los meses de marzo y abril.

**Chérrepe**, el rango de temperatura en la superficie del mar, varió de 18,3 a 19,4°C, con un promedio de 18,7 °C, el oxígeno superficial varió entre 1,7 y 5,0 mL/L, promediando 2,65 mL/L, mientras que cerca del fondo los valores fueron muy bajos fluctuando entre 0 y 0,065mL/L, con respecto al potencial de Hidrogeno se obtuvieron valores entre 7,47 a 7,84 y la transparencia fue de 1 a 2 metros de profundidad. La comunidad diatomológica se caracterizó por la presencia de especies bentónicas, destacando por su abundancia en algunas estaciones *Amphipora* sp. quien estuvo acompañada por un gran número de diatomeas neríticas como *Thalassionema nitzschioides*, *Lithodesmium undulatum*, *Eucampia zoodiacus*, *Coscinodiscus radiatus*, entre otras. Dentro de los dinoflagelados se encontraron especies de

distribución cosmopolita como *Ceratium fusus* var. *fuscus*, *C. buceros*, *C. dens*, *Protoperidinium depressum*, *P. conicum*, *P. minutum* entre otros. Además se registró el indicador de Aguas Costeras Frías *Protoperidinium obtusum* señalando este tipo de masa de agua en el área de estudio. En el área se encontró algunos parches de floración algal producida por el dinoflagelado inocuo *Akashiwo sanguinea*.

Según la lista actualizada de especies productores de floraciones algales nocivas y/o tóxicas, se encontraron en el área de estudio: la diatomea *Pseudo-nitzschia* sp. (grupo *Seriata*) y los dinoflagelados *Dinophysis acuminata*, *D. caudata* y *D. tripos*.

**Islas Lobos de Tierra**, la TSM fluctuó entre 21,1 a 22,4°C, promediando 21,9 °C, el oxígeno superficial varió de 5,04 y 6,68mL/L, promediando 5,70 mL/L, mientras que cerca del fondo los valores fueron menores fluctuando entre 0,56 y 5,5 mL/L, con respecto al potencial de Hidrogeno se obtuvieron en superficie valores entre 8,07 a 8,18 resultando un promedio de 8,11 y en fondo fluctuó entre 7,67 a 8,08, la transparencia varió entre 2 a 3,5 metros de profundidad.

La comunidad diatomológica se caracterizó por la presencia de escasas especies entre ellas se registraron *Coscinodiscus perforatus*, *Thalassionema nitzschioides* y de especies bentónicas como *Odontella rhombus*, *Amphipora* sp. *Tropidoneis* sp. *Cyclotella* sp. entre otras.

Dentro de los dinoflagelados se encontraron especies de distribución cosmopolita como *Ceratium fusus* var. *fuscus*, *C. furca*, *C. buceros*, *Protoperidinium depressum*, *P. conicum*, *Diplopeltopsis minor* entre otros..

En el área de muestreo también se registró una floración algal producida por el inocuo dinoflagelado *Akashiwo sanguinea*, mostrándose como muy abundante en todas las estaciones de muestreo.

Según la lista actualizada de especies productores de floraciones algales nocivas y/o tóxicas, se encontró en el área de estudio, una sola especie catalogada como tal (*Dinophysis tripos*).

## PRODUCTOS

- 05 números del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviado a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región. Blgo. Pesq. Julio Galán Galán, MSc.
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados a las áreas de recursos pelágicos, demersales y costeros e invertebrados de la Sede Central. MSc. Blg. Javier Castañeda Condori, MSc. Paquita Ramírez Díaz.
- 11 Reportes quincenales del seguimiento de la pesquería de invertebrados (captura, esfuerzo, CPUE y área de pesca) por especie (vía correo electrónico). MSc. Paquita Ramírez Díaz.
- Información de captura por centro de desembarques, por especie y por embarcación, ingresada al Sistema IMARSIS. (Enviada vía Correo electrónico). Blgo. Pesq. Julio Galán Galán, MSc.
- 05 Reportes de precios de las principales especies comercializadas, al área de estadística (F-31) (vía correo electrónico). Blgo. Pesq. Julio Galán Galán, MSc.
- Evaluación de bancos naturales de palabritas en el litoral de Lambayeque, marzo 2015. Blga. Paquita Ramírez Díaz, Ing. Jaime De La Cruz Galloso & Blgo. Javier Castro Gálvez.
- Evaluación de percebe en los bancos naturales de las islas Lobos de Afuera, junio 2015. Blga. Paquita Ramírez Díaz, Ing. Jaime De La Cruz Galloso & Blgo. Javier Castro Gálvez.
- Informe ejecutivo: Estudio de la biodiversidad marina en las islas Lobos de Afuera, mayo 2015. Blga. Paquita Ramírez Díaz, Ing. Jaime De La Cruz Galloso & Blgo. Javier Castro Gálvez.
- Participación en el Curso-Taller Análisis Estadísticos en Biodiversidad, realizado en Lima en Universidad Ricardo Palma entre el 12 y 13 de junio del 2015.

## 10. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	10	40 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

En el primer trimestre 2015, la pesquería de la **anchoveta** y otros pelágicos de encontró en veda reproductiva. La R.M. N° 082-2015 PRODUCE autorizó el inicio de la primera temporada de pesca del recurso **anchoveta** (*Engraulis ringens*) y **anchoveta blanca** (*Anchoa Nasus*), para la región Norte – Centro del litoral; a partir del 9 de abril, hasta alcanzar el Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) o en efecto no debería exceder del 30 de junio del 2015. La R.M. N° 098-2015-PRODUCE, El LMTCP para esta temporada se estableció en 2,58 millones de toneladas.

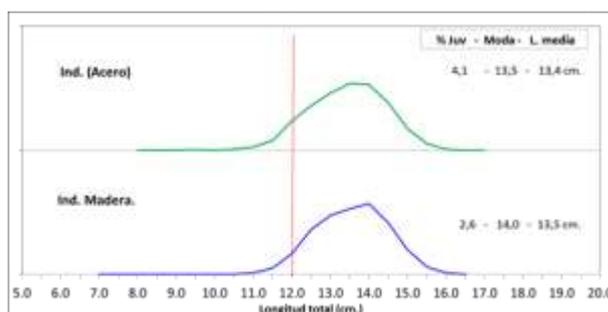
Los desembarques preliminares totalizaron 225 001,635 t, disminuyendo en 12,2 %, respecto al primer semestre del año 2014 (256 222,811 t). La anchoveta representó el 99,97 % de los desembarques, además se registró la captura incidental de especies asociadas a los cardúmenes de **anchoveta** como: **caballa** (*Scomber japonicus*) representa el 0.03 %. Así mismo la pesquería artesanal pelágica totalizó 307,039 t, del cual, el **bonito** (*Sarda chiliensis chiliensis*) aportó con 280,376 t. (91,3%), la **caballa** con 21,516 t. (7,0%), el **jurel** (*Trachurus murphyi*) con 4,547 t. (1,5 %) y **atún aleta amarilla** (*Thunnus albacares*) con 0,600 t. (0,2%).

Los desembarques por tipo de flota fueron para la flota Industrial de acero con 161 935,265 t (71,97%) y para la flota Industrial de madera con 63 066,370 t (28,03 %). El esfuerzo pesquero desplegado expresado en número de viajes con pesca (v.c.p.) fue: flota Industrial con 605 v.c.p. operando 128 embarcaciones, y la flota industrial de madera realizó 1 258 v.c.p., desplazando 174 embarcaciones. Las mayores capturas se registraron en los estratos de capacidad de bodega (CBOD); > 501 m3 (70 573,255 t) y 33 - 100 m3 (45 753,080 t). Los índices de CPUE de **anchoveta** fueron de 267,7 t/v.c.p. para la flota de acero y de 50,1 t/v.c.p. para la flota de madera.

La **anchoveta** presentó una amplia distribución latitudinal desde Cherrepe - Pacasmayo hasta afuera de Huarney y una distribución restringida longitudinal dentro de las 40 millas náuticas de la costa. Las mayores capturas fueron entre Chicama y Salaverry dentro de las 20 millas de la costa. Las mayores capturas de **bonito** se efectuaron afuera de Pacasmayo -Salaverry dentro 20 mn, el **atún aleta amarilla** se capturó frente a Casma a 90 y 80 mn, la **caballa** y el **jurel** frente a Pacasmayo- Malabrigo dentro de las 10 mn de la costa y muy replegado a la costa.

La **anchoveta** presentó una estructura por tamaños de 7,0 hasta 17,0 cm de longitud total (L.T.) con: moda principal en 14,0 cm; la longitud media fue de 13,5 cm. La incidencia de ejemplares juveniles fue de 3,6 %. Según el tipo de flota el mayor porcentaje de juveniles fue para la industrial acero (4,1 %) en relación a la industrial madera (2,6 %). (Fig. 1). La **caballa** presentó un rango de 18,0 cm a 29,0 cm de longitud a la horquilla (L.H). Con una moda en 24,0 cm LH. La incidencia de juveniles fue del 99,7 %. En el **bonito** se determinó un rango de 33,0 a 53,0 cm LH., con moda de principal en 48,0 cm LH., y secundaria en 36,0 cm LH., la incidente de juveniles fue de 97,4 %.

Figura 1. Estructura por tamaños de **anchoveta** por tipo flota -abril 2015



De la observación macroscópica de las gónadas de **anchoveta**, se observó que el 48,7 % se encuentra en estadio madurante (Estadio III); el 31,2 % están en reposo gonadal (estadio II) y el 15,6 % se encontró en estadio desovante (estadio V); El índice gonadosomático (I.G.S) fue de 3,7, valor ligeramente por encima del patrón histórico.

El proceso reproductivo de la **anchoveta** durante el primer semestre solo se tuvo información en el mes de abril cuyo valor se encontró muy ligeramente por encima al patrón histórico. En mayo y junio no se analizó este parámetro debido a la falta de material biológico en esta jurisdicción.

En abril la **anchoveta** se encontró en estadio madurante, esperándose que en julio se disipen las anomalías térmicas positivas en el litoral y en consiguiente permita que la anchoveta continúe con su periodo reproductivo o se prepare para el desove principal de invierno-primavera.

Se realizó un total de 320 muestreos biométricos de **anchoveta** con 49 920 ejemplares medidos. Asimismo se realizaron 4 muestreos biológicos de anchoveta con 331 individuos. También se realizó la colecta de 165 pares de gónadas de anchoveta para estudios histológicos; 83 ejemplares de anchoveta para análisis de contenido graso, 72 estómagos de anchoveta, y 331 pares de otolitos de **anchoveta**. El material colectado fue enviado a la sede central, cumpliéndose con las metas establecidas.

## 2. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PECES DEMERSALES COSTEROS

Se desembarcaron 1 620,9 t de peces demersales y costeros, de los cuales 1 531,2 t (94,5%) correspondieron a las cuatro especies en seguimiento (coco, lisa, lorna y machete) y 89,7 t (5,5%) correspondieron a otros recursos demersales y costeros.

Se realizaron 25 muestreos y se midieron 1 581 ejemplares, de los cuales correspondieron a **coco** 722 ejemplares, **lisa** 323, **lorna** 468 y **machete** 68 ejemplares. El rango de tallas de las especies muestreadas fue: **coco** de 17 a 45 cm, **lisa** de 29 a 44 cm, **lorna** de 18 a 43 cm y **machete** de 20 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.

Se realizaron 25 muestreos y se muestrearon 1378 ejemplares, de los cuales correspondieron a **coco** 569 ejemplares, **lisa** 322, **lorna** 448 y **machete** 39 ejemplares.

Los estadios de madurez gonadal durante el primer semestre indican que en **coco** y **lorna** su periodo de mayor desove fue en mayo; en **lisa**, se observaron hembras con características de gónadas madurantes; **machete** fue la única especie que tuvo mayor porcentaje de especímenes en desove para el mes de mayo (46,9 %).

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 durante el primer trimestre fueron los poliquetos *Lumbrineris tetraura* y *Pherusa* sp; en el segundo trimestre predominaron *Ophiactis kroyeri* y *Emerita analoga*. En **lisa** hasta el momento no se encontraron estómagos con contenido estomacal. En **lorna** durante el primer trimestre predominaron *Engraulis ringns*, *Emerita analoga* y la familia Nereidae; en el segundo trimestre predominó *Emerita analoga*. En **machete** hasta el momento no se encontraron estómagos con contenido estomacal.

## 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE INVERTEBRADOS MARINOS DE LA REGIÓN LA LIBERTAD.

Se reportó un total desembarcado de 61 917 kg de invertebrados marinos. Puerto Salaverry logró el mayor desembarque con 18 803 kg (30,37 %), seguido de Puerto Pacasmayo 17 136 kg (27,68 %). La especie *P. orbigny*, **cangrejo violáceo** representó el 54,89 %, y *Taisella chocolata* **caracol negro** el 24,39 %, del desembarque total (Tabla 1)

Tabla 1. Desembarque por especies de invertebrados marinos, al primer semestre del 2015

Nombres comunes	Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	PuertoMorin	Total	%
Camarón tti		1				1	0,002
Cangrejo peludo	342			2		344	0,56
Cangrejo violáceo	16533	4152	1660	11640		33985	54,89
Caracol negro		6870			8233	15103	24,39
Chanque					17	17	0,03
Concha de abarico					24	24	0,04
Langosta	17			1		18	0,03
Langostino blanco 1	174					174	0,28
Marucha				930		930	1,50
Muy muy			337			337	0,54
Pota	32		4	6230		6266	10,12
Pulpo	38	50			4630	4718	7,62
Total	17136	11073	2001	18803	12904	61917	100,00
	27,68	17,88	3,23	30,37	20,84	100,0	

La especie **cangrejo violáceo** fue el recurso más desembarcado de las especies en seguimiento, seguido de **caracol negro**. 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, además de protección. Asimismo el efecto de la temperatura provocaría esta migración, mientras que para las otras especies estos factores serían los que favorecen su accesibilidad.

Se realizó muestreos biológicos a 4 947 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a **caracol negro** (90,2%) seguido de **cangrejo violáceo** (6,4 %).

Especies reglamentadas como **caracol negro** y **pulpo**, presentaron valores de 92,1 %, y 80,6 %, respectivamente, de ejemplares menores a la TME.

Durante el primer semestre del 2015 las zonas de pesca para **caracol negro**, y **pulpo** se ubicaron en las islas Guañape Sur y Norte, mientras que las zonas de extracción de **cangrejo violáceo** se ubicaron de Chérrepe hasta Punta Gorda.

## 4. SEGUIMIENTO DE LA EXTRACCIÓN DE MACROALGAS MARINAS

Durante el primer semestre del 2015, en el litoral de La Libertad se extrajo un total de 227,24 t de macroalgas marinas, la mayor extracción ocurrió en enero (126,3 t) y la menor en marzo (21,91 t). La mayor extracción se presentó en Paijan: 218,9 t (96,5 %) seguido por Puerto Malabrigo: 3,1 t (1,3 %), Caleta Huanchaco: 3 t (1,3 %) y Puerto Pacasmayo: 2,1 t (0,9 %). Puerto Salaverry no registró ninguna extracción (Fig. 2).

Durante el último semestre del 2014, 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 2015, pero en el segundo trimestre del 2015 debido a la descarga de sedimento, estas praderas se arenaron disminuyendo las extracciones.

### Variación mensual del esfuerzo y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el primer semestre del 2015 el esfuerzo total estuvo representado por 6 689 extractores que trabajaron en promedio 2,02 horas diarias h, en mayo se dio el mayor esfuerzo diario con 23,35 rh y en marzo el menor esfuerzo con 12,3 rh (Fig. 3); sin embargo la máxima CPUE ocurrió en enero con 21,12 kg/rh y la mínima en marzo con 11,14 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.

Fig. 2. Extracción por puerto y caleta durante el primer semestre del 2015

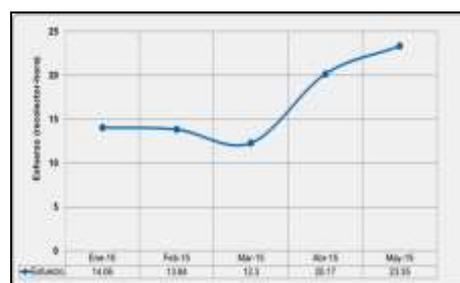
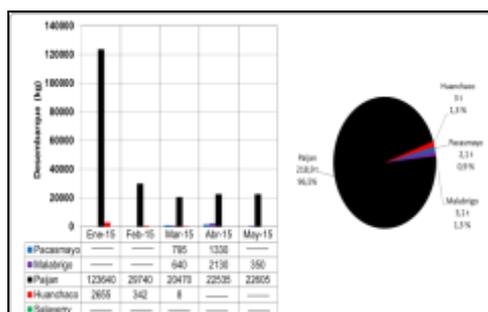


Fig. 3. Variación del esfuerzo durante el primer semestre del 2015

### Estructura por tamaño de *Chondracanthus chamissoi* “yuyo” y *Gracilariopsis lemaneiformis* “pelillo”

Las tallas del **yuyo** presentaron una tendencia decreciente a inicios de verano del 2015, con una media máxima en febrero de 17,3 cm con tallas que oscilaron de 4 a 28 cm, las causas de su disminución, a pesar de una mayor exposición de horas luz y aumento de la temperatura es tal vez el arenamiento una de las principales causas que afectan su crecimiento; a inicios de otoño las tallas se incrementaron ligeramente reportándose para mayo una media de 14,2 cm con tallas que oscilaron de 2 a 22 cm, este aumento tal vez se deba a la disminución de la descarga de sedimentos en las praderas además de que el promedio de la temperatura se mantenga en el mismo rango cálido respecto al mes anterior causas que favorecen su crecimiento. En el caso del **pelillo** durante el verano del 2015 se observó una tendencia creciente en las tallas, con una media máxima en marzo de 60,2 cm con tallas que oscilaron de 20 a 101 cm causada por la mayor disponibilidad de luz solar. A inicios de otoño se observa una tendencia decreciente teniéndose para mayo una media máxima de 44,5 cm con tallas que oscilaron de 10 a 82 cm

## 5. EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE EN EL LITORAL MARINO COSTERO Y EL ESTADO DE SU ECOSISTEMA EN LA REGIÓN LA LIBERTAD

Del 20 al 22 de abril se realizó el monitoreo en la intermareal de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín, estableciéndose cinco estaciones de muestreo en cada una, con excepción de Huanchaco con siete (07); también se consideró la cuenca baja de los ríos Jequetepeque, Moche y Virú con tres (03) estaciones en cada zona; del 23 al 25 de abril del 2015, en la submareal de Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry con 10; 9 y 12 estaciones, respectivamente. En total fueron 67 estaciones de muestreo dentro de las 2,5 mn del borde costero y con profundidades máximas de 20,4; 11,6 y 20,5 m para Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry, respectivamente.

La temperatura superficial del mar “TSM” presentó los siguientes promedios 18,9; 19,2 y 19,5 °C, alcanzó un promedio de 19,2 °C; originó una anomalía térmica positiva de 1,1 °C con respecto al patrón histórico de Malabrigo. La temperatura a un metro del fondo registró los siguientes promedios 18,2 °C para Pacasmayo y Salaverry; mientras que 18,9 °C para Malabrigo (Tabla 2).

La concentración salina superficial en Pacasmayo varió de 35,055 a 35,368 ups, promedio 35,097 ups; en Malabrigo osciló 35,024 a 35,088 ups, promedio 35,053 ups; en Salaverry fluctuó de 34,678 a 35,081 ups, promedio 35,003 ups.

La concentración de oxígeno disuelto en la superficie marina en Pacasmayo presentó valores de 2,61 a 7,48 mg/L., promedio 5,53 mg/L; en Malabrigo de 2,75 a 13,27 mg/L, promedio 5,87 mg/L; y, Salaverry con valores de 3,67 a 16,94 mg/L, promedio 8,91 mg/L

La acidez del agua en la superficie marina, medida como Potencial de iones hidronio en Pacasmayo varió de 7,75 a 8,14 Unid., en Malabrigo de 7,88 a 8,54 Unid., y en Salaverry de 7,60 a 8,60 Unid.

Estos valores se encontraron acorde con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua en las Categorías 2 y 4; sin embargo, en el ámbito oceanográfico estos valores indicaron presencia de Aguas Cálidas, que propició el desarrollo de una marea roja especialmente en Salaverry

En la intermareal la TSM varió de 19,8 °C en Salaverry a 23,5 °C en Pacasmayo, promedio 21,2 °C; salinidades menores a 30,000 ups se detectaron frente al Camal de Pacasmayo y en la playa Buenos Aires; mientras que en la gran mayoría prevalecieron concentraciones propias de Agua Costeras Frías.

No se presentaron estados anóxicos, sin embargo el mínimo valor (4,48 mg/L) se detectó en el muelle de Salaverry, en tanto que el máximo de 9,53 mg/L frente a los humedales de Huanchaco (Tabla 3).

El pH presentó valores ligeramente alcalinos, en Pacasmayo se registró el mínimo y máximo (7,72 y 8,36 unid).

Estos valores no superan lo establecido en los ECA, sin embargo son valores que indican una leve alteración al medio acuático

Respecto a los ríos, el único valor que no cumplió la norma vigente se presentó en la estación RM3 del río Moche, con 7,01 Unid y 3,01 mg/L para el pH y oxígeno disuelto.

Respecto a la contaminación por bacterias fecales, la intermareal de Huanchaco y Pacasmayo son las más afectadas, superaron ampliamente los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua en las Categorías 2 y 4; mientras que en menor medida Malabrigo, Puerto Morín y Salaverry.

Así mismo todas las estaciones muestreadas de los ríos mostraron contaminación por coliformes, no cumplieron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua en las Categoría 4, siendo los más afectados el río moche y Jequetepeque

Tabla 2. Resultados de parámetros físicos y químicos en la submareal de Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry. Abril 2015.

ZONA		Prof (m)	TSM (°C)	pHs (Und.)	OSM(mg/L)	SSM (UPS)	TFM (°C)	pHf (Uni.)	OFM(mg/L)	SFM (UPS)
Pacasmayo	Minimo	7,3	18,4	7,75	2,61	35,055	17,9	7,53	0,71	35,059
	Máximo	20,4	19,2	8,14	7,48	35,368	18,8	7,93	3,53	35,107
	Promedio	13,4	18,9	7,95	5,53	35,097	18,2	7,77	1,73	35,081
Malabrigo	Minimo	3,6	19,0	7,88	2,75	35,024	18,6	7,29	1,69	35,051
	Máximo	11,6	19,4	8,54	13,27	35,088	19,2	7,96	3,25	35,106
	Promedio	8,8	19,2	8,10	5,87	35,053	18,9	7,74	2,45	35,077
Salaverry	Minimo	9,2	18,4	7,60	3,67	34,678	17,9	7,41	0,49	35,044
	Máximo	20,5	20,8	8,60	16,94	35,081	18,7	7,90	2,82	35,084
	Promedio	14,3	19,5	8,09	8,91	35,003	18,2	7,78	1,35	35,058
	Minimo	8,8	18,9	7,95	5,53	35,003	18,2	7,74	1,35	35,058
	Máximo	14,3	19,5	8,10	8,91	35,097	18,9	7,78	2,45	35,081
	Promedio	12,2	19,2	8,05	6,77	35,051	18,4	7,76	1,84	35,072

Tabla 3. Resultados de parámetros físicos y químicos en la intermareal de Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry. Abril 2015.

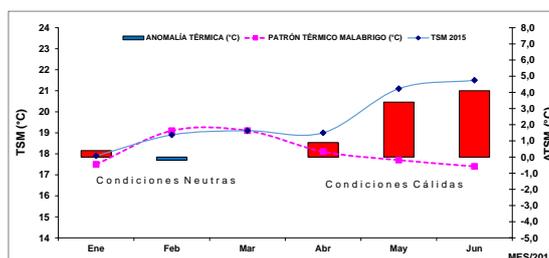
ZONA		Temp. (°C)	pH (Und.)	O <sub>2</sub> (mg/L)	Sal. (UPS)
PACASMAYO	minimo	22,4	7,72	5,33	23,856
	maximo	24,4	8,36	9,39	34,882
	promedio	23,5	7,95	7,61	32,555
MALABRIGO	minimo	21,3	7,81	8,41	34,988
	maximo	21,6	7,87	9,11	35,061
	promedio	21,5	7,85	8,66	35,038
HUANCHACO	minimo	19,8	7,72	7,50	28,438
	maximo	23,4	8,07	9,53	34,935
	promedio	21,5	7,93	8,68	33,756
PUERTO MORIN	minimo	19,4	7,95	6,59	34,747
	maximo	20,1	8,02	8,48	35,065
	promedio	19,9	7,98	7,12	34,976
SALAVERRY	minimo	19,5	7,86	4,48	35,014
	maximo	20,0	8,06	8,55	35,051
	promedio	19,8	7,94	7,51	35,039
	minimo	19,8	7,72	7,12	32,555
	maximo	23,5	8,36	8,68	35,039
	promedio	21,2	7,92	7,92	34,273

## OTRAS ACTIVIDADES

### 6. VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA EN UN PUNTO FIJO DE PACASMAYO, MALABRIGO, HUANCHACO, SALAVERRY Y PUERTO MORIN

Durante el primer semestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar (TSM) ascendió de enero (17,9 °C) a junio (21,5 °C); promedio fue 19,6 °C, comparada con el primer semestre del 2014 fue superior en 0,5 °C. Los promedios registrados fueron 19,3; 19,4; 19,8; 19,5 y 20,0 °C para Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín, respectivamente; en general originó anomalías térmicas neutras y positivas para el primer y segundo trimestre. La anomalía térmica varió de -0,2 °C (febrero) a +4,1 °C (junio); promedio ATSM fue +1,4 °C, superior en 0,5 °C respecto al primer semestre del 2014 (Fig. 4).

Figura 4. Variación de la TSM y ATSM de la Región La Libertad en relación al patrón histórico mensual de Malabrigo, durante el primer semestre del 2015



En la Región La Libertad la salinidad varió de 34,754 ups en marzo (Huanchaco) a 35,158 ups en enero (Pacasmayo), promedio 34,999 ups; en general se observó que prevalecieron las Aguas Costeras Frías con influencia de las Aguas Cálidas (Aguas Subtropicales Superficiales y Aguas Ecuatoriales Superficiales) especialmente para Pacasmayo, Puerto Morín, Malabrigo y en menor medida Salaverry y Huanchaco

En un punto fijo de Malabrigo, la concentración de oxígeno disuelto promedio fue 5,63 mL, varió de 5,33 mL/L en enero a 5,91 mL/L en abril, la acidez del agua medida como pH fluctuó de 7,26 unidades (enero) a 8,11 unidades (mayo). No se presentó estado hipoxico y el pH fue ligeramente alcalino, estos valores cumplieron los requisitos de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua Categorías 2 y 4 (D.S. 002-2008 MINAM).

En un punto fijo de Huanchaco, la concentración de oxígeno disuelto promedio fue 5,76 mL/L, varió de 5,44 mL/L en febrero y 6,19 mL/L en enero, en tanto que el pH osciló entre 7,13 a 8,27 unidades para abril y enero, respectivamente. En general las concentraciones de oxígeno y pH confirmaron las condiciones oceanográficas ocurridas.

La variación de enero a abril de la temperatura del aire osciló de 22,9 °C en enero a 24,3 °C en marzo, promedio 23,6 °C.

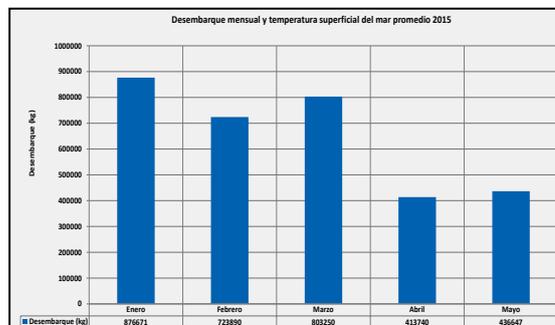
El ángulo de procedencia del viento fluctuó entre 184,0 ° en mayo a 209,0 ° en marzo, el vector resultante para el 1° y 2° trimestre fue 198,3 y 187,7°; segundo y tercer cuadrante, respectivamente. La intensidad del viento ascendió de febrero a mayo (4,5 a 6,0 m/s), promedio 5,2 m/s. La humedad relativa varió de 71,9 % en abril a 74,4 % en febrero, promedio 72,8 %. La presión atmosférica fluctuó de 1009,4 hPa en abril a 1011,5 hPa en mayo, promedio 1010,1 hPa.

El resultado del monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias mostraron que el ambiente marino costero de la Región La Libertad presentó condiciones neutras en verano y cálidas en otoño (Debido al arribo de ondas Kelvin hacia la costa), prevalecieron las Aguas Costeras Frías con influencia de las Aguas Cálidas (Corroborado por los bio-indicadores reportados oportunamente).

## 7. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA ARTESANAL

Durante los meses de enero a mayo 2015, se realizaron 11 639 encuestas. El desembarque total fue 3 254.198 kg, siendo enero y marzo los meses de mayor desembarque (Fig. 5).

Figura 5. Desembarque (kg) de enero a mayo del 2015



**Desembarque por puerto y caleta:** Puerto Pacasmayo: 614.134 kg (18,87 %), Puerto Malabrigo: 554.926 kg (17,05 %), Caleta Huanchaco: 191.922 kg (5,90 %), Puerto Salaverry: 1 685.475 kg (51,79 %) y Caleta Puerto Morín: 207.746 kg (6,38 %).

Se registraron 109 especies: 91 peces, 13 invertebrados, 1 macroalgas, 1 mamífero y 3 aves. Las especies más representativas por su desembarque fueron en peces: **lisa, bonito, coco, perico y tiburón cruceta**; en invertebrados: **cangrejo violáceo y caracol negro**; en macroalgas: **yuyo**. 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 43,84 % y 47,16 % 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 cortina y cerco con el 76,36 % y 12,57 % respectivamente.

## 8. AREA DE EDAD Y CRECIMIENTO

### Edad y crecimiento de lisa *Mugil cephalus*

La muestra total de otolitos de lisa colectada durante el año 2012 fue de 915 pares. De los cuales se utilizó una submuestra de 358 seleccionados al azar (dos individuos por intervalo de talla, por sexo y mes de colección) y estratificados a la talla, de los cuales 169 correspondieron a machos y 189 a hembras. El rango de tallas varió entre los 23 y 42 cm en hembras y 24 y 39 cm en machos.

Las observaciones fueron realizadas con un estereoscopio marca LEICA con cámara digital y analizador de imágenes, con un aumento de 10x y luz reflejada. Se midieron los anillos de crecimiento a partir del núcleo al borde externo del anillo por la cara externa de la zona posterior. Asimismo se registró el tipo de borde del otolito (hialino u opaco) que ayudó a inferir la edad del pez.

El crecimiento en longitud de Von Bertalanffy queda conformado de la siguiente manera:  $L_t = 48,08 (1 - e^{-0,3233 \cdot (t - 0,2284)})$ . De los parámetros de crecimiento obtenidos se calcularon los valores teóricos de longitud – edad, donde se puede observar que los individuos de un año de edad llegan a tener 15.76 cm de LT y los más longevos de 7 años de edad 43.44 cm. Asimismo, La fórmula que expresa el crecimiento en peso de los individuos quedó expresada de la siguiente forma:  $W_t = 1159,3788 (1 - e^{-0,3233 \cdot (t - 0,2284)})^2,722$ . De los parámetros de crecimiento obtenidos se calcularon los valores teóricos de peso – edad, donde se puede observar que los individuos de un año de edad llegan a pesar 55.66 gr. y los más longevos de 7 años de edad 879.23 gr (Tabla 4).

parametros	Longitud (cm)	Peso (g)
Loo	48.08	
K	0.3233	0.3233
To	-0.228	-0.228
woo		1159.4
n	358	358

Tabla 4. Parámetros de crecimiento obtenidos del análisis de otolitos de lisa. I semestre del 2015

## PRODUCTOS

- Se elaboró 86 reportes diarios, 5 formularios de muestreos biométricos.
- Se presentaron 2 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de **anchoveta** y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad.
- Se elaboró 2 matrices captura y esfuerzo de la pesquería pelágica artesanal pelágica en la Región La Libertad.
- Reportes mensuales, Boletines mensuales, Resúmenes ejecutivos del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.
- Se presentó 02 reportes mensuales, se realizó 06 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio durante el primer trimestre del 2015.
- Se presentó 05 reportes mensuales, realizándose 21 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio durante el segundo trimestre del 2015
- 5 Tablas de registros mensuales de TSM, oxígeno disuelto y pH.
- 5 tablas de registros mensuales de dirección e intensidad del viento

## 11. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	11	32 %

### 1. INVESTIGACIÓN DE LA ANCHOVETA Y OTROS RECURSOS PELÁGICOS

Durante el primer semestre de 2015, en 110 días, recepcionaron pesca 15 fábricas pesqueras con destino a la industria harinera y 5 muelles pesqueros con destino al consumo, registrando un desembarque total de 532 545,64 toneladas de pesca pelágica en Coishco, Chimbote y Samanco, 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 fabricas/muelles, con el 99,2%, seguido de barrilete (0,5%), caballa (0,2%) entre otros (Figura 1).

En total operaron 728 embarcaciones pesqueras E/P en la jurisdicción de Chimbote, de los cuales el 50,3% correspondió a la flota Industrial Madera; 28,3% a la flota industrial de acero a granel; 19,0% a la flota artesanal/Menor escala de consumo de anchoveta; 1,5% a la flota RSW (pesca de caballa para el CHD), 0,5% barco atunero nacional y 0,4% barco atunero extranjero (pesca de atún y barrilete) desplegando un esfuerzo de 1 998 viajes con pesca.

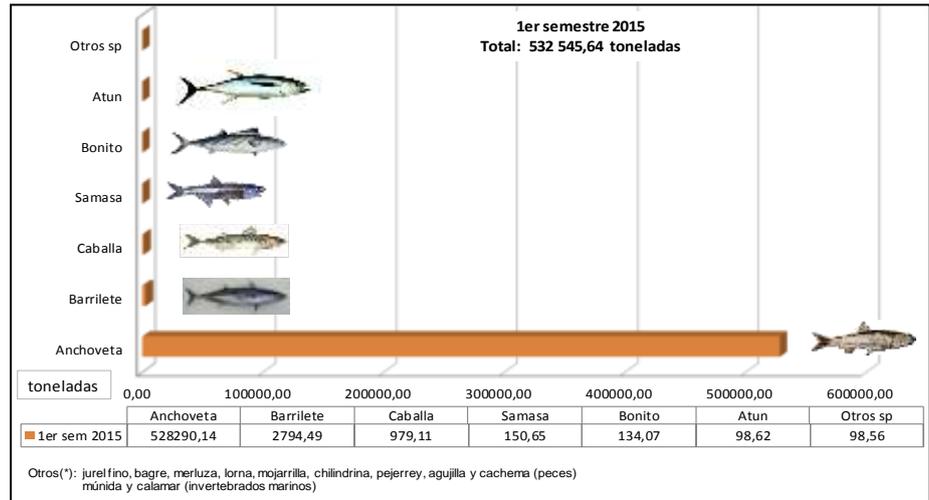


Fig. 1 Desembarque de pesca pelágica en la jurisdicción de Chimbote

El área de pesca de la anchoveta abarcó desde Chérrepe hasta Península de Paracas dentro de las 40 mn de la costa, las mayores concentraciones se localizaron entre Punta Guañape y Caleta Culebras. La samasa fue localizada entre Chimbote y Samanco dentro de las 8 mn de la costa. La caballa extraída por la flota de cerco RSW se ubicó frente a Pucusana a 40 mn de la costa mientras esta especie capturada incidentalmente por la flota industrial anchovetera presentó una distribución desde Pacasmayo hasta Península Paracas de 05 a 40 mn con mayor concentración entre Santa y Casma. El bonito extraído por la flota de menor escala se localizó entre Punta Chao y Cola de Santa de 30 a 40 mn de la costa, en cambio extraída por la flota RSW se localizó a 110 mn de Salaverry. El barrilete extraído por una embarcación atunera de bandera nacional fue localizada frente a la Concordia Limite de Perú y Chile a 240 mn de la costa.

Se realizaron 1 347 muestreos biométricos de anchoveta, caballa, samasa, bonito, jurel fino y barrilete; en los cuales se midieron un total de 208 622 ejemplares. La anchoveta capturada por la flota de cerco artesanal e industrial presentó un rango de tallas de 6,5 a 17,5 cm de longitud total (Lt), talla media en 13,5 cm de Lt, y una incidencia de juveniles de 6,58%, los ejemplares de samasa fueron todos adultos presentando un rango de tallas de 11,0 a 13,5 cm de Lt talla media en 11,8 cm. La caballa presentó un rango de tallas amplia de 9 a 32 cm de longitud a la horquilla (Lh), talla media en 14,7 cm y una incidencia de juveniles de 100,00%. Los ejemplares de bonito presentaron un rango de tallas de 41 a 65 cm de (Lh) con talla media en 52,5 cm y una incidencia de juveniles de 48,10%. El barrilete presentó un rango de tallas de 38 a 54 cm de longitud a la horquilla con talla media en 43 cm y una incidencia de juveniles de 93,82%. El jurel fino presentó un rango de tallas de 12 a 17 cm de longitud total con talla media en 16 cm.

En el aspecto biológico, se realizó un total de 22 muestreos biológicos de las especies anchoveta y caballa; así mismo, se colectaron 713 gónadas, 197 estómagos y 1 785 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 2015 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 50 muestreos con un total de 7 818 ejemplares.

Durante el primer semestre, se desembarcaron 1 991,95 t, siendo la especie más importante el pejerrey. La captura total estuvo representada por 62 especies, de las cuales las especies en estudio representaron el 91%.

Tabla 01. Niveles de captura de las especies monitoreadas. Primer semestre 2015.

Especie	N. Científico	Total (kg)	%
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	946045	49.3
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	466376	24.3
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	116659	6.1
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	111341	5.8
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	67245	3.5
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	58374	3.0
Coco	<i>Paralanchorus peruanus</i>	45034	2.3
Otros		108878	5.7
<b>Total (kg)</b>		<b>1919952</b>	<b>100.0</b>

Especie	Cabinza	Cachema	Coco	Lisa	Lorna	Machete	Pejerrey
<b>Nº ejemplares</b>	818	639	541	264	514	451	4591
<b>Rango</b>	13 - 33	16 - 36	18 - 36	23 - 45	16 - 47	22 - 30	6 - 24
<b>Talla media (cm)</b>	20	24	28	34	24	27	13
<b>Moda</b>	21	28	31 - 33	37.0	23	28	15
<b>% Ind. &lt; TME</b>	45.8	50.7	100.0	56.8	54.3	11.1	55.1

Tabla 2. Parámetros bioestadísticos de las especies monitoreadas

El principal punto de desembarque estuvo representado por el puerto de Chimbote, y el de menor captura lo registró la Caleta El Dorado con el 4,2%.

Las especies en estudio registraron alta incidencia de tallas no permitidas, según R.M. Nº 209-2001-PE con valores superiores al 11,1 %. tabla 2

Respecto a la madurez gonadal, en el primer semestre se observó que la lisa, la lorna, el machete, la cabinza y el pejerrey presentaron un pico de desove en el mes de marzo; a diferencia de la cachema que presentó en abril y el coco en mayo.

## 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DE INVERTEBRADOS MARINOS

Durante el primer semestre, se desembarcaron un total de 1 080 t, siendo las especies más importantes el calamar, caracol, ancoco, navajuela y pulpo. La captura total estuvo representada por 22 especies, de las cuales las especies en estudio representaron el 84,6%.

Se realizaron 80 muestreos, analizándose 19 606 ejemplares según la siguiente relación: almeja 10 muestreos con 2 351 ejemplares, caracol 10 muestreos con 4 264 ejemplares, concha de abanico 10 muestreos con 2 902 ejemplares, marucha 7 muestreos con 1 779 ejemplares, calamar 9 muestreos con 1 438 ejemplares, pulpo 11 muestreos con 281 ejemplares, pata de mula 10 con 2 511 ejemplares y navajuela 10 muestreos con 4 080 ejemplares.

El porcentaje de extracción de ejemplares menores a la TME, fue alto, con valores de 56,3 % a 94,0%.

Especies como almeja, navajuela, concha de abanico, marucha y caracol registraron mayormente individuos desovantes; en pata de mula y calamar fueron principalmente maduros; mientras que en pulpo fueron madurantes.

Las principales áreas de extracción fueron: Bahía Samanco (21,9%), Bahía El Ferrol (8,5%), Canaco (7,1%), Los Muelles (3,6%), Bahía Casma (3,4%) y Punta El Huaro (3,0%).

## 4. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES EN EL LITORAL DE ANCASH

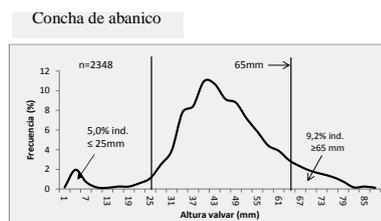
Se realizaron 3 evaluaciones poblacionales: concha de abanico en marzo, navajuela en abril y marucha en abril, obteniéndose los siguientes resultados:

Se estimó una población total de 0,44 millones de individuos en concha de abanico, 10 mlns en navajuela y 61,5 mlns en marucha. Las biomásas correspondientes fueron de 12,1, 106 y 59,3 toneladas para cada una de las especies respectivamente.

Las tallas variaron de 2 a 89 cm en concha de abanico, 7 a 91 mm en navajuela y 2 a 30 mm en marucha, siendo la fracción de ejemplares comerciales de 9,2, 38,5 y 16,3% para cada una de las especies respectivamente.

Tabla3 . Estimaciones poblacionales y variables bioestadísticas en especies evaluadas

Especie	Población (mlns)	Biomasa (t)	Rango tallas (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% Comerciales
Concha de abanico	0.44	12.1	2-89	46	40	9.2
Navajuela	10	106	7-91	64	67	38.5
Marucha	61.5	59.3	2-30	12.8	6, 22	16.3



### Estructura por tallas general

La estructura por tallas mostró distribuciones multimodales en todas las especies evaluadas, con modas principales de 40 mm en concha de abanico, 67 mm en navajuela y 6 y 22 mm en marucha. fig. 2

## 5. PESCA DE "CONGRIO" GENYPTERUS MACULATUS UTILIZANDO ESPINEL DE FONDO EN EL ÁREA DE CHIMBOTE

No se realizó actividad. Se tiene programado 03 salidas

## 6. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO Y COSTERO EN LA REGIÓN ANCASH (ABRIL DEL 2015).

En el litoral marino de la Región Ancash se localizan un gran número de fábricas pesqueras; especialmente en las bahías de Coishco, El Ferrol y Samanco (Provincia Del Santa).

En el litoral costero de la Región Ancash encontraron valores termo-halinos propios de aguas de mezcla de Aguas Costeras Frías (ACF) y Aguas Subtropicales superficiales (ASS) con ligeras influencias de las descargas continentales y vertidos antropogénicos. Asimismo, se observaron las variaciones locales del proceso de evaporación producto de áreas someras de menor profundidad. Por las áreas de caleta Culebras y Bahía de Huarney el oxígeno disuelto superficial presentaron concentraciones próximas a 3,00 mg/L asociadas al afloramiento costero; en tanto que, en el resto de las áreas evaluadas se encontraron concentraciones de oxígeno mayores a 6,00 mg/L. Estas variaciones en algunos casos favorecen a los recursos marinos que sustentan las diversas pesquerías, dado que se mejora la relación **Recurso-Ambiente**.

Tabla 4. Resultados oceanográficos físicos y químicos durante el primer semestre

Año	Lugar	Mes	Nivel s = superficie i = intermedio 5 y 15 m f = fondo	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mg/L)
2015	Coishco	Abril	s	19,3	34,973	5,87
			i=5	18,4	35,050	3,86
			f	17,6	35,086	2,29
El Ferrol	Abril	s	21,2	34,783	8,77	
		i=5	18,9	35,051	4,48	
		f	17,6	35,054	0,80	
Samanco	Abril	s	21,7	35,090	7,32	
		i=5	20,9	35,142	6,52	
		f	19,0	35,124	2,04	
Los Chimus	Abril	s	19,6	34,775	7,64	
		i=5	19,0	34,869	6,59	
		f	17,5	35,053	2,23	
Tortuga	Abril	s	19,7	35,033	6,39	
		i=5	18,1	34,999	4,49	
		f	17,9	35,041	2,41	
Casma	Abril	s	18,5	34,089	6,07	
		i=5	17,8	34,867	4,80	
		f	17,1	35,055	1,25	
Caleta Culebras	Abril	s	17,5	35,064	3,77	
		i=15	16,8	35,078	1,42	
		f	16,5	35,065	0,74	
Huarney	Abril	s	17,7	35,000	3,11	
		i=15	17,1	35,058	1,90	
		f	16,7	35,060	1,01	

## 7. EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN BIO-ECOLOGICA DE LA BAHÍA EL FERROL (LÍNEA BASE)

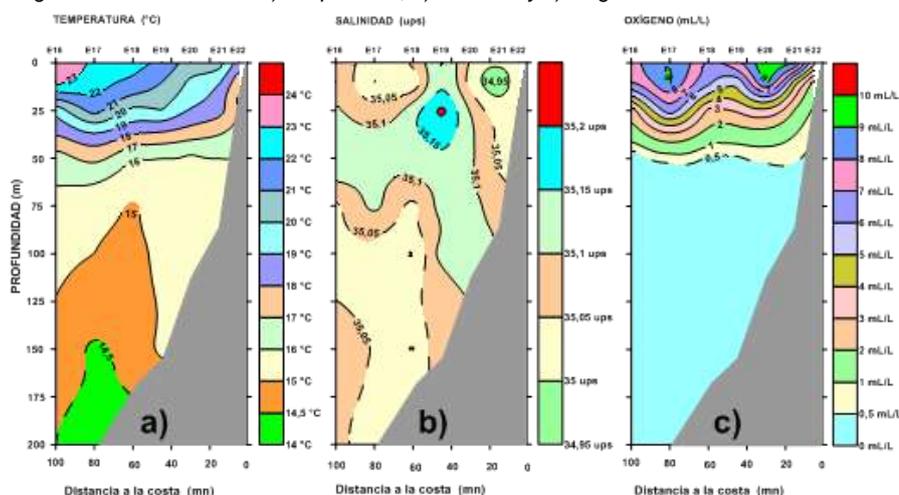
No se realizó actividad

## 8. 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. (ABRIL - 2015)

Hasta el borde costero 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.

Por el borde costero de la Región Ancash se localizaron mezcla de Aguas Costeras Frías (ACF) con Aguas Subtropicales Superficiales (ASS); en tanto que, por el frente oceánico se encontraron ASS; en la columna de agua la isoterma de 15,0 °C se localizó debajo de los 75 m de profundidad en ambos perfiles, frente a Chimbote y Punta Bermejo; en tanto que, por la parte superficial se encontraron valores térmicos mayores a 20,0 °C. La mínima de oxígeno de 0,50 mL/L se localizó debajo de los 50 m de profundidad frente a Chimbote; en tanto que, en Punta Bermejo-Huarney fue debajo de los 50 m de profundidad por las 20 mn y debajo de los 100 m de profundidad por las 100 mn (Figura 3).

Figura 3. Distribución de: a) temperatura, b) salinidad y c) oxígeno frente a Chimbote. Abril 2015



## OTRAS ACTIVIDADES

### 9. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA ARTESANAL

En total se desembarcaron 5 965 295 kg entre peces, invertebrado, algas y capturas incidentales de mamíferos, quelonios aves; presentando el desembarcadero de Chimbote el mayor volumen con el 48,37%. Las especies costeras

más representativas fueron el pejerrey (19,69%), la anchoveta (11,87%), el machete (8,40%), el calamar (8,66%) y la lorna (8,06%); mientras que, la pesca de altura de perico (7,69%) y raya águila (4,70%).

La diversidad estuvo conformada por 110 especies de valor comercial; y además de 6 que correspondieron a capturas incidentales de mamíferos, quelonios y aves.

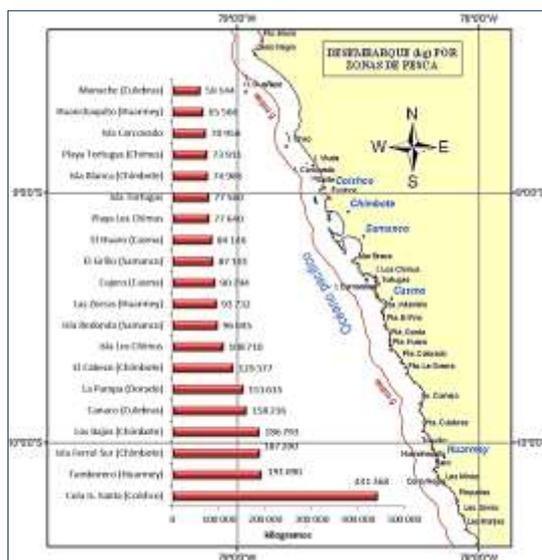


### Conocimiento del esfuerzo pesquero y la CPUE

La flota artesanal estuvo compuesta por 1 069 embarcaciones entre chalanas, botes y lanchas, los que efectuaron 21 642 viajes de pesca. Las lanchas presentaron la mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) con 1 547 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones cerqueras en la pesca de pejerrey, anchoveta, machete, calamar y lorna.

### Principales áreas de pesca

Las mayores capturas de especies costeras se efectuaron en Isla Santa, Tamborero, Isla Ferrol Sur, Bajos de Chimbote, Canaco, Pampa del Dorado y el Cabezo de Chimbote; mientras que la pesca de altura abarcó desde Puerto Malabrigo hasta San Juan de Marcona, alcanzando las 190 millas de la costa, pero con mayor incidencia de capturas entre Chimbote y Pucusana dentro de las 110 millas.



### 10. INFLUENCIA DE LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTO EN EL CONTENIDO GRASO DE ANCHOVETA.

En el puerto de Chimbote las embarcaciones artesanales menores a 30,0 t de capacidad son las que capturan anchoveta frente a la Región Ancash, y en su mayoría descargan en el muelle FESA (ex-Gildemeister). Mayormente de estas embarcaciones se colectan muestras para realizar el contenido graso de la anchoveta y en algunas ocasiones se colectan de las embarcaciones industriales de frío que vienen de otras regiones.

En este primer semestre se determinaron 500 muestreos biológico-químico de anchoveta con un total de 1 793 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 (Figura 8).

Se determinó el porcentaje promedio para las tallas de:

- 12,0 a 12,5 cm fue de 4,5766 a 5,9141 %
- 13,0 a 14,0 cm presentó un rango de 3,6350 a 8,3490 %
- 14,5 a 16,0 cm presentó un rango de 3,7160 a 8,1736 %
- > a 16,5 cm fue de 8,3458 %

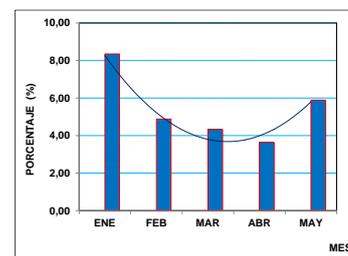


Figura 8. Variación del contenido graso de la anchoveta durante el primer semestre 2015. Rango 13,0 a 14,0 cm de longitud total.

### 11. Variabilidad Oceanográfica en la Estación oceanográfica de Chimbote (Muelle Gildemeister)

En la ciudad de Chimbote muchas familias dependen de la pesquería artesanal e industrial, las empresas pesqueras asentadas en la zona se dedican a la producción de harina y aceite de pescado; estas se están modernizando, pero a la fecha vierten volúmenes importantes de materia orgánica al medio marino, que junto a otros factores climatológicos y antropogénicos, impactan el ecosistema marino costero.

La temperatura superficial del mar promedio durante los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio del 2015 fue de 21,3; 22,3; 21,9; 21,8; 22,7; y 23,4°C respectivamente; la TSM promedio durante el primer semestre fue de 22,2 °C; se incrementó en 0,9; 3,0; 1,3; 2,2; 0,5 y 2,5°C en relación al primer semestre de los años 2014, 2013, 2012, 2011, 2010 y 2009 respectivamente. Las ATSM para los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio fue de 0,3; 0,2; - 0,3; 0,6; 2,7 y 4,4 °C respectivamente (Figura 9).

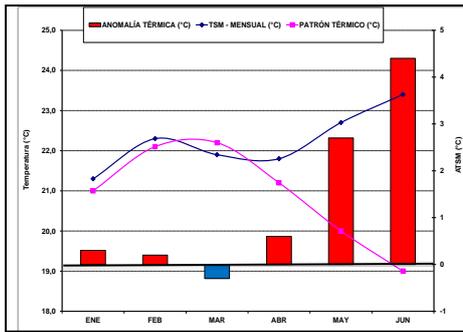


Figura 9. Variación de la TSM respecto al patrón térmico histórico mensual durante el primer semestre 2015.

La concentración de oxígeno disuelto superficial promedio durante el primer semestre fue de 5,35 mL/L; presentando concentraciones de 4,85; 6,29; 4,31; 4,69; 7,69 y 4,26 mL/L para los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio respectivamente. El oxígeno se incrementó en 1,05; 1,90; 1,40; 1,66; 2,09 y 0,94 mL/L en comparación al primer semestre del 2014, 2013, 2012, 2011, 2010 y 2009 respectivamente.

La distribución halina en los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y Junio del 2015 fue de 34,622, 34,584, 34,443, 34,484, 34,440 y 34,658 ups respectivamente.

La concentración de iones hidronio, pH superficial durante el mes de enero varió de 8,36 a 8,69; en febrero de 7,90 a 8,82; para marzo de 7,92 a 8,67; en abril varió de 8,18 a 8,96; en Mayo de 8,15 a 9,27 y en Junio presentó valores de 8,10 a 8,78.

Se observó una relación directamente proporcional entre la concentración de oxígeno disuelto y el pH.

## 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, febrero, marzo, abril y mayo del 2015.
- Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de gónadas de anchoveta, estómagos y otolitos.
- Reportes diarios, mensuales de enero a mayo 2015 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.
- Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.
- Informe preliminar de evaluación poblacional de *Argopecten purpuratus* "concha de abanico"
- Se presentaron informes de resultados: navajuela, marucha y pata de mula..
- Se remitió 03 reportes de variabilidad ambiental del punto fijo de Chimbote a la Sede Central.

## 12. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	12	50 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS PELAGICOS

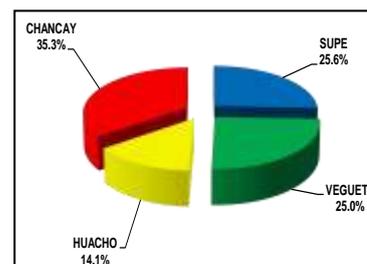
#### Desembarque industrial

El desembarque industrial correspondiente al primer semestre acumuló un total de 579 241.8, compuesta por 04 especies, anchoveta 578 759.3, caballa 473.5 t, Munida 2.0 t y pota 6. 8, registrado en 12 plantas pesqueras ubicadas en los puertos de Supe, Vegueta, Huacho y Chancay; sobresaliendo el puerto de Chancay (35,3 %), la planta pesquera con mayor representatividad fue Copeinca S.A.C. con (16,07 %) del total desembarcado.

#### Desembarque artesanal

El desembarque artesanal registró un total de 1 002.4 t, compuesta por 17 especies, sobresaliendo la especie caballa 478 9 t, bonito 265 4 t y perico con 163 7 t, entre otras especies con menor desembarque como Tib. Zorro, jurel, Tib. Martillo y anchoveta perico.

*Fig. 1 Desembarque industrial por puertos*

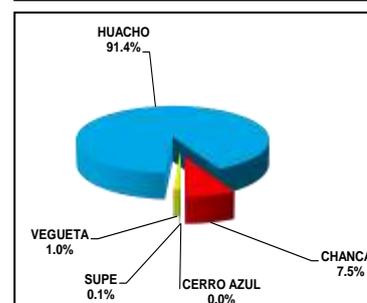


#### Captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo pesquero industrial acumuló un total de 4 381 viajes con pesca, en abril se registró 1 868 viajes con pesca con un C.P.U.E de 94.6 t/vcp, y en mayo se registraron 2 513 viajes con pesca con un C.P.U.E de 66.4 t/vcp.

Respecto a la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo fue dirigido al recurso anchoveta con arte de cortina con 658 viajes con pesca obteniéndose una c.p.u. de 16.7 k/vcp seguido de caballa con arte de cerco con 50 viajes con pesca obteniéndose una c.p.u.e. de 9,579k/vcp, seguido de bonito con 144 viajes con pesca y una c.p.u.e. de 1.843 t/vcp.

*Fig. 2 Desembarque artesanal por puertos*



#### Zonas de pesca

La flota industrial dirigió su esfuerzo al recurso anchoveta desplazándose en 43 áreas isoparalitorales de pesca entre entre Casma (09°35'S-78°50'W) y Morro Quemado (14°35'S-76°21' W) dentro de una franja costera de 40 mn de distancia a la costa; ubicándose las zona más productiva frente a huacho a 20 mn, área isoparalitoral (2110) con una captura de 70 938 t.

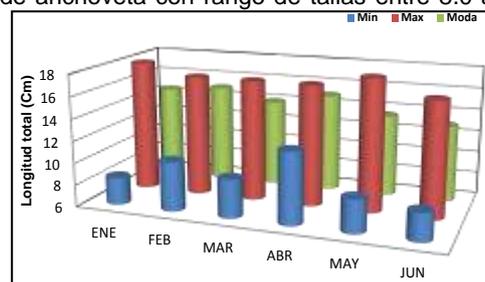
Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquín-Huacho para los recursos capturados con arte de cortina como anchoveta, y para las embarcaciones dedicadas a la captura de caballa, bonito, jurel, perico, merlín, atún aleta amarilla y pez espada se capturaron entre: Pucusana, El Callao, Chancay, Huacho y Huarmey entre las 50, 60, 70 y 150 mn con arte de cerco, espín y cortina,

#### Muestreos Biométricos y Biológicos 2015

Durante el primer semestre se tallaron un total de 293 790 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 8.0 a 17.5 cm, la moda permaneció variada en 13.0 - 14,0 cm la incidencia de juveniles fue mayor al 10 % (38.3 %) durante este primer semestre. Fig. 3

Macroscópicamente se analizaron 359 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de desove (Estadio V- 65.2 %) y en menor porcentaje en maduración inicial (Estadio III- 27,9%); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación descendente de 6.90 en enero a 1,64 en mayo respectivamente.

*Fig. 3 Estructura por tallas de anchoveta*



#### Contenido Graso

Durante el Primer semestre se realizaron 36 análisis de contenido graso en anchoveta obteniéndose 12 promedios cuyo rango fluctuó entre 3.38 a 6.94 con valor promedio de 5.02. Se colectaron 645 gónadas para su análisis histológico en la sede central.

**Scomber japonicus peruanus (caballa)** Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 336 ejemplares con tallas entre 26 a 34 cm de longitud a la horquilla, moda en 27-32 cm el 66.3 % juveniles y provenientes de la pesca industrial 11 735 ejemplares con rango de tallas de 11 a 24 y moda en 14 Y 16 cm L.H. con una incidencia de juveniles (100,0 %), con respecto a su proceso reproductivo la mayor parte se encontró (Estadio III – 26.7)

**Trachurus murphy (jurel)** Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 185 ejemplares con rango de tallas de 27 a 45 cm de longitud total, la moda fluctuante en 31 y 42 cm con una fracción de juveniles de 48.3%, respecto a su proceso reproductivo la mayor incidencia en (Estadio III-54,0 %).

**Sarda chiliensis chiliensis (Bonito)** Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 126 ejemplares con tallas entre 34 a 60 cm de longitud a la horquilla, moda en 41 cm 100% juveniles provenientes de la pesca artesanal, respecto al proceso reproductivo la mayor incidencia se encontró en (estadio – III – 76.4 %).

## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

### La Pesquería Artesanal en la Región Lima

El desembarque artesanal de la Región Lima, al primer semestre del 2015, registró un volumen de 2.352,7 t; distribuida porcentualmente por localidades (Fig. 4) el mayor desembarque se produjo en el puerto de Huacho con un volumen de 1.548,9 t (65,8%), seguida de Chancay con 409,5 t (17,4%), Supe 229,6 t (9,8%), Carquín 73,8 t (3,1%), Vegueta 64,6 t (2,7%) y Cerro Azul 26,7 t (1,1%); así mismo, el desembarque por recursos, estuvo distribuida en cinco segmentos, recursos litorales con un aporte de 1.003,7 t (42,7%), los pelágicos aportando 779,7 t (33,1%), los pelágicos-oceánicos contribuyeron con 226,3 t (9,6%), los invertebrados marinos con un aporte de 186,4 t (7,9%) y los demersales con 156,5 t (6,7%).

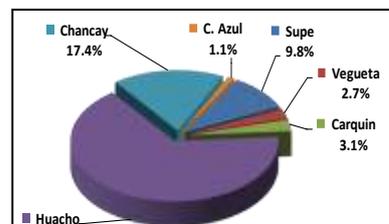


Figura 4.- Desembarque (%) pesquería artesanal por tipo de recurso, durante el primer semestre del 2015.

### Desembarque de la pesquería de recursos demersales

Durante el primer semestre del 2015, el desembarque de los demersales estuvo constituida por 40 especies, entre las más representativas por sus volúmenes se registran a la raya *Myliobatis peruvianus* (91,7 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (18,1 t), ayanque *Cynoscion analis* (11,9 t) y pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (11,0 t). Las rayas fueron capturadas principalmente frente a Las Lomas, Paramonga 20 mn, Chancay 10 mn, Chancay 15 mn, Atahuanca 15 mn; las principales zonas de pesca de mis-mis se ubicaron frente a Atahuanca, Chancayllo, Cabezo Chico, Is. Don Martín, Pasamayo, Río Seco; el ayanque se capturó principalmente Frente a las zonas e Tierra Blanca, Playa Chica, Ichoacán, Cabezo Chico, Paramonga y Atahuanca, la pintadilla se capturaron principalmente frente a Is. Mazorcas, Is. Huampanu, Ichoacán, Is. Don Martín, Pta. Lachay, Herradura, Cabezo Chico.

### Desembarques de la pesquería de recursos litorales

Al primer semestre del 2015 se registraron 10 especies, las cuales desembarcaron un total de 1.003,7 t, sustentadas principalmente por lorna *Sciaena deliciosa* (361,1 t), lisa *Mugil cephalus* (299,7 t), el pejerrey *Odontesthes regia regia* (194,8 t) y machete *Ethmidium maculatum* (110,2 t).

Las especies costeras, presentan una mayor amplitud latitudinal en su distribución. La Lorna se capturó principalmente frente Paramonga, Is. Don Martín, Bermejo, las Lomas, Atahuanca y las Bajas; la Lisa se capturó principalmente frente a los Viños, las Lomas, la Partida, Caleta Vidal, Paramonga, y Antena; el pejerrey se capturo principalmente frente a Pta. Chancay, Hornillos, Herradura, Colorado, Cerro Azul, y Grita Lobos y el machete frente a Pasamayo, Paramonga, Boca Río Chancay, el Milagro, Grita Lobos y Chancayllo.

### Principales zonas de pesca de recursos demersales y litorales durante el primer y segundo trimestre del 2014

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 los mayores núcleos de concentraciones se ubican principalmente al norte de Huacho y las mayores abundancias se localizaron principalmente frente Los Viños (174,4 t), Paramonga (108,5 t), Las Lomas (73,7 t), Don Martín (28,5 t), La Partida (20,6 t), Bermejo (19,8 t), Chancayllo (15,6 t), Hornillos (15,4 t).

Para el segundo trimestre las mayores abundancias se localizaron principalmente frente Pasamayo (22,6 t), Pta. Chancay (19,4 t), Atahuanca (16,4 t), Grita Lobos (14,6 t), Is. Don Martín (12,0 t), Cerro Azul (11,8 t), Herradura (10,4 t), Colorado (9,5 t), Chancayllo (8,9 t) y Playa Chica (8,4 t). Los mayores núcleos de concentraciones de recursos se ubican principalmente al sur de Huacho, entre Playa Grande y Pasamayo y entre los Viños, Atahuanca y Tierra Blanca.

### Muestreos Biométricos y Biológicos 2015

Durante el primer semestre del año 2015 se tallaron 4487 ejemplares y se analizaron biológicamente 1786 ejemplares

N. comun	N. Científico	Biomet n	Biolog n	Longitud (cm)				%	X <sup>2</sup>	Talla Min Capt	% < TMC	
				Rango	Moda	Media	DS					
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	433	209	17	27	22	21.38	1.522	60.3	8.8	21	25.9
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	361	331	25	44	36	33.72	3.60	51.5	0.3	37	74.5
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	1507	532	17	42	21	21.23	2.17	54.5	4.3	24	89.0
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	610	259	23	31	26	26.71	1.43	41.3	7.8	25	4.8
Mis-mis	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	63	48	21	27	23	23.32	1.45	87.5	27.0		
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	1513	407	12	19	15	15.68	1.24	53.8	2.4	14	1.3
TOTAL		4487	1786									

**Isacia conceptionis (cabinza)** El rango de tallas fluctuó entre 17-27 cm, moda en 22 cm y talla media de 21,38 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm fue de 25,9%. Sexualmente durante el primer trimestre la mayor fracción (Estadio V-39,3%) se encontró en proceso de maduración avanzada, y una pequeña fracción en desove (estadio VI-14,8%); en el segundo trimestre se incrementó el desove (Estadio VI-40,9%).

**Mugil cephalus (lisa)** Presentó tallas entre 25-44 cm, moda en 36 cm y talla media de 33,72 cm de longitud total. El 74,5% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total, durante el primer trimestre la mayor fracción (Estadio II-49,0%) fueron de ejemplares virginales y en proceso de maduración inicial (estadio III-32,3%); en el segundo trimestre se incrementó la fracción de virginales (Estadio II-78,0%).

**Sciaena deliciosa (lorna)** El rango de tallas fluctuó entre 17-42 cm, moda en 21 cm y talla media de 21,23 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 24 cm fue de 89,0%. Sexualmente el primer trimestre su mayor fracción se encontraron en maduración avanzada (Estadio V-30,8%) y una pequeña fracción en desove (Estadio VI-11,5%); en el segundo trimestre la mayor fracción estuvo conformada por ejemplares en proceso de maduración media (Estadio IV-33,8%), en maduración avanzada (Estadio V-27,3%) y desove (24,5%).

**Ethmidium maculatum (machete)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 23-31 cm, moda en 26 cm y talla media de 26,71 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 25 cm fue de 4,8%. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-66,7%), en el segundo trimestre la fracción en proceso de desove (estadio VI-36,1%) aunque se mantuvo disminuyó.

**Menticirrhus ophicephalus (mis-mis)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 21-27 cm, moda en 23 cm y talla media de 23,32 cm de longitud total. Sexualmente mantuvo fracciones en proceso de maduración avanzada (Estadio V-43,8%) y desove (Estadio VI-14,6%).

**Odontesthes regia regia (pejerrey)** Su estructura de tallas fluctuó entre 12-19 cm de longitud total, moda entre 15 cm y talla media de 15,68 cm de longitud total. La incidencia de captura de ejemplares por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Fue mínima (1,3%). Sexualmente en el primer trimestre su mayor fracción (estadio IV-43,4%) fueron desovantes y en el segundo trimestre se encontraron en proceso de maduración (estadio II-50,0%), maduros (Estadio III-22,4%) y desovantes (17,9%).

#### Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 614 Unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 741 unidades por la diversificación de las artes dependientemente de la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el 2015, es decir muchas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca de dos a tres artes de pesca.

Durante el primer semestre del 2015, la flota artesanal realizó un esfuerzo de 10791 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio de 0,723 t/v. La flota de cerco obtuvo el mayor índice de captura por unidad de esfuerzo promedio con 4,773 t/viajes y el menor índice fue obtenido por los buceadores apnea con 0,013 t/viajes.

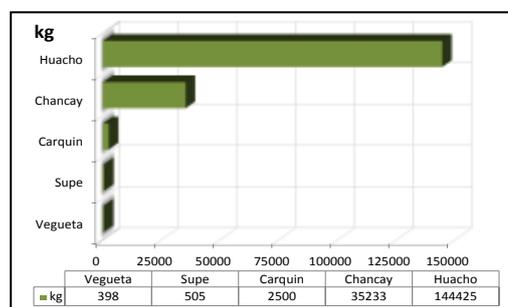
### 3. PESQUERÍA INVERTEBRADOS MARINOS. SUPE, VÉGUETA, CARQUIN, HUACHO Y CHANCAY

#### Desembarques de Carquín, Chancay, Huacho, Supe y Végueta.

En el primer semestre del 2015, la pesquería artesanal marisquera registra un volumen de 183 061kg, representando al puerto de Huacho con los mayores desembarques con un 78,89% (144 425kg), seguido de Chancay con 19,3% (35 233 kg), Carquín con 1,4% (2 5 kg), Supe con 0,3% (505 kg) y Végueta 398 kg (Figura. 5).

Los desembarques de la flota artesanal marisquera, estuvieron representados por 16 diferentes especies de invertebrados, sobresaliendo por su mayor volumen de desembarque *Thaisella chocolata* "caracol negro" con un 30,0% (54 857kg), *Platyxanthus orbigny* "cangrejo violáceo" con 22,3% (40 772kg), *Patallus mollis* "peino de mar o ancoco" con 15,6% (28 630 kg), *Cáncer setosus* "cangrejo peludo" con 14,9% (27 202 kg), ***Cáncer porteri*** "jaiva" 7,0% (12 850 kg) y ***Ensis macha*** "concha navaja" o "chaveta" con el 5,4% (9 902kg).

Figura. 5.- Desembarque (kg) proveniente de la pesquería Artesanal marisquera de la jurisdicción del laboratorio Imape Sede Huacho, primer semestre 2015



#### Zonas de pesca

La flota marisquera se desplazó por el norte desde Supe a Chancay constituido en 59 zonas de extracción, siendo las principales Ichoacan con el 15,5% (28 135kg), Herradura con 10,9% (19 735 kg), Punta Lachay 9,9% (17 930 kg), el Cortijo con el 9,1% (16 601kg) y el Colorado con 7,8% (14 201kg) en la extracción de, caracol negro, cangrejo peludo, jaiva, cangrejo violáceo y concha navaja (Figura 3); 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 al Callao y Cerro Azul entre 40 y 60 mn, con el mayor aporte al desembarque se ubicó al frente del Callao con 1100kg (68,8%) entre 40 y 55 mn de la costa.

### Muestreos Biométricos

**Stramonita chocolata “caracol”** Se tallaron 5 700 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 18 - 86 mm, moda en 50 mm y talla media de 51,23 mm de longitud total. El 83,6% de los individuos estuvieron por debajo de la talla mínima legal de extracción (60mm).

**Ensis macha “concha navaja”** Se tallaron 209 ejemplares con rango de tallas entre 96-192 mm, moda de 148 mm y talla media en 148,36 mm de longitud total. El 4,3% fueron menores a 120 mm de LT.

**Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo”** El número de ejemplares medidos totalizaron 663 individuos, con un rango de tallas entre 47 a 101 mm, con moda en 78 mm y talla media en 73,35 de anchos del céfalo.

**Cancer setosus “cangrejo peludo”** El número de ejemplares medidos totalizaron 934 individuos con un rango entre 48 y 218 mm, con moda de 111mm y talla media de 106,10 mm del ancho del céfalo (AC). El 62,5 % de los individuos fueron menores a 110 mm de AC.

### Muestreos Biológicos

**Stramonita chocolata “caracol”** La observación macroscópica de las gónadas (916 ejemplares), se observó un predominio de individuos en máxima madurez (estadio III-44,5%) y en postura/evacuados (estadio IV-39,0%).

**Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo”** La observación macroscópica de las gónadas (663 ejemplares), se observó un mayor porcentaje en el estadio III con un 56,3%.

**Cancer setosus “cangrejo peludo”** La observación macroscópica de las gónadas (934 ejemplares), se observó un mayor porcentaje en el estadio III con un 45,1%.

### Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo acumulado fue de 1 572 viajes y una captura por unidad de esfuerzo de 116,45 kg/viaje, representando el puerto de Huacho con el mayor número de viajes con 996 viajes y una captura por unidad de esfuerzo de 145,01 kg/viaje, orientados a la extracción de caracol negro, cangrejo peludo, cangrejo violáceo y concha navaja, y Vegueta mostro el menor rendimiento con 11,06 kg/viaje (Figura. 6).

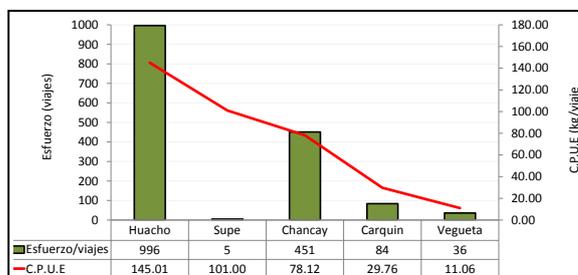


Figura. 6.- Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo por puertos y caletas, Pesquería de invertebrados primer semestre 2015

## **4. ESTUDIOS POBLACIONALES EN LOS PRINCIPALES BANCOS NATURALES DE PEPINO NEGRO *Patallus mollis* QUE CONSTITUYEN ÁREAS DE PESCA** Los días 12, 13, 14, 18 y 19 de marzo del 2015

### **Área de estudio**

La franja costera comprendido desde Islote Tartacay (11°14'39,21S) y Punta Lachay (11°18'27,4"S), se caracteriza por presentar playas arenosas y borde de sustrato rocoso en una extensión aproximadamente de 9km. Las áreas de estudio fueron: Tartacay, Taita Lucho, Cerro Partido, Zancudo, Punta Salinas, Tunimarca, punta Lachay e islotes Lachay.

### **Condiciones oceanográficas**

**Temperatura del mar** En superficie, la temperatura del mar osciló de 16,4°C a 21,5°C, con un valor medio en 18,2°C; mientras en el fondo el comportamiento fue distinto por presentar valores menores entre 16,1 y 18,3°C, con un valor promedio de 17,0°C entre 3 y 14 m de profundidad.

**Oxígeno disuelto** En superficie, el oxígeno disuelto fluctuó entre 0,69 y 19,53 mg/L, con una media de distribución de 7,61 mg/L; y en el fondo, entre 0,79 y 7,25 mg/L con un valor medio de 4,13 mg/L.

**Salinidad** En superficie presentó una distribución media de 35,020 ups con valores que oscilaron entre 34,546 y 35,174 ups en el fondo el tenor promedio fue de 35,041 ups con un mínimo de 34,787 ups y un máximo de 35,160 ups.

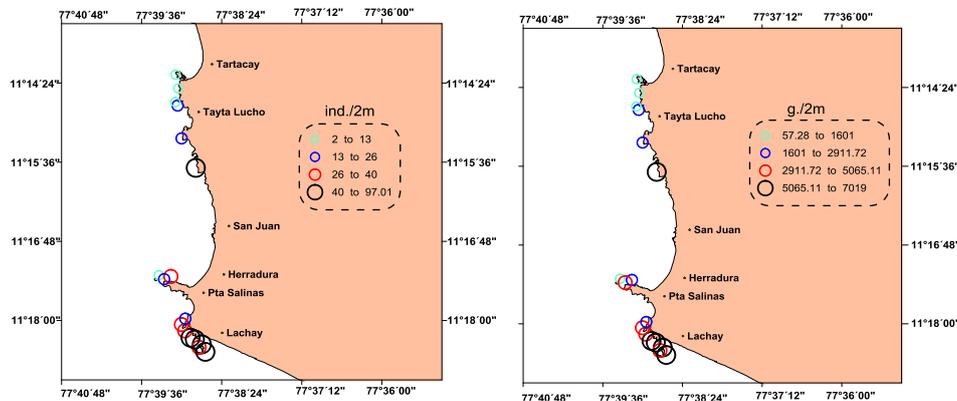
En la distribución de los parámetros conservativos como la temperatura que son de gran importancia para la distribución y concentración de los recursos vivos del mar, la cual cambian horizontal y verticalmente; en la zona de estudio la temperatura y salinidad en el diagrama T-S se observa un predominio mayor de masas de Aguas Costeras Frías (ACF), con pequeñas intromisiones de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), y Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), muy diferente a las presentadas en setiembre-octubre del 2014, con temperatura promedio de 18,2°C en un rango de distribución entre 16,4° a 21,5°C.

Las relaciones entre los datos de salinidad y temperatura con las concentraciones de nutrientes disueltos muestran tendencia similar en casi todas las relaciones. Las aguas ricas en nutrientes ha sido relacionado con temperatura promedio entre 16,4 a 19,2°C y con salinidad promedio mayor a 34,79 ups y menor a 35,12 ups, evidenciando una alta concentración de nutrientes en masas de Aguas Costeras Frías (ACF), proveniente de la Corriente Peruana.

## Distribución y concentración

Entre Tartacay a Punta Lachay, la distribución se presenta casi en toda el área evaluada, salvo en las estaciones 4 (Cerro Partido) y 8 (Punta Salinas), donde los lances fueron nulos por las condiciones del mar que se presentaron con fuertes corrientes que originaron la turbidez de las aguas, la cual imposibilitó al buzo realizar con normalidad los estratos; estas se presentan formando una densidad media que va desde 2 a 97 ind./2m de longitud de banda del transecto, ubicándose las mayores densidades en Punta Lachay e Islote Lachay, con valores que estuvieron por encima de los 59 ind./2m, y la biomasa media mostro un comportamiento similar con mayores abundancias en Punta Lachay e Islote Lachay. Fig. 7

fig. 7 Distribución y Concentración de "pepino de mar" *Patallus mollis*. Islote Tartacay - Punta Lachay, marzo 2015



En la distribución espacial en relación a la profundidad media, de la biomasa media se dio a partir de los 2,5 m hasta los 6,0 metros de profundidad, con mayor concentración en profundidades de 2,5 a 5,5 m con biomasa media entre 815,0 g y 7 718,8 g/2m, y la densidad media se mostró con mayor incidencia de individuos en el mismo rango de profundidades. En el estudio poblacional que se realizó en setiembre-octubre 2014, en la misma área de estudio, se evidencio que el recurso muestra un comportamiento diferente a lo observado en marzo del 2015, con mayores índices de abundancia a profundidades de 4 a 4,5 m, mostrando una mayor agregación de *P. mollis* en diferentes rangos de profundidades, lo que podría estar asociado con el tipo de sustrato duro, ya que el 100% de *P. mollis* registro en roca, lo que a estas profundidades se producen densas agregaciones reproductiva de madurez y desove de los organismos.

## Población y Biomasa

En la franja del borde costero de sustrato rocoso en una extensión de 4000 m, a profundidad entre 0 a 14 m se estimó una población de 59 mil 669 individuos y una biomasa de 11,1 t.

## Biomasa reproductiva

La biomasa reproductiva total estimada en el área de estudio para el recurso pepino, en los diferentes procesos reproductivos se determinó importantes fracciones de desove con 5,04 t, seguido de fracciones de madurez con 4,47 t, Gametogénesis/recuperación con 1,56 t y en indiferenciado 0,03 t.

## Estructura de tallas

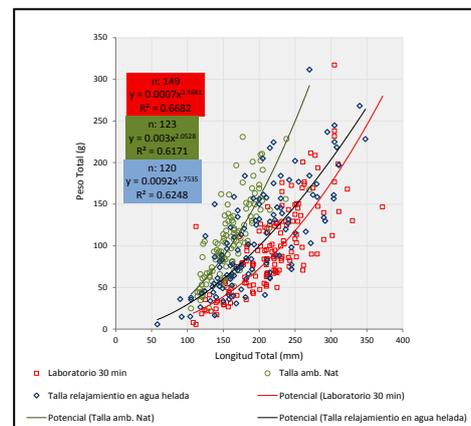
La distribución de las tallas en los tres tipos de medición presentan comportamiento similar, las mediciones en relajamiento (rlx) en cubetas con hielo, la estructura de tallas mostró tres tallas modales la primera de 180, 210 y 230 mm y una media de distribución de 210,9 mm; en el relajamiento (rlx) en laboratorio por 30 min presentó una moda de 230 mm y talla media de 221,3 mm y en las mediciones en ambiente natural mostro una moda de 170 mm y talla media de 164,7 mm de la longitud total, mostrando estos dos últimos casos una distribución relativamente simétrica .

## Relación Talla- Peso

La estimación de la relación talla-peso en el "pepino de mar", presenta una serie de complicaciones por la dificultad de realizar mediciones exactas de la longitud total y del peso total del recurso; la variable longitud total está determinada por la elasticidad del recurso (se encoge o se estira), e igualmente la variable peso total tiene factores como el contenido natural de agua en el celoma, que puede conservarse o irse perdiendo luego de la colecta del animal, introduciéndose así una fuente de sesgo.

Fig. 8 Relación Longitud total–Peso total de *Patallus mollis* "pepino de mar" mediciones en laboratorio relajamiento 30 min, relajamiento agua de mar helada y Talla ambiente natural, Tartacay-Punta Lachay, marzo 2015

El análisis de las mediciones en relajamiento en 30 minutos, la relación peso total–longitud total presentan parámetros estimados:  $a= 0,0007$ ,  $b= 2,1681$  y el coeficiente de correlación de  $R^2 = 0,6682$ , con valor de  $b < 3$ . En las mediciones en laboratorio previo relajamiento en agua de mar helada, la relación longitud–peso total tuvo valores del coeficiente de correlación ( $R^2$ ) de 0,6248 y la pendiente o coeficiente de alometría "b" con valor menor que 3. En la relación Talla-Peso en ambiente



natural presentan parámetros de  $a = 0,003$ ,  $b = 2,0528$  y el coeficiente de correlación  $R^2 = 0,6171$ ; estos valores del coeficiente  $b$  en la relación Talla-Peso, indican crecimiento alométrico negativo para la especie, indicando un crecimiento proporcional en longitud y peso o que la especie conserva la misma forma a medida que crece. Fig. 8

En el análisis de la relación longitud total-peso total sin agua en el celoma en el tratamiento en laboratorio previo relajamiento de 30 minutos la que se ajustó a un modelo exponencial con la siguiente ecuación  $Y = 0,0008 X^{2,1202}$ , con  $R^2 = 0,6033$ . Y en la relación longitud total-peso total con agua en el celoma del relajamiento de 30 minutos en laboratorio se ajustó a la ecuación  $Y = 0,0007 X^{2,1681}$ , con  $R^2 = 0,6682$ , las líneas de tendencia muestran coeficientes de alometría próximo a 3 en ambos casos evidenciando un crecimiento relativo en peso, similar a lo encontrado en setiembre-octubre del 2014, con valores de  $b = 2,3572$  y  $b = 2,2946$  mostrando un crecimiento isométrico indicando un aumento proporcional en longitud y peso o que *P. mollis* conserva la misma forma a medida que crece.

## 5. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. PUNTA GALLINAZO – PLAYA GRNDE LA CHOZA (PROMONTORIO SALINAS DE HUAURA – REGIÓN LIMA). FEBRERO 2015 Del 17 al 27 de febrero 2015

### 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) ( $11^{\circ}18'06''$ -  $11^{\circ}18'38''$ S) (HUAURA- REGIÓN LIMA).

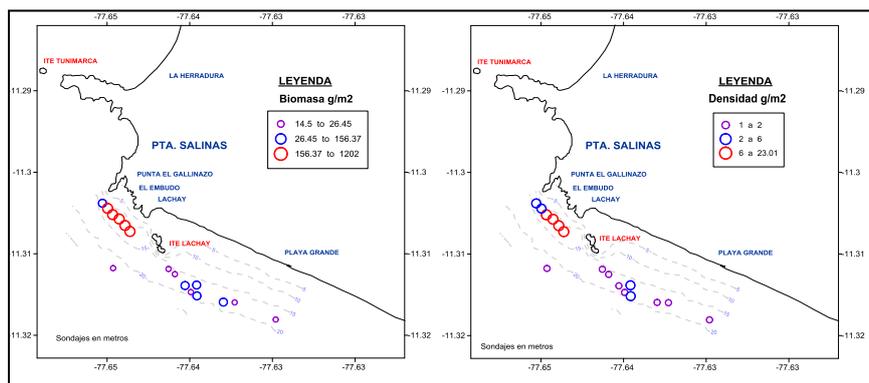
### Distribución y concentración

La distribución del recurso se encontró en profundidades que estuvieron entre 11 a 22 m, formando agregaciones de 01 hasta 23 ejemplares/m<sup>2</sup>.

En la distribución espacial la concha navaja se encontró formando agregaciones con densidad y biomasa media estratificada de 1,19 ejemplares/m<sup>2</sup> y 56,77 g/m<sup>2</sup>.

Por niveles de profundidad el recurso mostro los mayores parches de concentración en el estrato II (10-20m) con densidad media relativa de 1,25 ind./m<sup>2</sup> y biomasa media relativa de 59,9 g/m<sup>2</sup> y en el estrato III (20 – 30 m) el de mayor profundidad la incidencia fue menores, con densidad media de 0,25 ejemplares/m<sup>2</sup> y biomasa media de 3,6 g/m<sup>2</sup>.

Fig. 9. 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), febrero 2015



### Población y Biomasa

La biomasa total de concha navaja fue estimada en **68,8t (+/- 80,0 %)** y la población en 1,6 millones de ejemplares (+/- 66,5 %).

Los valores más altos de abundancia y biomasa se registraron en el estrato II (10-20m) con 1,5 millones de individuos y 55,59t.

El stock de tallas comerciales representa el 85,7% (1,4 millones de individuos) de la población y 94,2% (65t) de la biomasa y las tallas menores a 120 mm que representan el 14,3% (229 mil individuos) de la población y el 5,8% (4t) de la biomasa representan una fracción significativa e importante para la renovación y sostenibilidad del recurso en este banco natural.

### Biomasa reproductiva

Los índices de la maduración reproductiva muestran importantes porciones, con predominio de individuos en desove con 52,8t, y con los menores índices se dieron en maduración con 8,3t y 7,7t en maduro. Ello permitirá además que el grupo de ejemplares en proceso de desove lleguen a culminar el desove lo que nos garantizaría la renovación y continuidad del recurso.

### Estructura de tallas

La distribución de las tallas de concha navaja estuvieron comprendidas entre 75 a 168 mm de longitud valvar (LV), con talla media de 143,7mm, presentando una distribución bimodal, con moda principal en 150 mm y una secundaria en 140 mm; la incidencia de ejemplares menores a 120 mm de LV presentaron el 10,5% del total de los ejemplares analizados. Fig. 10

Por niveles de profundidad, en el estrato II se presenta la mayor distribución de las tallas que estuvieron comprendidos entre 75 a 168 mm de LV, con moda en 150 mm y talla media de 143,98 mm, y en cuando al estrato de mayor profundidad la distribución de tallas se observo mas ajustada, con una talla máxima de 118 mm y una mínima de 97 mm, y promedio de 107,50 mm de LV con el 100% de los individuos de tallas no comerciales (< a 120 mm ).

La distribución de la longitud media en relación a la profundidad, la concha navaja viva se muestra distribuida a partir de los 10 m hasta los 22 m, constituyendo la mayor concentración de tallas comerciales (> de 120 mm) en profundidades de 10 a 18 m, y en comparación a lo obtenido en el 2014, esta se muestra mas ajustado en su distribución, mostrando las mayores agregaciones en profundidades de 15 a 20 m y en relación a las valvas dobles vacías muestran un comportamiento similar al 2014, con mayor incidencia de valvas dobles > a 120 mm de longitud total en profundidades entre 15 y 20 m

Fig. 10 Distribución de la longitud total (mm) de "concha navaja" *Ensis macha*, febrero 2015

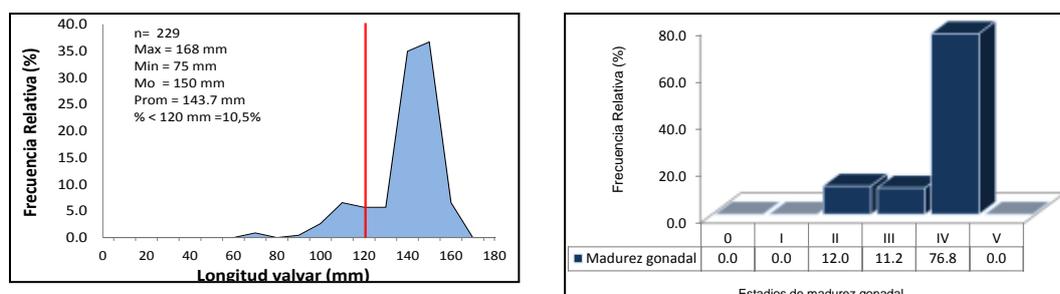


Fig. 11 Maduración gonadal de "concha navaja" *Ensis macha*, febrero 2015

### Madurez gonadal

Reproductivamente en el análisis biológico de la madurez gonadal nos indica una predominancia de ejemplares en estadio desovante (estadio IV) con el 76,8%, y en menor proporción en maduración (estadio II) con 12,0% y en maduro (estadio III) con el 11,2%. Fig. 11

### Relaciones longitud valvar – peso total

Las relaciones biométricas longitud valvar (LV) - peso total (PT) de concha navaja, los resultados de la función que describe la relación LV-PT en el área evaluada registraron un buen ajuste al modelo exponencial con valores del coeficiente de determinación  $r^2 > 0,9034$  y un coeficiente de crecimiento alométrico, lo cual indica que el crecimiento en talla y peso con un valor  $b = 3$ , por lo que se consideraría que el crecimiento de esta especie es isométrico.

### ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

**Temperatura** La temperatura en superficie presentó valores entre 16,3 a 18,0 °C, promedio de 18,0 °C. A nivel del fondo presentó valores entre 16,3 a 18,0 °C con un promedio de 16,8 °C.

**Oxígeno** El oxígeno disuelto superficial presentó valores entre 1,01 a 4,12 mg/L con un promedio de 2,82 mg/L. En el fondo el tenor de oxígeno varió entre 0,32 a 3,93 mg/L con promedio de 1,11 mg/L.

**Salinidad** La salinidad superficial se presentó en un rango de 34,564 a 35,322 ups con una media de distribución de 35,093 ups. En el fondo con concentraciones de 35,032 a 35,336 ups, promedio de distribución de 35,134 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), seguido de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y pequeña concentración de aguas propias de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES).

**Fosfatos (µgr-at/L)** Los valores de fosfatos en superficie, se registró valores de concentración entre 2,27 y 7,34 µgr-at/L, con un promedio de 4,76 µgr-at/L; en el fondo las concentraciones fueron similares a la superficie con rangos que estuvieron entre 2,09 y 7,07 µgr-at/L con promedio de 4,43 µgr-at/L.

**Silicatos** A nivel de la superficie, la concentración varió entre 0,22 y 2,54 µgr-at/L con un promedio de 1,06 µgr-at/L; en el fondo, varió entre 0,22 y 2,43 µgr-at/L con un promedio de 1,51 µgr-at/L.

**Nitritos** En la superficie, la concentración varió entre 0,68 y 2,40 µgr-at/L con promedio de 1,51 µgr-at/L; en el fondo, entre 0,44 µgr-at/L y 2,92 µgr-at/L, con promedio de 1,16 µgr-at/L.

**Nitratos (µgr-at/L)** A nivel superficial, la concentración varió entre 10,79 y 22,83 µgr-at/L, con un promedio de 10,98 µgr-at/L; en el fondo, varió entre 9,53 y 21,03 µgr-at/L, promedio de 14,89 µgr-at/L.

## 6. EVALUACION POBLACIONAL DEL RECURSO *Ensis macha* "CONCHA NAVAJA" ENTRE LA HERRADURA Y PUNTA GALLINAZO (HUAURA - REGION LIMA) Del 05 al 09 y del 17 al 19 de mayo de 2015

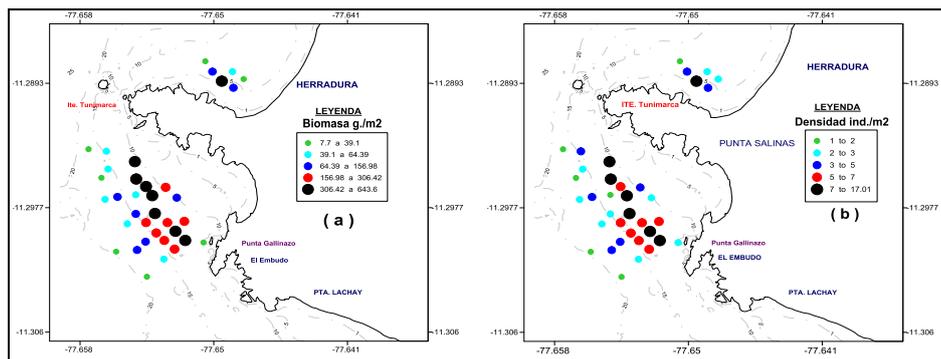
### Área de estudio

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 24,5 m.

### Distribución y concentración

La distribución de la concha navaja se encontró por encima de los 10 m de profundidad presentando las mayores concentraciones al sur de punta Salinas y la menor en la ensenada de la Herradura, con densidades que se mostraron entre 1 a 17 ind./m<sup>2</sup> y la biomasa con valores entre 7,7 a 643,6 g./m<sup>2</sup>; como es evidente al recurso se le encontró con buenas concentraciones en un rango de profundidades de 10 a 15 m y a mayor profundidad los índices de abundancia fueron menores. Fig. 12

Fig. 12 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 2015



En la distribución el recurso en el banco se observó una distribución no homogénea en los diferentes estratos de profundidad; la mayor densidad y biomasa media fue reportada en el estrato II con 3,07 ejemplares m<sup>-2</sup> y 119,14 g/m<sup>-2</sup> y en el estrato de mayor profundidad los índices de abundancia de densidad y biomasa media fueron nulas, evidenciado una un repliegue del recurso hacia zonas menos profundas.

### Población y Biomasa

La biomasa total estimada fue de 106,0t con una población de 2,7 millones de individuos, que fue menor a la reportada en mayo-abril 2014 (4,7 millones de ejemplares) y para la biomasa (161,7t).

En los niveles de profundidad, la mayor biomasa correspondió al estrato II con 93,1 t y una población de 2,4 millones de individuos y las menores densidades le correspondió al estrato I con biomasa de 12,9t y densidad de 307 mil ejemplares que corresponde al estrato de 0 a 10 metros de profundidad. Por lo visto, también en la distribución de las tallas comerciales, estas muestran porcentajes de 19,1% y 8,6% de la longitud valvar (LV) que se ubicaron por debajo de la talla comercial de 120 mm de (LV).

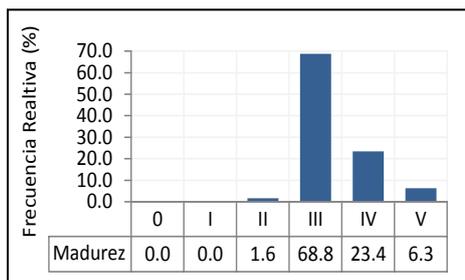
### Estructura de tallas

En la distribución de tallas de 365 ejemplares, el recurso presenta un rango de tallas entre 25 a 193 mm, con moda en 140 mm y talla media de 133,94 mm. El 19,2% de los ejemplares analizados fueron menores a 120 mm (TMLE).

En los estratos de profundidad, en cuanto a los porcentajes menores a la talla mínima legal de extracción se mostraron una cierta similitud en ambos niveles de profundidad con valores de 19,1 y 19,5%, y mientras la longitud media se mostró un valor de 135,38 mm en el estrato II (10-20 m) y con 128,56 mm en el estrato I (0-10m).

### Madurez gonadal

La concha navaja estuvo constituida por el 68,8% de ejemplares en maduro, seguido de desovante 23,46%, 6,3% en recuperación y con 1,6% en maduración.



### Relación longitud valvar – peso total

La relación longitud valvar-peso total de concha navaja durante la evaluación se ajusta a la ecuación  $Y=0,00001 X^{2.99917}$ , 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. Fig. 13

Fig. 13 Estadios de madurez de concha navaja, mayo 2015

## ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

**Temperatura** La temperatura superficial del mar en la zona de estudio fluctuó entre 18,0° y 22,2°C, con un promedio de 19,9°C; en el fondo, estos valores estuvieron entre 17,5°C y 24,4°C con un promedio de 19,1°C.

**Oxígeno** Los tenores de oxígeno a nivel superficial del mar estuvieron comprendidos entre 4,13 y 9,58 mg/L, con un promedio de 7,37 mg/L; en el fondo, fluctuaron entre 2,53 y 7,21 mg/L con un promedio de 5,09 mg/L.

### Composición por especies de las capturas

En 72 estaciones ejecutadas, la captura total de especies hidrobiológicas fue de 11034,29 g que estuvo constituida por: moluscos 8408,98 g (76,2%), crustáceos 2119,9 g (19,2%), cnidarios 290,02 g (2,6%), anélidos 112,4g (1,0%), equinodermos 95,38 g (0,9%) y poliquetos 7,61g (0,1%).

Del total extraído la “concha navaja” *Ensis macha*, representó el 58,5% (6449,98 g), seguido del “caracol babosa” *Sinum cymba* con el 9,1% (1009,38 g), el “cangrejo puñete con 8,7% (964,89 g), ovas de “calamar común” *Loligo gahi* con 6,0% (666,32 g), el “ermitaño” *Pagurus edwardsi* con el 3,1% (343,82g), el “caracolito” *Nassarius wilsoni* con el 2,1% (226,45g) y otras especies que representaron el 12,5 % ( 1373,45 g).

## 7. INVENTARIO DE LA MACROFAUNA BENTONICA DE INVERTEBRADOS MARINOS DE ISLA MAZORCAS (HUAURA-REGIÓN LIMA), 14-18 abril del 2015

### Area de estudio

La Isla Mazorcas (11°22'45" S, 77°44'30" W) está ubicada al SW de Huacho (Huaura-Región Lima). Tiene importancia como isla ganera bajo la jurisdicción del Proyecto Agro Rural del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI).

### Batimetría

El análisis de los ecogramas registra isobatas desde 1,4 m hasta 41,5 m de profundidad.

El perfil submareal de la Isla Mazorcas, cerca de la línea de costa presenta fondos muy someros con ligeras pendientes, en el flanco Sur, Oeste y SE (sur este), a partir de los 10 metros que se extiende con dirección NW (nor oeste).

En esta zona de áreas expuestas, con fuertes desplazamientos de olas se ubican un número de ocho (08) pequeños islotes en cuyos alrededores se encontraron isobatas hasta de 35 metros de profundidad.

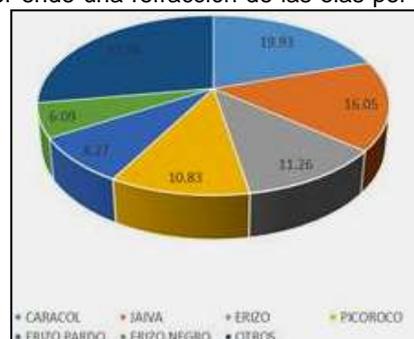
El área más somera se encuentra hacia el lado NE (nor este) con isobatas hasta de 10 metros de profundidad; esta área protegida genera una zona de relativa calma.

Profundidades, entre los 15 a 40 metros se ubicaron desde los extremos sur y norte de la isla Mazorcas al lado SE (sur este) de la misma, caracterizándose por presentar una fuertes rompientes y por ende una refracción de las olas por el choque con los acantilados de esta zona.

### Captura total

Se obtuvo una captura de 46 782,88 gr de invertebrados constituidos por 62 especies, entre las destacaron por su mayor cantidad de captura el caracol *Thaisella chocolata* con 9 325,45 gr (19,93%) conjuntamente con la jaiva *Cancer porteri* con 7 509,9 gr (16,05%), erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 5 266,37 gr (11,26%), pico de loro *Austromegabalanus psittacus* con 5 067,54 gr (10,83%), erizo pardo *Arbacia spatuligera* con 3 868,4 (8,27%) gr y erizo negro *Tetrapigus niger* con 2 850,82 gr (6,09%).

Estas seis especies en conjunto representaron el 72 % del total de captura (Figura 14).



### Captura por grupos taxonómicos

En la composición de capturas por taxón, la mayor cantidad de pesca correspondió a los equinodermos con 16 219,0 gr. (34,67%) seguido de los crustáceos con 15 116,19 gr. (32,31%), moluscos con 13 448, 3 gr. (28,83%) y cnidarios con 1 956, 87 gr. Los grupos Anélidos, Brachiopodos y Cordados se presentaron en cantidades ínfimas.

### Capturas por estaciones

En la distribución de capturas por estaciones, la mayor cantidad se obtuvo en la Estación N° 4 con 7 167,1 gr. que representó el 15,32 % del total.

En esta estación, la jaiva *Cancer porteri* representó el 34,75 % (2 491,0 gr.), seguida de la actinia colorada *Phymanthea pluvia* con 1 149,8 gr. (16,04%), erizo pardo *Arbacia spatuligera* con 906,2 gr (12,64 %), erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 596,2 gr (8,32 %), caracol *Thaisella chocolata* con 532,4 gr (7,43 %) y la ostra *Chama buddiana* con 481,8 gr. (6,72 %) (Figura 5; Tablas 1 y 2).

En segundo lugar, en la Estación N°2 se obtuvo 6 778,5 gr. que representó el 14,49 % del total; la jaiva *C. porteri* representó el 25,05 % (1 698,3 gr.) seguida de pico de loro *A. psittacus* con 1 640,9 gr. (24,21 %), estrella sol *Helianthus helianthus* con 990 gr. ( 14,61 %), pulpo *Octopus mimus* con 500 gr. (7,38 %), erizo *C. gibbosus* con 471,6 gr. (6,96 %) y caracol *T. chocolata* con 412,8 gr.(6,09 %).

En tercer lugar, en la Estación N° 7 se obtuvo 6 383,6 gr. que representó el 12,07 % del total. La captura estuvo constituida mayormente de caracol *T. chocolata* con 2 637,5 gr. (41,32 %), pico de loro *A. psittacus* con 1 618,3 gr (25,5 %) y estrella sol *H. helianthus* con 750 gr (11,75 %); en menor cantidad por la jaiva *C. porteri* con 271,6 gr. (4,25%) y los erizos *T. niger* con 259,5 0 gr. (4,07 %) y *A. spatuligera* con 213,8 gr. (3,35 %).

En cuarto lugar, en la Estación N°3 se obtuvo 5 412,8 gr. (11,57%). Se extrajo mayormente jaiva *C. porteri* con 1 529,4 gr. (28,26 %), erizo *C. gibbosus* con 1 103,5 gr. (20,39%), estrella sol *H. helianthus* con 750 gr. (13,86 %), caracol *T. chocolata* con 394,1 gr. (7,28 %), pique *Calyptrea trochiformis* con 370,9 gr. (6,85%) y erizo pardo *A. spatuligera* con 307,8 gr. (17,7%).

Prosigue en quinto lugar la captura de la Estación N° 10 con 4 368 gr. (9,34%). El caracol *T. chocolata* con 3 425,3 gr. representó el 78,42 % del total; destacaron también los erizos *C. gibbosus* con 153,2 gr. (3,51%) y *T. niger* con 126,9 gr. (2,91%).

El sexto lugar lo ocupa la captura de la Estación N°5 con 4 290,33 gr (9,17 %) constituidos mayormente por equinodermos, *C. gibbosus* con 912,2 gr. (21,47 %), *A. spatuligera* con 499,3 gr. (11,64%), *T. niger* con 473 gr (11,02%) además de pico de loro *A. megabalanus* con 471 gr. (10,98%), jaiva *C. porteri* con 469,9 gr. (10,95%) y pique *Calyptrea trochiformis* con 439,7 gr. (10,25 %).

En séptimo lugar destaca la captura de la Estación N° 9 con 3 672,5 gr (7,85%) constituidos mayormente por los erizos *C. gibbosus* con 1 005,7 gr. (27,38 %) y *T. niger* con 904,1 gr. (24,62%) y actinia anaranjada *P. pluvia* con 532.5 gr. (14,5%).

El octavo lugar es ocupado por la captura de la Estación N° 8 con 3 380,3 gr. (7,23 %) constituidos principalmente por caracol *T. chocolata* con 844 gr. (24,97 %) y equinodermos, estrella gris *Luidia magellanica* con 600 gr. (17,75%), erizo pardo *A. spatuligera* con 489,2 gr. (14,47 %) y erizo negro *T. niger* con 351,9 gr. (10,41 %).

La estación N° 1 ocupa el noveno lugar con 2 779,82 gr. (5,94%). La captura estuvo constituida mayormente por jaiva *C. porteri* con 783 gr. (28,17%) y pico de loro *A. psittacus* con 574 gr. (20,65%), además de equinodermos *A. spatuligera* con 324,9 gr. (11,69 %), *C. gibbosus* con 278,3 gr. (10,01 %) y *T. niger* con 221,1 gr. (7,95%) y estrella anaranjada *Stichaster striatus* con 300 gr. (10,79%).

Finalmente, en la Estación N° 6 se obtuvo 2 549,93 gr. (5,45 %). La captura estuvo constituida mayormente por caracol *T. chocolata* con 560,65 gr (21,99%), cangrejo *Petrolisthes desmarestii* con 519,94 gr (20,39 %) y los erizos *A. spatuligera* con 429,5 gr. (16,84%) y *C. gibbosus* con 315,47 gr. (12,37%).

## **Biodiversidad**

### **Grupos taxonomicos**

La diversidad biológica correspondió al Phyla: Artrópodos, Moluscos, Equinodermos, Cnidarios, Anelidos, Brachiopodos y Cordados que en conjunto presentan una riqueza específica de 62 especies

Los moluscos estuvieron mejor representados con 30 especies pertenecientes a 7 órdenes y 14 familias; en segundo lugar, los artrópodos representados por 18 especies de crustáceos pertenecientes a 2 Ordenes y 9 familias, seguido de los equinodermos representados por 8 especies pertenecientes a 6 Ordenes y 7 familias.

Los anélidos estuvieron representados por 2 especies pertenecientes a 1 orden y 1 familia y los Cnidarios representados por 2 especies pertenecientes a 1 orden y 1 familia.

Finalmente, los Brachiopodos y Cordados estuvieron representados por *Discinisca lamellosa* y *Branchiostoma elongatum*, respectivamente; cada uno perteneciente a una familia y un Orden.

### **Riqueza específica y frecuencia de especies**

En las estaciones E-3 (35 spp), E-5 (33 spp), E-6 (31 spp) y E-2 (28 spp) se encontraron mayores niveles de riqueza específica; en las restantes, la riqueza varió entre 12 (E-10) a 23 (E-7)

Para la determinación de la composición espectral se realizó 701 registros, registrándose una mayor frecuencia de las especies: caracol *T. chocolata* (7,13 %), jaiva *C. porteri* (6,13%) y erizos *T. niger* (7,13 %), *C. gibbosus* (6,99 %) y *A. spatuligera* (6,13%); también destacaron el caracol turbante *Tegula euryomphala* (5,2 %), cangrejo *Petrolisthes desmarestii* (5,28 %), caracolito *Mitrella unifasciata* (4,99 %) y pique *Calyptrea trochiformis* (4,85 %). Las nueve especies en conjunto representan el 54%.

**Estación N° 1** En 47 registros de pesca, se destacaron por su mayor frecuencia los equinoideos *A. spatuligera* (5) y *C. gibbosus* (4) y los cangrejos *C. porteri* (4) y *Eurypanopeus transversus* (4).

**Estación N° 2** En 65 registros de pesca, se destacaron por su mayor frecuencia la jaiva *C. porteri* (9) y el caracolito *Mitrella unifasciata* (8); en menor proporción el *C. gibbosus* (4) y pangorita *Eurypanopeus transversus* (4).

**Estación N° 3** En 98 registros de pesca, se destacaron principalmente el pique *Calyptrea trochiformis* (9), cangrejito *Cycloxantops sexdecimdentatus* (9), *C. porteri* (8), *C. gibbosus* (6) y *P. desmarestii* (6).

**Estación N° 4** En 84 registros de pesca, se destacaron principalmente la jaiva *C. porteri* (15) seguida en menor orden por *A. spatuligera* (9), *P. desmarestii* (7), *M. unifasciata* (6), *E. transversus* (6) y *Thaisella chocolata* (5).

**Estación N° 5** En 96 registros de pesca, se destacan principalmente por su mayor frecuencia de captura el caracol turbante *Tegula euryomphala* (10), *C. trochiformis* (9), caracol *T. chocolata* (7). *C. gibbosus* (7) y *E. transversus* (7).

**Estación N° 6** En 100 registros de pesca, se destacan por su mayor frecuencia de captura el caracol *T. chocolata* (11), *T. euryomphala* (7), *Petrolisthes desmarestii* (7), erizo negro *T. niger* (6), cangrejito *Pachychelis crinimanus* (6) y el ofiuroido *Ophichthus kroyeri* (6).

**Estación N° 7** En 59 registros de pesca, se destacan por su mayor frecuencia de captura el caracol *T. chocolata* (7), erizo negro *T. niger* (5), *P. desmarestii* (5) y pico de loro *A. psittacus* (5).

**Estación N° 8** En 49 registros de pesca, se destacan principalmente por su mayor frecuencia de captura *A. spatuligera* (7), *P. desmarestii* (6), caracol *T. chocolata* (4) y *T. euryomphala* (4)..

**Estación N° 9** En 80 registros, se destacan por su mayor frecuencia de captura el caracol turbante *Tegula tridentata* (18) y los echinoideos *C. gibbosus* (13) y *T. niger* (17).

**Estación N° 10** En 23 registros; se destacan por su mayor frecuencia el caracol *T.chocolata* (5), erizo pardo *A. spatuligera* (3) y caracol turbante *T. euryomphala* (3)..

**Biotopos** tabla 2

#### Distribución vertical de las principales especies

La profundidad de captura varió entre 3 a 30 m de profundidad. El área de estudio se zonificó en los siguientes estratos de profundidad: Estrato I (0-4 m), Estrato II (4-8 m), Estrato III (8-12 m), Estrato IV (12-16 m), Estrato V (16-20m ) y Estrato VI (20-30 m).

Si exceptuamos la riqueza específica del estrato IV donde se encontró 27 especies, se podría decir que la riqueza específica de macroinvertebrados bentónicos se presentó inversamente proporcional a la profundidad. La riqueza de especies de mayor nivel se encontró en fondos mas profundos antes que los someros: E-VI (38 spp), E-V (36 spp), E-III (33 spp), E-II (31 spp) y E-I (15 spp).

En el grupo mollusca, el caracol *Thaisella chocolata* se caracterizó por su amplia distribución vertical entre 4 hasta 30 m de profundidad; presentó mayores agregaciones a partir de los 8 m de profundidad. El pique *Calyptraea trochiformis* también presentó una amplia distribución entre 3-30 m de profundidad, pero con mayor nivel de concentración entre 12-16 m de profundidad.

En los crustáceos, la jaiva *Cancer porteri* presentó una amplia distribución entre 8 a 30 m, igual que el cangrejo *Petrolisthes desmarestii* entre 4 a 30 m de profundidad, pero, ambas especies se destacaron por su mayor nivel de agregación en fondos mayores de 12 m. El pico de loro *Austromegabalanus psittacus* se encontró entre 4 a 22 m de profundidad, con mayor concentración en fondos someros de 4 a 8 m.

En los equinodermos, los erizos *Arbacia spatuligera*, *Coenocentrotus gibbosus* y *Tetrapigus niger* se caracterizaron por su amplia distribución vertical; *A. spatuligera* entre 4 a 30 m pero mayormente a partir de los 12 m de profundidad. Los dos restantes erizos se distribuyeron entre 3 a 24 m de profundidad pero al contrario, mayormente de concentración en fondos someros 3 a 8 m.

Las estrellas de mar *Luidia magellanica* y *Stichaster striatus*, se distribuyeron en fondos someros hasta 8 m de profundidad; la primera concetrada enter 4-8 de profundidad y la segunda entre 0- 4 m de profundidad.

En los cnidarios destacó la actinia anaranjada *Phymanthea pluvia* de amplia distribución entre 3-30 m de profundidad, pero concentrada mayormente en fondos someros de 4-12 m de profundidad.

#### Condiciones oceanograficas

**Temperatura** La temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 16,9 °C a 18,8 °C con un promedio de 18,3 °C ; en el fondo se observó valores entre 16,4 °C y 18,6 °C con un promedio de 16.4 °C .

**Oxígeno** En la superficie, las concentraciones de oxígeno fluctuaron entre 2,00 mg/l y 5,95 mg/l con un promedio de 4,37 mg/l. En el fondo, el tenor fluctuó entre 0,30 y 5,60 mg/L con un promedio de 1,73 mg/L.

**Fosfatos** Los tenores superficiales variaron entre 1,87 µg-at/L y 7,83µg-at/L con un valor medio de 3,16 µg-at/L, en el fondo, fluctuaron entre 2,27 µg-at/L y 10,012µg-at/L con un promedio de 3,37µg-at/L

**Silicatos** Los tenores en superficie variaron entre 0,55 µg-at/L y 1,44 µg-at/L con un promedio de 0,91 µg-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,55 g-at/L y 1,44 µg-at/L con un promedio de 1,02 µg-at/L

**Nitratos** Los tenores en superficie variaron entre 1,33 µg-at/L y 13,3 µg-at/L con un promedio de 10,63 µg-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,89 µg-at/L y 13,3 µg-at/L con un promedio de 11,58 µg-at/L

**Nitritos** Los tenores en superficie variaron entre 0,28 µg-at/L y 0,74 µg-at/L con un promedio de 0,52 µg-at/L; en fondo fluctuaron entre 0,16 µg-at/L y 0,74 µg-at/L con un valor medio de 0,43 µg-at/L

BIOTOPOS	Frecuencia	%
CONCHUELA,PIEDRA	21	3.00
CONCHUELA,RIPIO	3	0.43
CONCHUELA ROCA	31	4.42
CONCHUELA,ROCA,RIPIAL	5	0.71
PIEDRA, CONCHUELA	113	16.12
PIEDRA,RIPIO	7	1.00
PIEDRA,ROCA	36	5.14
PIEDRA,CONCHUELA,RIPIAL	11	1.57
RIPIO,CONCHUELA	14	2.00
ROCA	299	42.65
ROCA,PIEDRA	5	0.71
ROCA,PIEDRA,CONCHUELA	133	18.97
<b>TOTAL</b>	<b>701</b>	<b>100.00</b>

## 8. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA, DE LAS BAHÍAS DE VEGUETA, CARQUÍN, HUACHO Y CHANCAY (marzo del 2015).

### Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37'LV)

La transparencia registró una mínima de 1 metro, una máxima de 2,5 metros, no registrando esta variable en la estación 6, por las aguas de mezclas, con el río Huaura. A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 16,8°C a 19,1°C y un promedio de 17,4°C. El oxígeno disuelto superficial se encontró con tenores entre 2,75mg/L y 4,28mg/L, con un promedio de 3,49mg/L. A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 16,1°C y 16,8°C, arrojando un promedio de 16,3°C. El oxígeno disuelto en el fondo, registró tenores entre 0,34 mg/L a 3,32mg/L con un promedio de 0,86mg/L. El pH, en la superficie arrojó una mínima de 6,26 y una máxima de 7,04. A nivel sub - superficial, registró una mínima de 6,28 y una máxima de 7,09. En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0.18mg/L a 3.42mg/L, el promedio que arrojó la bahía fue 1,10 mg/L. Fig. 15

En esta localidad se registró el máximo de densidad promedio para este periodo de evaluación ( $2\ 345 \pm 1\ 615\ \text{ind.m}^{-2}$ ) e inclusive superó al promedio del mes de diciembre. La biomasa promedio fue de  $26 \pm 15,2\ \text{g m}^{-2}$ , valor que muestra una reducción en este parámetro respecto al anterior muestreo. La riqueza de especies presentó un valor medio para toda el área evaluada de  $10 \pm 3\ \text{spp. } 0,05\ \text{m}^{-2}$ ; el índice de riqueza varió entre 0,573 – 1,731; con una equidad promedio de 0,620.

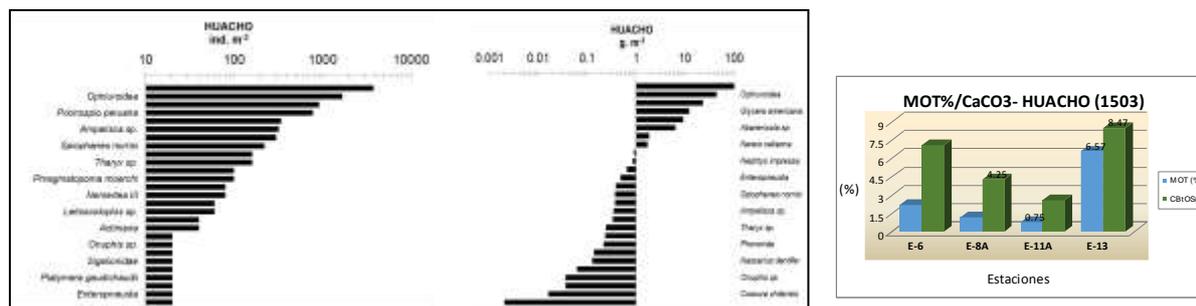


Fig. 16 Contenido de materia orgánica total y carbonatos totales. Zona de Huacho, Marzo 2015.

En la zona de Huacho, los contenidos de materia orgánica en el sedimento estuvieron en un rango entre 0,75 a 6,57%, dominando la zona un promedio de 2,65%. Los valores hallados de carbonatos totales fluctuaron entre 2,58% y 8,47%. Los valores extremos de MOT y CBTOS (máximos y mínimos) coincidieron en las mismas estaciones (en la E-13 los mayores contenidos de MOT y CBTOS; en la E-11 los mínimos contenidos de MOT y CBTOS (Figura 16).

### Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)

La transparencia en esta bahía se encuentra altamente influenciada, por las aguas de mezclas, con el río Huaura, solo se registró la transparencia en las estaciones 1, 2 y 6A.

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 18,2°C y 22,2°C, con un media de 19,6°C; asimismo las variables físico - químicas en la bahía de Carquín, presentaron tenores de oxígeno disuelto entre 5,19mg/L a 8,31mg/L, poseyendo un promedio de 6,92mg/L. A nivel sub - superficial, la temperaturas fluctuaron entre 16,3°C y 16,8°C, resultando un promedio de 16,5°C, mientras que el oxígeno disuelto de fondo, se encontró entre 0,48mg/L y 1,80mg/L, obteniendo una media de 0,84mg/L. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 5,61 y una máxima de 6,36. A nivel sub - superficial, registró una mínima de 5,50 y una máxima de 6,26. En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0.50mg/L a 3,69mg/L, el promedio que arrojó la bahía fue 1,56 mg/L.

Esta bahía siempre caracterizó una densidad promedio bastante baja a profundidades entre 07 – 19 m, sin embargo comparativamente al mes de diciembre en esta localidad se pudo observar en el presente estudio valores en densidad significativamente mayor a otras evaluaciones e inclusive mayor a otras localidades como Vegueta y Chancay. Este sustantivo incremento con valor promedio de  $1\ 250 \pm 740\ \text{ind.m}^{-2}$  siendo la E5 la más abundante (19 m de Prof.). Numéricamente caracterizó la dominancia de los poliquetos *Prionospio peruana*, *Spiophanes norrisi* seguido de *Hermundura fauveli*, entre los crustáceos los anfípodos de la familia Urothoidae. En biomasa, de la misma los poliquetos *P. peruana* y *S. norrisi*. La riqueza de especies presentó un valor  $9 \pm 2\ \text{spp. } 0,05\ \text{m}^{-2}$ , ligeramente mayor a lo encontrado en diciembre, en tanto que el índice de riqueza de Margalef varió entre 0,790 y 1,794 observado en estación E4 y E2 respectivamente.

El contenido de materia orgánica fluctuó entre 1,26% a 1,66% estos valores son característicos de sedimentos de tipo arena fangosa, el promedio para esta zona fue de 1,46%. Los carbonatos totales variaron en un rango entre 5,72 a 6,38%, el contenido promedio de carbonatos fue de 5,98%.

### Bahía de Vegueta (10°59' LS-11°01'LS)

La transparencia en esta bahía registró, una misma transparencia, en todas sus estaciones, es decir de 1 metro, para todas.

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 17,1°C y 18,8°C, con un promedio de 18,2°C. Las variables físico - químicas de la bahía de Vegueta presentaron valores de oxígeno disuelto a nivel superficial entre 5,93 mg/L y 7,39 mg/L, arrojando una media de 6,44 mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 16,9°C y 17,4°C, con una media de 17,1°C, asimismo el oxígeno disuelto del fondo, arrojó resultados entre 1,33mg/L a 2,64 mg/L, obteniendo como media 1,90mg/L.

El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 6,83 y una máxima de 7,10. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 6,98 y una máxima de 7,15.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0.50mg/L a 1.71mg/L, el promedio que arrojo la bahía fue 1,07 mg/L.

En la bahía Vegueta, la densidad del macrozoobentos alcanzó un máximo de 900 ind.m<sup>-2</sup> en la estación E7A (08 m) disminuyendo respecto a diciembre. En general se registraron entre 3 y 9 especies. Las numéricamente dominantes que caracterizaron esta zona fueron los poliquetos *Nephtys impressa* y *Glycera americana* y el gasterópodo *Nassarius dentifer*.

La riqueza de especies presentó un valor medio para toda el área evaluada de  $6 \pm 2$  spp. 0,05 m<sup>-2</sup>. El índice de riqueza varió entre 0,488 y 1,176.

En la zona de Vegueta se hallaron valores de materia orgánica que muestran una distribución irregular con valores que fluctuaron entre 0,29% a 2,75%, dominando en la zona un promedio de 1,45% valor característico para sedimentos arenosos.

Los contenidos de carbonatos totales variaron significativamente hallando valores que fluctuaron de 0,96% a 4,91%. Los contenidos de MOT y CBTOS coinciden en la E-6 con sustrato de arena gravosa muy fina; en tanto que los menores contenidos de ambos parámetros se asocian a sedimentos de arena y fango arenoso compactos..

### **Bahía de Chancay (11°33'LS-77°16'W)**

La transparencia registró una mínima de 1 metro, y una máxima de 3 metros, y un promedio de 2 metros.

A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 18,2°C y 19,8°C, con una media de 19,1°C. Las variables físico - químicas en la bahía de Chancay presentaron tenores de oxígeno disuelto superficial, entre 4,62mg/L y 7,27mg/L, teniendo como promedio 6,34mg/L.

A nivel sub – superficial, las temperaturas variaron entre 16,5°C y 17,2°C, con un promedio de 16,9°C, mientras que a nivel del fondo, el oxígeno disuelto osciló, entre 0,63mg/L a 1,81mg/L, culminando con un promedio de 1,15mg/L. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,40 y una máxima de 7,54. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,45 y una máxima de 7,56.

En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oscilaron entre 0,09mg/L a 2.79mg/L, el promedio que arrojo la bahía fue 1,41 mg/L.

La densidad promedio fue de  $525 \pm 108$  ind.m<sup>2</sup>, con amplia dominancia entre los poliquetos de *P. peruana*, *N. impressa* y *S. norrisi*. El primero y el último mencionado también caracterizaron en biomasa húmeda.

En la zona evaluada los contenidos de materia orgánica en los sedimentos variaron de 0,95% a 1,23% dominando en la zona un promedio de 1,06%, los valores de carbonatos se hallaron entre 2,93 a 4,56% teniendo un promedio de para la zona de 3,51%. Los mayores contenidos de materia orgánica se hallan asociados a sedimentos de menor diámetro de partículas en relación a los contenidos de carbonatos, no se aprecia relación con el tipo de sustrato de la zona de estudio.

## **9. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS DE LA ESTACION FIJA DE PUERTO HUACHO, CALETA CARQUIN Y ESTUDIO DE LINEA BASE DE 10 MN.**

### **Puerto de Huacho**

La temperatura superficial del mar (TSM) en la estación fija del puerto de Huacho, exhibió el predominio de las Aguas Costeras Frías (ACF), en una primera parte, a pesar de la llegada de las dos primeras ondas kelvin del año y las aguas cálidas en el mes de febrero, con la aproximación de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), culminando con la presencia de las anomalías negativas en los tres primeros meses, con algunos picos cálidos. Asimismo en el segundo trimestre se inicio con la continua presencia de las ATSM negativas, gracias a las fortificación de los vientos alisios del sureste, pero sería revertidos debido al avance de aguas cálidas > de 20° C, conjuntamente con el arribo de la tercera onda kelvin cálida del año, lo que se sumaría a la presencia de un evento El Niño costero, con anomalías entre +1° y +4°C, lo que mantendría en estas condiciones, inclusive a la espera que este evento alcance una magnitud entre moderada y fuerte en este invierno, según el COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 09-2015, con un máximo calentamiento a inicios del invierno, inclusive con la espera de una nueva onda kelvin del año. La mínima (ATSM) se registro en -0,6°C (abril), mientras que la máxima, alcanzo un valor de +4,6°C (junio). Al finalizar el primer semestre del año, las ATSM registraron una mínima de -2,1°C (01 enero), y una máxima de +4,6°C (11 junio), producto del afloramiento costero (fricción de los vientos).

Las variables bio - químicas presentaron los siguientes promedios semestrales: el oxígeno disuelto en superficie 4,70 mg/L, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) 3,17 mg/L, pH (7,33), fosfatos (PO<sub>4</sub>) (3,67 µg-at/L), silicatos (SiO<sub>3</sub>) (1,04 µg-at/L), nitratos (NO<sub>3</sub>) (7,90 µg-at/L) y los nitritos (NO<sub>2</sub>) (0,92 µg-at/L). La estructura halina osciló entre 34,9 ups a 35,0ups, con un promedio de 34,7 ups.

### **Caleta de Carquín**

En este primer semestre del año, las temperaturas superficiales marinas, en la estación fija Caleta de Carquín, nos muestra un comportamiento desemejante, a lo observado en la anterior estación, donde los tenores térmicos inician con la presencia de las anomalías positivas debido al ingreso de las aguas de mezclas que se producen con el río Huaura, principalmente. En los meses siguientes se aprecia el predominio de las anomalías negativas debido a los afloramientos, produce por los vientos costeros, terminando el trimestre. La segunda parte del semestre se apertura,

con la continuación de la ATSM negativas, ascendiendo nuevamente los tenores térmicos, por la llegada de una onda kelvin de tipo hundimiento, además de las masas de aguas cálidas, y además de un nuevo Niño costero, que produciría que se continúe con estas condiciones, con su mayor énfasis, según el ENFEN, en el mes de julio. Al finalizar el primer semestre del año, las ATSM registraron una mínima de  $-2,5^{\circ}\text{C}$  (10 marzo), y una máxima de  $+5,6^{\circ}\text{C}$  (12 junio), producto del afloramiento costero (fricción de los vientos).

Las variables físico - químicas registraron los siguientes promedios semestrales: oxígeno disuelto en superficie  $6,03\text{ mg/L}$ , Demanda Bioquímica de Oxígeno ( $\text{DBO}_5$ )  $3,77\text{ mg/L}$ , pH (7,36), fosfatos ( $8,09\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), silicatos ( $1,20\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), nitratos ( $15,84\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ) y nitritos ( $1,91\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ). La estructura halina osciló entre 34,9 ups a 35,0ups, con un promedio de 34,7 ups.

#### + ESTUDIO DE LINEA BASE A 10 MILLAS FRENTE AL PUERTO DE HUACHO

Se realizaron 02 prospecciones, en este primer semestre del año 2015.

##### LÍNEA BASE (Marzo 2015).

La temperatura superficial del mar (Fig. 17) presentó un promedio de  $17,9^{\circ}\text{C}$ , en la columna de agua a los 20 metros se obtuvo una media de  $16,6^{\circ}\text{C}$ , a los 40 metros una media de  $16,1^{\circ}\text{C}$ , a los 60 metros un valor de  $16,0^{\circ}\text{C}$  y en fondos con rangos entre 4 y 109 metros, presentó una media de  $16,2^{\circ}\text{C}$ . En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto (Fig. 18) en superficie, presenta un valor promedio de  $6,85\text{ mg/L}$ , a 20 metros ( $1,92\text{ mg/L}$ ), 40 metros ( $0,72\text{ mg/L}$ ), 60 metros ( $0,80\text{ mg/L}$ ) y en el fondo registró un tenor promedio de  $2,17\text{ mg/L}$ . Los nutrientes como los fosfatos, presentaron las siguientes medias: en superficie ( $2,94\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 20 metros ( $4,58\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 40 metros ( $3,23\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 60 metros ( $3,21\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), fondo ( $3,64\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), Nitratos en superficie ( $22,26\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 20 metros ( $24,63\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 40 metros ( $22,97\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 60 metros ( $32,37\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ) y fondo ( $28,55\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ). La estructura halina presentó las siguientes medias: a nivel superficial ( $35,001\text{ ups}$ ), 20 metros ( $35,078\text{ ups}$ ), 40 metros ( $35,047\text{ ups}$ ), 60 metros ( $35,062\text{ ups}$ ), y en el fondo ( $35,046\text{ ups}$ ).

En el estudio de Línea Base frente al Puerto de Huacho hasta las 10 mn, realizado en el tercer mes del año, de acuerdo a los datos registrados y analizados, se observa que la isoterma Peruana de  $15^{\circ}\text{C}$ , tuvo una ubicación por debajo de 109 metros de profundidad, a causa de la presencia de la segunda onda kelvin del año, dejando el paso de las masas de aguas superficiales, con isotermas de  $17^{\circ}\text{C}$  y  $16,4^{\circ}\text{C}$ , asociadas a isoxigenas de  $4,5\text{ mg/L}$  y  $1\text{ mg/L}$ , respectivamente.

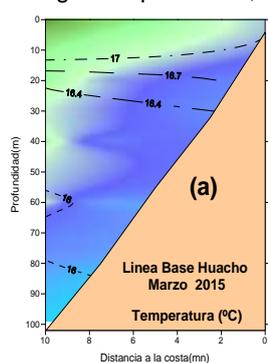


Figura 17.- Distribución Vertical Temperatura  $^{\circ}\text{C}$ . LB10mn Fte Huacho, Marzo 2015.

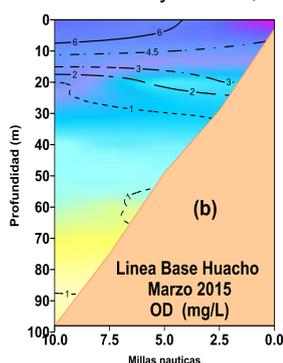


Figura 18.- Distribución Vertical Oxígeno disuelto  $\text{mg/L}$ . LB10mn Fte Huacho, Marzo 2015.

Asimismo en los distintos fondos, no se registraron zonas anoxias, con una media mínima de  $0,69\text{ mg/L}$ , ( $85\text{ m}$ ). En el océano Pacífico ecuatorial, el reciente pulso de viento ecuatorial del oeste podría generar una nueva onda Kelvin cálida que arribaría a nuestras costas entre los meses de abril y mayo. Sin embargo, aún no es posible determinar su intensidad, por lo cual es necesario monitorear su desarrollo en las próximas semanas. Los tenores del PH, fluctuaron entre  $6,63$  a  $7,77$ . Además según el COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 04 – 2015, de acuerdo con el análisis realizado, considera la posibilidad de ocurrencia de un evento El Niño costero débil empezando a mediados del otoño, esperándose mayores temperaturas en la costa pero sin efectos significativos en las precipitaciones debido a la estacionalidad.

##### LINEA BASE (Mayo del 2015).

La temperatura superficial del mar presentó un promedio de  $21,0^{\circ}\text{C}$ , en la columna de agua a los 20 metros se obtuvo una media de  $19,6^{\circ}\text{C}$ , a los 40 metros una media de  $18,6^{\circ}\text{C}$ , a los 60 metros un valor de  $18,3^{\circ}\text{C}$  y en fondos con rangos entre 03 y 100 metros, presentó una media de  $18,1^{\circ}\text{C}$ . En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto en superficie, presenta un valor promedio de  $3,17\text{ mg/L}$ , a 20 metros ( $1,68\text{ mg/L}$ ), 40 metros ( $1,25\text{ mg/L}$ ), 60 metros ( $2,33\text{ mg/L}$ ) y en el fondo registró un tenor promedio de  $3,35\text{ mg/L}$ . Los fosfatos presentaron los siguientes promedios: En superficie ( $1,64\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 20 metros ( $2,03\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 40 metros ( $2,43\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 60 metros ( $2,45\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), fondo ( $2,56\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), Nitratos en superficie ( $8,42\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 20 metros ( $8,68\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 40 metros ( $12,39\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ), 60 metros ( $11,83\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ) y fondo ( $11,57\text{ }\mu\text{g-at/L}$ ).

Los resultados de salinidad presentaron las siguientes medias: a nivel superficial ( $35,1\text{ ups}$ ), 20 metros ( $35,1\text{ ups}$ ), 40 metros ( $35,1\text{ ups}$ ), 60 metros ( $35,1\text{ ups}$ ), y en el fondo ( $35,1\text{ ups}$ ).

De acuerdo a los datos registrados y analizados, se observan isotermas entre  $21,8^{\circ}\text{C}$  y  $18,2^{\circ}\text{C}$ , la primera a nivel superficial y la segunda por debajo de los  $80\text{ m}$ , no encontrando la base de la termoclina, por el arribo de la onda kelvin cálida, y la presencia del evento El Niño Costero, además de estar asociadas a las isooxigenas de  $3\text{ mg/L}$  y  $3,8\text{ mg/L}$ , este fondo oxigenado, a causa de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell rica en oxígeno y nutrientes. La estructura halina, posee una mínima de  $35,0\text{ ups}$  y una máxima de  $35,3\text{ ups}$ , en toda la columna acuática. Los nutrientes arrojaron las siguientes medias: los fosfatos obtuvieron una mínima de  $1,38\text{ }\mu\text{g-at/L}$ , y una máxima de  $2,85\text{ }\mu\text{g-at/L}$ , los silicatos arrojaron una mínima de  $0,55\text{ }\mu\text{g-at/L}$ , y una máxima de  $2,65\text{ }\mu\text{g-at/L}$ . Los nitratos alternaron de  $5,12\text{ }\mu\text{g-at/L}$  a  $14,86\text{ }\mu\text{g-at/L}$ , los nitritos de  $0,20\text{ }\mu\text{g-at/L}$  a  $0,99\text{ }\mu\text{g-at/L}$ , por último el pH arrojó una mínima de  $7,29$ , y una máxima de  $7,52$ .

## 10. INVESTIGACIONES ACUICOLAS EN ORGANISMOS DE IMPORTANCIA ECONOMICA

### + ESTUDIO DE LA TILAPIA GRIS Y ROJA

#### Las tilapias fuerón divididos en dos grupos

Tanque 1.A: Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y Tanque 1.B: Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

#### Tanque 1.A.-Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*)

De 53 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 18 cm y un máximo de 32 cm de longitud total, con una moda en 26,5 cm y un promedio de 24,23 cm (LT).

La relación longitud-peso total de las tilapias grises presento un valor de  $R=0,9706$ ,  $a=0,0405$  y  $b=2,775$  para un  $N=53$  individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando una proporcionalidad de longitud con respecto al peso.

El peso presento un rango mínimo de 117,16 g. y un máximo de 582,07 g con un promedio en 293,15 g.

#### Tanque 1.B.-Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

De 33 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 15,5 cm y un máximo de 30 cm de longitud total, con una moda en 27,5 cm y un promedio de 23,4 cm (LT)

La relación longitud-peso total de las tilapias rojas presento un valor de  $R=0,9440$ ,  $a=0,0583$  y  $b=2,6631$  para un  $N=33$  individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud..

El peso presento un rango mínimo de 78,12 g. y un máximo de 539,12 g con un promedio en 278,02 g

#### Parámetro físico químico

**La temperatura** En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 23 a 30,5°C con promedio mensual de 26,0 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 23,5 a 31°C con promedio mensual 27,0 °C, en marzo la temperatura se encontró en un rango de 24 a 32,5°C con un promedio 28,6°C, de abril la temperatura se encontraba en un rango de 22 a 31,5°C con promedio mensual de 26,8 °C; el mes de mayo se encontró en un rango de 22 a 29,5°C con promedio mensual 24,2 °C, hasta el 16 de junio la temperatura se encontró en un rango de 21 a 26°C con un promedio 23°C

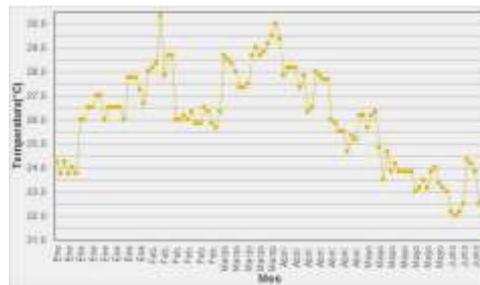


Figura 19 -Temperatura de enero a mediados de junio

**Oxígeno disuelto** El oxígeno disuelto registró un promedio de 6,67 mg/L, con variaciones entre 5,8 a 9,2 mg/L semestral.

**Ph** De encontró en un rango de 7,9 a 8,6 con un promedio en 8,2.

**Amoniaco** Los rangos de amoniaco estuvo de de 0,3 a 1,2 mg/L con promedio de 0,85 mg/L debido a partículas en suspensión y al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo.

**Nitritos** Los rangos de nitritos estuvo en un rango de 0,8 a 3,3 mg/L con promedio de 0,85mg/L.

#### Alimentación

Se basa en alimento balanceado extruido de 28% proteínas que van en una proporción de 364,34 g/día Tilapias grises, y 176,82 g/día Tilapias rojas.

#### Obtención de alevines de tilapias

El primer bimestre se hizo limpieza del estanque de cemento, se realizó monitoreo para ver si las hembras tenían huevos en la boca, se vio que muchas de ellas tenían huevos por eclosionar así que no se los movió hasta que eclosionaran, ya que si sacábamos de la boca se hubiera echado a perder el total, por efecto del manipuleo, ataques de hongos, esta especie al verse amenazados botan los huevos de su boca(Figura 20)

Se recolectaron unas 500 alevines de tilapias entre grises y rojas, se procedió acondicionarlas en un estanque de fibra de vidrio en el laboratorio para, poderlas monitorear.

#### Parámetros físico-químicos

Semanalmente se realiza la toma de parámetros físico químicos del agua (cantidad de oxígeno disuelto, pH ,temperatura y amoniaco). Los valores de estos parámetros se encuentra en siguientes rangos:

- Oxígeno disuelto: 6,6 – 8,2 mg/L,
- pH: 8,1 – 8.5
- Temperatura: 23 – 26°C
- Amoniaco: 0,5 – 1,2

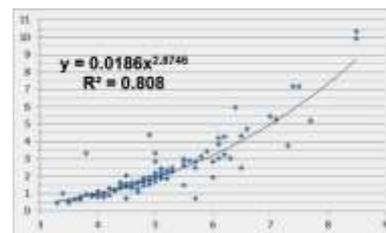


Figura 21.-Correlación longitud-peso de juveniles de tilapia roja y gris

### Alimentación.

Se basa en alimento balanceado extruido de 32% proteínas que van en una proporción de 45 g/día .

### Correlacion Peso –Talla

De 103 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 3.3 cm y un máximo de 8,5 cm de longitud total, con una moda en 5 cm y un promedio de 5,03 cm (LT)

La relación longitud-peso total de las tilapias rojas y grises presento un valor de  $R=0,8988$ ,  $a=0,0186$  y  $b=2,8746$  para un  $N=103$  individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud(Figura 21).

El peso presento un rango mínimo de 0,47 g. y un máximo de 10,34 g con un promedio en 2,28 g.

### + MONITOREO DE CRECIMIENTO DE CAMARÓN *Macrobrachium Rosenbergii* (Camarón Gigante de Malasia)

Figura 22.- Selección y pesado del camarón de malasia en ambientes controlados



Al haberse concluido todo el ciclo en ambientes controlados desde su reproducción hasta llegar a sus tallas comerciales durante 15 meses, se procedió a la extracción y traslado del camarón de Malasia *Macrobrachium rosenbergii* del estanque de cemento a instalaciones del laboratorio(Figura 22).

Después de este tiempo fueron donados a la Instituto Tecnológico Pesquero de Huarmey, otra parte a la Sede Central de IMARPE y otro lote se continúa monitoreando en el laboratorio los cuales nos sirven de padrios, las que se encuentran siendo estimulados con temperatura para su reproducción.

### Parámetro físico químico de enero a junio

**Temperatura** En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 22 a 25°C con promedio mensual de 23,5 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 24 a 32,5°C con promedio mensual 27,9 °C, en marzo la temperatura se encontró en un rango de 24 a 33°C con un promedio 27,5 °C, en abril la temperatura se encontraba en un rango de 22 a 31°C con promedio mensual de 26,6 °C; en mayo se encontró en un rango de 21 a 29°C con promedio mensual 25,1 °C, hasta el 16 de junio la temperatura se encontró en un rango de 20,5 a 28°C con un promedio 24,4°C.

**Oxígeno** Los rangos de oxígeno disuelto se encontraron en un rango de 4,44 a 9,2 mg/L con promedio de 5,84 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua (D'Abramo 2003).

**Ph** Se encontró en un rango de 7,8 a 8,6 con un promedio en 8,22.

**Amoniaco** Los rangos de amoniaco estuvo de 0,3 a 1,2 mg/L con promedio de 0,85 mg/L debido al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo.

**Nitritos** Los rangos de nitritos estuvo en un rango de 0,8 a 3,3 mg/L con promedio de 1,4 mg/L.

### Alimentación

Se basa en alimento balanceado pellet de lento hundimiento de 28% proteínas con una proporción de 30 g/día, también se le da pescado sancochado tales como lorna (*Sciaena deliciosa*) y pejerrey (*odontesthes regia regia*) cada 2 a 3 días, en cantidades de 28 a 30 g (pulpa).

### Peso – Talla

De 30 ejemplares analizados, la estructura de tallas presentó un rango mínimo en 130 mm y un máximo de 277 mm de longitud total, con una moda en 155 mm y un promedio de 163,37mm (LT). El peso presento un rango mínimo de 25,72 g y un máximo de 74,55 g con un promedio en 47,25 g.

Se vio una mortandad a causa del espacio, el estrés, canibalismo producto de las mudas.

### Seguimiento de post larvas de macrobrachium

#### Parámetros físico-químicos de las post larvas de camarón gigante de malasia

Semanalmente se realiza la toma de parámetros físico químicos del agua (cantidad de oxígeno disuelto, pH, temperatura y amoniaco). Los valores de estos parámetros de abril a mediados de junio se encuentra en siguientes rangos:

- Oxígeno disuelto: 6,6 – 8,2 mg/L,
- pH: 8,1 – 8.5
- Temperatura: 23 – 29,5°C
- Amoniaco: 0,3 – 1

### Alimentación.

Se basa en alimento balanceado extruido de 32% proteínas que van en una proporción de 46,4 g/día .

### **Correlacion Peso –Talla**

De 100 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 19 mm y un máximo de 59 mm de longitud total, con una moda en 30 mm y un promedio de 31,6 (LT)

La relación longitud-peso total de las larvas de camarón presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un valor de  $R=0,9808$ ,  $a=0,00001$  y  $b=3,1182$  para un  $N=100$  individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud

El peso presento un rango mínimo de 0,09 g. y un máximo de 2,58 g con un promedio en 0,6181 g

### **PRODUCTOS**

- Informes mensuales internos del Seguimiento de la Pesquería Pelágica correspondiente a los meses de enero a mayo del 2015.
- 06 Boletines informativos mensuales (Reporte científico) enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de Huacho y Carquín.
- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería de recursos demersal y litoral, enero – mayo del 2015. Francisco Ganoza Chozo, Heli García Canales
- Boletines Informativo Mensual (Enero - mayo) de la Pesquería Artesanal en la Región Lima, 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 (7), al área de estadística (vía correo electrónico). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (16), enero a junio del 2015, Heli García Canales, Rafael Gonzales.
- Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en la jurisdicción del laboratorio Costero Imarpe Huacho, enero- junio 2015
- Informe del estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* “concha navaja”, tipo de sustrato y su relación con el ambiente Concha navaja
- 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
- Informes trimestrales I-II/2015 de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- PUMACHAGUA E. 2015 – Informe preliminar “Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Abril y Mayo”.
- Informes mensuales, (Enero – Mayo 2015), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.

## 13. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	13	42 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA Y DE OTROS RECURSOS PELÁGICOS EN EL LITORAL DE ICA, 2015.

#### + Desembarques

**Pesquería Industrial** En la pesquería industrial, registró en total 594 150.983 toneladas. En el puerto de Pisco se desembarcó el 78.4% del total, por Tambo de Mora el 21.6%. El mayor registro de los desembarques se observó en el mes de abril con 51.85% del total seguido por el mes de mayo con 43.11%. En la composición por especies de los desembarques pelágicos en puerto destacó el recurso anchoveta con 99.97% seguido de otras especies (múnida, caballa, jurel) con 0.03% del total semestral.

Mes/puerto	Pisco	T Mora	Total x mes	% x mes
Ene		132.538	132.538	0.02
Feb				
Mar				
Abr	237230.145	70822.315	308052.460	51.85
May	202547.510	53603.335	256150.845	43.11
Jun***	26206.510	3608.630	29815.140	5.02
<b>Total x puerto</b>	<b>465984.165</b>	<b>128166.818</b>	<b>594150.983</b>	<b>100.0</b>
<b>% x puerto</b>	<b>78.4</b>	<b>21.6</b>	<b>100.0</b>	

\*\*\*. Cifra preliminar

Mes/puerto	Area Pisco (Lgllas, S Andres, Lgde, Chaco)	T Mora	Marcona	Total x mes	% x mes
Ene	2585.617	13.31	169.992	2768.919	18.14
Feb	2699.194	3.43	241.923	2944.547	19.29
Mar	1709.855	0	734.993	2444.848	16.02
Abr	2557.754	0.000	1550.614	4108.368	26.91
May***	459.130	0.000	170.753	629.883	4.13
Jun***	1508.442	0.000	860.684	2369.126	15.52
<b>Total x puerto</b>	<b>11519.992</b>	<b>16.740</b>	<b>3728.959</b>	<b>15265.691</b>	<b>100.0</b>
<b>% x puerto</b>	<b>75.5</b>	<b>0.1</b>	<b>24.4</b>	<b>100.0</b>	

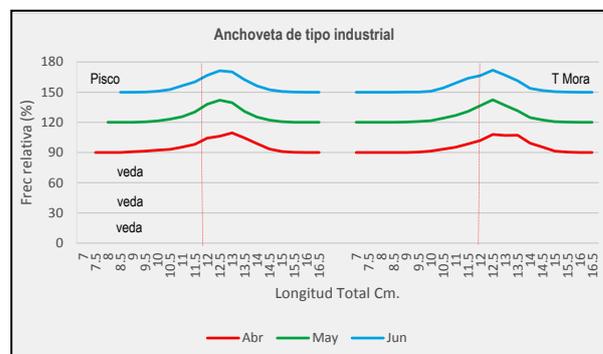
\*\*\*. Cifra preliminar

**Pesquería Artesanal** el desembarque total alcanzó 15 265.691 toneladas (cifra aún preliminar). El área de Pisco integrada por 04 DPA's (El Chaco, Lagunillas, San Andrés y Laguna Grande) alcanzó mayor acopio en la región, que representó 75.5% del total; cifras menores se registraron por DPA Cruz Verde localizado en Tambo de Mora (Chincha) con 0.1% y por Marcona con 24.4%.

#### + Distribución por tamaños

**Modalidad Industrial** Las descargas de anchoveta en el puerto de **Pisco** registra el rango de tallas entre 8.0 y 16.0 cm., de longitud total, talla media del semestre se ubicó en 12.4 cm., mientras que el promedio de incidencia de anchoveta juvenil durante el periodo alcanzó 21.4% del total de mediciones. En **Tambo de Mora** el rango de tallas varió entre 8.0 y 16.5 cm., de longitud total, la talla media del semestre se ubicó en 12.4 cm., el promedio semestral de incidencia de anchoveta juvenil alcanzó 26.5%

Figura 1. Distribución por tallas de anchoveta de tipo industrial, I semestre 2015. Región Ica



**Modalidad artesanal** La **anchoveta** registra la estructura por tallas entre 7.5 y 16.5 cm., de longitud total, con talla media semestral que se ubicó en 12.7 cm., mientras que el promedio de incidencia juvenil alcanzó 17.8% del total de mediciones.

En **caballa** la estructura por tallas varió entre 19 y 31 cm., de longitud a la horquilla, con talla media en 24.2 cm., el promedio de incidencia juvenil alcanzó 98.5%; en **jurel** el rango de tallas fluctuó entre 16 y 34 cm., de longitud total, con talla media en 25.7 cm., el promedio de incidencia juvenil alcanzó 98.3%, que sobrepasó la tolerancia máxima permisible de juveniles en las capturas (TMP < 30.0%).

#### + Condición reproductiva

Se determinó la condición reproductiva de 04 especies pelágicas, los resultados se muestran en la tabla adjunta, en donde se aprecia el tamaño de la muestra, valores de desove mínimos y máximos de cada especie; así también, la proporción sexual de machos a hembras y época de mayor desove ocurridos en el presente semestre (Tabla N° 3).

Especie/indicador	Tamaño de muestra (N)	Proporción sexual (M:H)	% de desove promedio sem	Epoca de mayor desove
Anchoveta industrial	688	1 : 1.6	2.60%	Junio
Anchoveta artesanal	1 257	1 : 1.2	20.60%	Enero
jurel artesanal	181	1 : 1.01	3.90%	Febrero
caballa artesanal	61	1 : 0.96	26.70%	Febrero
Bonito artesanal	53	1 : 0.96	0.0	-----

Fuente: Laboratorio Costero de Pisco

### + Proyección de la pesquería pelágica en litoral de Pisco

Estando próxima la finalización del primer semestre 2015 la pesquería industrial de anchoveta en la región Ica, exhibió una actividad extractiva bastante intensa que se desarrolló principalmente, entre abril y junio, con desembarques bastante representativos que sobrepasaron las 200 mil toneladas mensuales; capturas que durante todo el periodo de pesca registró fuerte incidencia de anchoveta juvenil. Este comportamiento del recurso podría elucubrar una baja disponibilidad para próximas temporadas de pesca; más aún si tenemos en cuenta los recurrentes intervalos cálidos que se han dado en lo que va del presente año, que de algún modo, estaría afectando el patrón de comportamiento y distribución de éste importante recurso. En este sentido, podría darse la contracción de los desembarques de anchoveta debido al desplazamiento latitudinal y/o profundización a consecuencia del calentamiento térmico de las masas de agua.

## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS, 2015

### + Desembarques

Los desembarques de esta pesquería realizados en la región Ica durante el primer semestre del presente año sumaron un total de 787,01 toneladas. En la producción por puertos, la mayor extracción se realizó en Pisco logrando el 70% del total semestral de toda la Región; el puerto de San Juan de Marcona (Nazca) alcanzó 19% y Tambo de Mora (Chincha) 11% (Fig. 2).

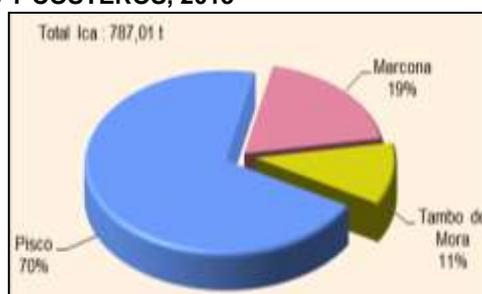


Fig. 2 Desembarque demersal y costero por puertos en la Región Ica

En la composición espeziológica demersal y costera del desembarque en el Puerto de Pisco durante el primer semestre se identificaron 58 especies, destacando en primer lugar la cabinza con 32,2% del total desembarcado en este puerto; en menor proporción estuvieron los recursos: lisa bobo, pintadilla, lorna, pejerrey, bacalao de profundidad, raya águila, corvina, guitarra, trambollo, y machete, entre otros recursos comerciales con menores cantidades.

### + Aspectos biológicos

Durante el primer semestre del 2015 se realizaron muestreos biométricos y biológicos de los recursos bobo, cabinza, lisa, y pejerrey.

A continuación se presentan los parámetros biométricos de la talla media, el rango de tallas y la distribución por tamaños de las especies observadas en la zona de Pisco. (Tabla 4, Fig. 3)

Tabla 4.

Especies	Nro. Ej. medidos	Rango (cm)	Talla media (cm)
Bobo	1668	17- 27	20,8
Cabinza	1751	13 - 31	22,1
Lisa	969	17 - 40	25,0
Pejerrey	4473	8 - 17	13,7

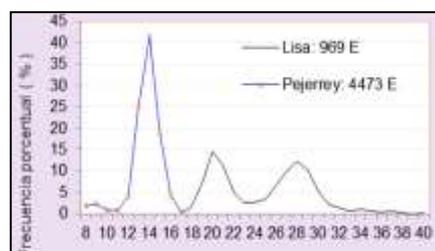


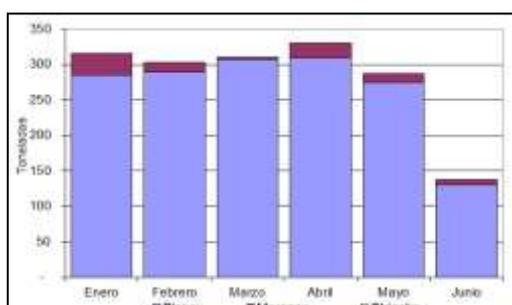
Fig. 3 Distribución por tamaños de lisa y pejerrey de la zona de Pisco

En el análisis biológico de los principales recursos demersales y costeros de la zona de Pisco, se muestran los resultados siguientes, correspondientes al primer semestre del 2015.

Tabla 5.

Especie	Nro. Ej. observados	% desovantes	% Madurantes
Bobo	338	31,95	27,51
Cabinza	433	55,3	14,09
Lisa	397	6,05	34,26
Pejerrey	473	27,7	37,42

## 3. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DE INVERTEBRADOS MARINOS



Los desembarques de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco, totalizaron 1 648 t, de los cuales el 95% correspondieron a Pisco, 5% a San Juan de Marcona, no teniéndose registros de la extracción por ribera de playa en Chincha.

Fig. 4 Desembarques mensuales de invertebrados comerciales por puertos

En **Pisco**. Laguna Grande (sector muelle y Rancherío) fue la caleta más importante con 72,5% del total desembarcado; seguido por El Chaco 10,2%, San Andrés 9,2% y Lagunillas 8,2%. La especie más importante en las descargas fue la almeja de la especie *Gari solida*, con promedios mensuales de 86 t, extraídas principalmente por Bahía

Independencia; el cangrejo peludo fue el segundo recurso en importancia 20,4%, desplazando al choro a un tercer plano con 14,1%.

En **San Juan de Marcona**, los invertebrados comerciales totalizaron 87 t, con promedios mensuales de 15 t. El recurso extraído mas importante fue el choro (48,9%), durante este semestre no hubo extracción de pota *Dosidicus gigas* en este puerto, en las playas de sustrato arenosas de **Chincha**, que se extrae “señorita” o “palabritas” *Donax marincovichi*, no se registró los volúmenes de desembarques.

En Pisco, la flota marisquera operativa estuvo conformada por 100 embarcaciones en promedio, que realizaron 5 498 viajes y una CPUE de 0,29 t/viaje. En San Juan de Marcona, la flota marisquera realizo 363 viajes con una CPUE promedio de 0,24 t/viaje

#### **4. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS Y ECOLOGÍA ALIMENTARIA EN LA ZONA DE PISCO**

Durante el primer semestre 2015 se han desarrollado dos actividades. De acuerdo a la programación de actividades que se incluyen en el Plan de Trabajo Institucional (PTI) para el 2015, incluida dentro del plan de trabajo institucional del IMARPE Pisco, La zona evaluada fue la parte sur oeste de la bahía de Paracas, zonas aledañas a las playas Cangrejal, La Aguada y Sequión. Las redes utilizadas fueron cortineras agalleras, con un tamaño de malla de 45 cm, el alto de la red era de 4.5 m, el largo de las redes fue variable: entre 140 y 270 metros de largo. Las redes se lanzaron en la madrugada principalmente y fueron levantadas en el transcurso de la mañana. Se hicieron análisis de morfología externa (disposición de escudos centrales laterales y marginales), cobertura algal en el caparazón, muestreo de epibiontes. la identificación de los géneros y especies presentes en las muestras colectadas se realizó de acuerdo a las claves descritas por Darwin (1864), Pilsbry (1907) y Badillo (2007). Se tomaron muestras de piel a nivel del cuello, para análisis de isotopos para ver niveles tróficos y para análisis genéticos, las cuales serán enviadas al South West Fisheries Center (SWFC) en San Diego California, para su posterior análisis, adicionalmente se marcaron las tortugas en la aleta posterior derecha, con unas placas del SWFC, con el objetivo de analizar las recapturas para poder determinar sus rutas migratorias. En el 2015 se ha programado en el Plan Anual de Trabajo Institucional (PTI), siete monitoreos dirigidos a éste recurso; sin embargo, hasta el segundo trimestre se han logrado ejecutar tres monitoreos, el último entre el 04 y 05 de junio 2015. El informe de campo de éstos monitoreos se encuentran en elaboración.

#### **5. MONITOREO ECOSISTÉMICO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA EN LA REGIÓN ICA**

Durante el primer semestre se ejecutaron 02 Monitoreos, el primero se ejecutó del 29 al 31 de marzo del 2015 y el segundo del 09 al 11 de Junio del 2015 en San Juan de Marcona en las zonas seleccionadas de Punta San Juan, San Juanito y El Faro a profundidades que variaron de 5 a 15 m.

El muestreo se realizó mediante buceo semiautónomo; no destructivo y destructivo en la cual se obtuvieron 03 muestras de biodiversidad por profundidad siguiendo el protocolo de muestreo de Biodiversidad elaborado por la UIB. Las muestras fueron analizadas al más bajo taxón posible y las que no fue posible su identificación fueron preservadas con alcohol al 70° para su análisis posterior en laboratorio.

Adicionalmente, se tomaron muestras para el registro de parámetros oceanográficos como la temperatura del mar a nivel de superficie y a nivel de fondo; oxígeno disuelto del mar, nutrientes, salinidad a dos niveles de profundidad en cada estación de muestreo.

#### **6. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA DE ABANICO ARGOPECTEN PURPURATUS EN BAHÍA INDEPENDENCIA.**

Se realizo la evaluación poblacional entre el 11 y 21 de abril del 2015; el método de muestreo fue estratificado al azar por profundidades en el área de distribución del recurso, utilizando la metodología establecida por Samamé et al. (1985). Los resultados de la evaluación mostraron pobres densidades poblacionales las que variaron de 1 a 3 ind/m2. La distribución por tallas mostro ejemplares juveniles y adultos, no se jemplares ejemplares “semilla”, condición rara ya que el calentamiento de las aguas auguraba la presencia de esta semilla en los bancos naturales.

#### **7. ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE MACROALGAS PARDAS**

Se solicitó la postergación de la actividad para el mes de agosto, la ejecución se coordinó con la Sede Central para el tercer trimestre 2015, debido a que se había recomendado ampliar la cuota de extracción 2014 de macroalgas en Marcona (A solicitud de PRODUCE en base a petición de los pescadores).

#### **8. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE ALMEJA GARI SOLIDA EN BAHÍA INDEPENDENCIA**

Para determinar el estado biológico y poblacional del recurso almeja de la especie *Gari solida* en los tres principales bancos naturales de Bahía Independencia, Pisco (La Pampa, Pan de Azúcar y El Ancla), se realizo entre el 07 y el 21 de mayo. Los resultados biométricos mostraron ejemplares semilla, juveniles y adultos, lo que evidenciaría un buen reclutamiento y la consiguiente renovación poblacional. Por los niveles poblacionales La Pampa es el principal banco natural seguido de Pan de Azucar

#### **9. CARACTERIZACIÓN BIOCEANOGRÁFICA DEL ÁREA MARINO COSTERA DE LA REGIÓN ICA.**

Esta actividad se ha programado en el mes de junio 2015, se ha solicitado el encargo presupuestal para su ejecución; sin embargo, el pedido se encuentra en trámite administrativo. Tentativamente se debe estar desarrollando en julio próximo.

## 10. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN LA BAHIA DE PARACAS + 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.

En la primera quincena de enero, los promedios diarios, en general, no superaron los 22 °C, en la segunda quincena de dicho mes se registró un pico de 25,3 °C el día 19. Durante el mes de febrero se apreció un descenso continuo de la TSM desde el día 14 hasta el día 24 (promedio diario 17,9 °C), debe mencionarse que se registraron vientos Paracas los días 22 y 23, que debido a su intensidad provocan procesos de surgencia de manera local que conllevan a una disminución apreciable de la temperatura superficial del mar. Desde el 11 de marzo la temperatura se elevó considerablemente (> 24 °C), este calentamiento duró hasta el día 22. Los promedios mensuales de la TSM fueron 21,2 °C, 20,3 °C y 22,6°C para los meses de enero, febrero y marzo respectivamente. Excepto la primera semana de abril, durante el mes de abril y la primera semana de mayo predominaron registros mayores a 22 °C; a partir de la segunda semana de mayo fue notorio el descenso de la temperatura, que descendió levemente en junio, pero sin alcanzar la intensidad esperada, considerando el ingreso a la estación de invierno. Los promedios mensuales de la TSM fueron 22,8 °C, 21,4 °C y 20,5°C para los meses de abril, mayo y junio respectivamente. Los valores de las ATSM fueron positivas (+0,5 °C, +0,3 °C y +1,1 °C en los meses de abril, mayo y junio respectivamente). Fig. 5

Fig. 5 Temperatura superficial del mar °C-Muelle Fiscal Pisco Playa- 1er semestre 2015

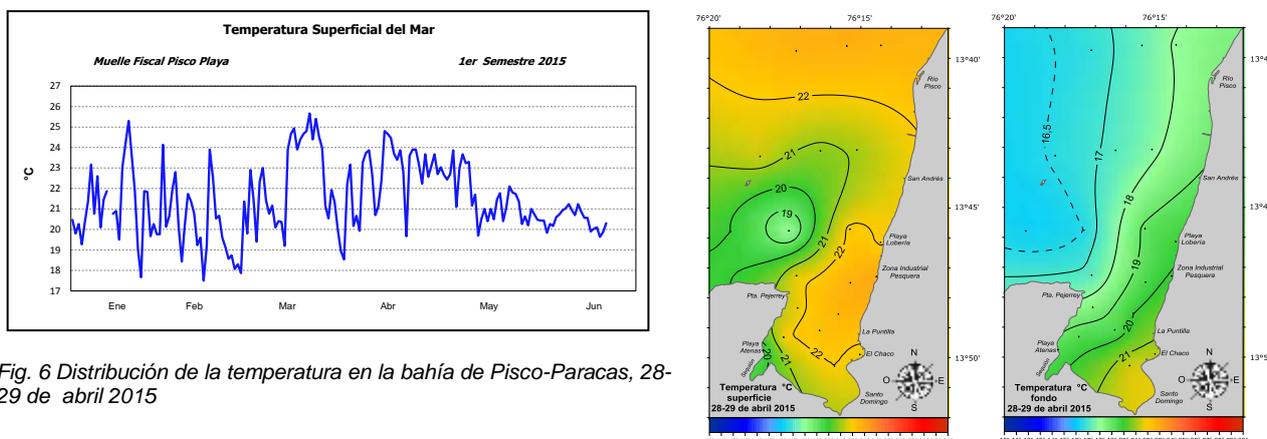


Fig. 6 Distribución de la temperatura en la bahía de Pisco-Paracas, 28-29 de abril 2015

## 2. 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.

Durante los días 03-04 de marzo se registraron dos núcleos con concentraciones saturadas (> 10 mg/L) de oxígeno disuelto en la superficie del mar, estos valores se debieron a la presencia de un bloom microalgal ocasionado por el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* que en dicha zona presentó concentraciones celulares entre  $1,28 \times 10^6$  cel.L<sup>-1</sup> a  $4,58 \times 10^6$  cel.L<sup>-1</sup>. En el monitoreo realizado los días 19 y 20 de marzo la temperatura superficial del mar experimentó un incremento considerable, presentando valores homogéneos (entre 24,5 °C y 26 °C) en toda la zona evaluada; este incremento de la temperatura se vio reflejado en el promedio (25,4 °C) que es mayor en 5,4 °C respecto a promedio obtenido los días 03-04 de marzo. Los días 19 y 20 de marzo el contenido de oxígeno disuelto en la superficie del mar se encontró entre 3,52 - 12,13 mg/L, las concentraciones saturadas abarcaron una mayor extensión, sobre todo en la parte central y norte de la bahía de Pisco, sin embargo algunas zonas mostraron un declive de los niveles de oxígeno disuelto, principalmente al sur de la bahía de Paracas. En el nivel de fondo casi el 70% de estaciones evaluadas presentaron anoxia, esta condición se registró en la franja costera entre la desembocadura del río Pisco y Sto. Domingo, extendiéndose por el sur hasta la zona denominada El Sequión. También fue notoria la precepción de un olor desagradable en el ambiente, debido al incremento en la concentración de sulfuro de hidrógeno por la reducción de los iones sulfato a sulfuro, situación que se vio favorecida por la escasa circulación marina y la oxidación de una elevada presencia de materia orgánica proveniente del bloom microalgal. Los días 17 y 18 de abril se registró un bloom microalgal ocasionado por el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* frente a la playa El Chaco, en esos días predominaron concentraciones hipóxicas en el nivel de fondo, que llegaron a anoxia en la franja costera comprendida entre playa Lobería y Sto. Domingo. Los días 22-23 de abril, la marea roja fue observada en playa Lobería y el sur de la zona industrial pesquera, alcanzando densidades celulares de  $7,31 \times 10^5$  cel.L<sup>-1</sup> y  $1,63 \times 10^5$  cel.L<sup>-1</sup> respectivamente. Los días 28 y 29 de abril se registró una concentración de oxígeno disuelto de 9,35 mg/L en la zona industrial pesquera asociada a una "marea roja" por el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* que presentó una concentración celular de  $1,12 \times 10^5$  cel.L<sup>-1</sup>, mientras en el nivel de fondo cinco estaciones presentaron anoxia. Los días 28-29 de abril las concentraciones de DBO<sub>5</sub> variaron de 1,00 a 2,37 mg/L y las concentraciones de coliformes totales y termotolerantes presentaron el valor de 1,8 NMP/100 mL, cumpliendo en ambos casos lo establecido en el ECA agua, categoría. Fig. 6

## 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.
- Informe Anual 2014, informe de: "Seguimiento de pesquerías en el litoral de Ica durante el 2014", presentados al Coordinador del Laboratorio Costero de Pisco.

- Reporte Informativo en formato F-31 (enero, febrero y marzo 2015), de los desembarques hidrobiológicos en la Jurisdicción de IMARPE PISCO (A solicitud de UDEMER, Area de Estadística y PESCAR).
- Informe avance con intervalo quincenal (enero, febrero y marzo 2015) del seguimiento de la pesquería Demersal, litoral y Bentónica (A solicitud de UDEMER).
- Informes de carácter mensual, trimestral, semestral de las pesquerías y condiciones oceanográficas del medio marino en el litoral de Ica, del Laboratorio Costero de IMARPE Pisco (Presentados a la DC y Unidades de Investigación de IMARPE Callao).
- Informativo de la TSM como resultado de la toma de la temperatura superficial de mar en el muelle de Pisco Playa.
- Boletín Diario Oceanográfico del Instituto del Mar del Perú

## 14. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	14	42 %

### 1. DESEMBARQUE DE RECURSOS PELAGICOS EN EL LITORAL DE AREQUIPA.

En el I semestre del año 2015 se desembarcó 129.346,5 t (preliminar) de recursos pelágicos, disminuyendo en 62.193,8 t con respecto al desembarque del primer semestre del 2014. La flota industrial en este periodo desembarcó el 97,4% del total registrado, mientras que el 2,6% restante corresponde a la flota artesanal pesquera de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada, Atico y Lomas (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 2015.

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
Industrial	126003.81	97.42
Artesanal	3342.69	2.58
<b>TOTAL</b>	<b>129346.50</b>	<b>100.00</b>

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)						I SEMESTRE	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO		
Anchoveta	0.00	0.00	10224.97	313.59	67970.19	47495.07	126003.81	97.42
Jurel	148.43	404.52	769.26	104.79	159.69	14.66	1601.35	1.24
Caballa	10.26	27.56	219.54	17.42	148.33	1.48	424.59	0.33
Bonito	8.08	18.87	29.86	1175.44	41.76	37.06	1311.07	1.01
Cojinoba	0.39	0.54	0.42	0.34	3.28	0.71	5.67	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>167.15</b>	<b>451.49</b>	<b>11244.06</b>	<b>1611.58</b>	<b>68323.24</b>	<b>47548.98</b>	<b>129346.50</b>	<b>100.00</b>

Tabla 02. Desembarque de recursos pelágicos. I Semestre 2015

La flota industrial que dirige su esfuerzo pesquero en la captura exclusiva del recurso "anchoveta" *Engraulis ringens* ha desembarcado 126.003,8 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 Atico se reportaron los mayores desembarques de "anchoveta", con el 38% y el 32% del total respectivamente, mientras que el sector de La Planchada se registró el 30 % 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 descenso en sus desembarques (más 63.064,8 t en total) en relación al primer semestre del 2015 (189.068,6t).

### + 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 mayo, siendo la CPUE para el I semestre de 169,5 (t/viaje).

Se han registrado en total 126 embarcaciones industriales, 122 con casco de acero y 4 de madera, efectuando un total de 1002 viajes, 960 con pesca y 42 sin pesca, desplazando una capacidad de bodega de 333.845,1 TM y obteniendo un rendimiento del 37,8%, en 48 días de pesca (Tabla 03).

Tabla 03. Esfuerzo de pesca y CPUE de la flota industrial. I Semestre 2015

ESFUERZO	N° Emb.		N° Viajes	Captura total (t)	Cap. de Bod. (m <sup>3</sup> )	Viajes c/p	Rendimiento (%)	N° días de pesca	CPUE (t/viaje)
	Ind. Acero	Ind. Madera							
Enero	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Febrero	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Marzo	50	0	171	10225.266	63060.5	157	16.2	9	59.80
Abril	12	0	16	313.585	5170.38	15	6.1	2	19.60
Mayo	70	3	402	68126.764	130682.6	396	52.1	17	169.47
Junio	79	3	413	47495.07	134931.57	392	35.2	20	115.00
<b>I Semestre</b>	<b>122</b>	<b>4</b>	<b>1002</b>	<b>126160.69</b>	<b>333845.05</b>	<b>960</b>	<b>37.8</b>	<b>48</b>	<b>125.91</b>

### + Determinación de los aspectos biológicos de las principales especies pelágicas.

#### Aspectos biométricos

**Anchoveta:** La "anchoveta", en marzo registró una incidencia de 31,3% de ejemplares menores a la talla mínima de captura "TMC" (< 12.0 Longitud total-LT); en el segundo trimestre mostró un descenso en las tallas de captura, llegando a registrar el último mes (junio) un 31,5% de ejemplares menores a la TMC

**Jurel:** La estructura por tamaños del "jurel" (*Trachurus murphyi*), en el mes de enero reflejaron una estructura por tallas conformada por un 63,3% 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 78,4% y 61,9% respectivamente. Se observó la formación de estructura bimodal en el primer trimestre; en enero la moda principal se ubicó a los 27 cm, en febrero a los 28 cm y en marzo a los 29 cm. En el II trimestre se registró elevados porcentajes de incidencia de ejemplares menores a la TMC, indicando que en el mes abril la moda principal se ubicó a los 27 cm, en mayo la moda principal se ubicó a los 29 cm y en junio la moda se describió a los 29 cm, donde la proporción de ejemplares juveniles fue del 76,5%

**Caballa:** De enero a febrero la estructura por tallas de la "caballa" (*Scomber japonicus*) mostró un rango que osciló entre los 25 a 38 cm de longitud a la horquilla LH, el porcentaje de ejemplares menores a la TMC (< 29 cm LH) fue de

24,7% y 47,5% respectivamente, en marzo y abril el rango de tallas oscilo de 22 a 36 cm de LH, mientras que en abril fluctuó de 20 a 33 cm de LH, donde la proporción de ejemplares menores a la TMC desembarcados fue del 83,3% y la moda principal se ubicó a los 27 cm LH

En la Tabla 04 se observa los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcados en la región Arequipa para este I Semestre.

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>I Semestre 2014</b>	<b>43</b>	<b>85693</b>				

Tabla 04. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2015

#### Aspectos biológicos.

**Anchoveta:** La condición reproductiva de la “anchoveta” en el mes de mayo, mostró en su mayoría gónadas en etapa de Madurez inicial y/o Recuperación (estadio II), y una pequeña fracción de gónadas en proceso de madurez (estadio III); asimismo se observó una relación 3,2 hembras por cada macho de anchoveta y que el valor calculado para el IGS fue de 1,08%.

**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 primera madurez y maduración (estadio III y IV), el valor de IGS promedio para el I trimestre fue de 0,47%, registrándose el mayor registro en el mes de enero, en el segundo trimestre mostró la mayoría de las gónadas en una etapa virginal y madurez inicial (estadio II y III) con una pequeña fracción en proceso de madurez (estadio VI), el valor de IGS promedio para el segundo trimestre fue de 0,46%.

**Caballa:** El análisis reproductivo descrito para la “caballa”, en el I trimestre mostró a la mayoría de los gónadas en una

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS								N° EJEMPLARES	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
ANCHOVETA	Mayo	1,08	hembra	45	74	4							123
			macho	34	22								56
	Enero	0,53	hembra	4	20	4							71
			macho	9	38	1							18
	Febrero	0,4	hembra	15	29	49	16						177
			macho	10	14	28	1						41
JUREL	Marzo	0,44	hembra	7	29	21	2	2					95
			macho	12	15	10	2						14
	Abril	0,3	hembra	3	48	35							86
			macho	9	29	6							44
	Mayo	0,5	hembra	1	6	32	15	1					55
			macho		36	35	9						80
	Junio	0,3	hembra	5	9	21	3						38
			macho	10	22	12							44
CABALLA	Febrero	6,72	hembra	7	5	4							16
			macho	1	4	8	11	11	1				36
	Marzo	0,57	hembra	15	15	1		1	1				33
			macho	9	3	2		1	1				16
	Mayo	0,5	hembra	15	1				14	10			40
			macho							2	1		
<b>TOTAL</b>													<b>1086</b>

etapa de primera madurez y maduración (estadio III y IV) con una pequeña fracción en proceso de desove y parcialmente desovado (estadio VI y VII), el valor de IGS promedio para el I trimestre fue de 3,66%, registrándose el mayor registro en el mes de enero, en el segundo trimestre se observó una marcada fracción de hembras en etapa de desove y parcialmente desovadas (estadio VI y VII), y otra fracción en etapa virginal (estadio II), el valor de IGS fue de 0,57%.

Tabla 05. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. I Semestre 2015

#### + Determinación de la zona de captura de especies pelágicas.

**Anchoveta:** Las zonas de pesca de la flota Industrial con mayor frecuencia de viajes y capturas se ubicaron frente a Atico y Vila vila (Tacna), entre las 13 y 5 mn de la línea de costa; mientras que la flota artesanal que desembarco en los puertos de Atico y Lomas, reporto mayores capturas frente a Punta Atico, Pto. Viejo, Chala y Lomas entre las 10 y 50 mn de costa.

#### 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 Lomas, 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 y COSTEROS

##### + Desembarques

Se registró un volumen de desembarque de 321,2 toneladas, representada por 32 especies de peces demersales costeros de las cuales, “machete” fue la especie más desembarcada durante el semestre obteniendo un 36,9% del total desembarcado para la Región Arequipa. Durante el semestre se observó un aumento de desembarques para el segundo trimestre de 51,3% en comparación al primer trimestre, esto debido al aumento en desembarques de “machete”, “pejerrey” y “cabinza”. (Tabla 6).

Tabla 6. Desembarque de especies demersales costeras de la Región Arequipa, primer semestre 2015

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	PRIMER SEMESTRAL	FRECUENCIA (%)
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	42740	75714	118454	36.9%
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	31534	75796	107330	33.4%
Corvina	<i>Cilus gilberti</i>	17437	4404	21841	6.8%
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	5214	12082	17296	5.4%
Bacalao de profundidad	<i>Dissostichus eleginoides</i>	10800	3100	13900	4.3%
Raya aguila	<i>Myliobatis chilensis</i>	7242	3219	10461	3.3%
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	6029	3748	9777	3.0%
Peje gallo	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	1458	3510	4968	1.5%
Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	1495	2988	4483	1.4%
Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	970	3063	4033	1.3%
Lenguado común	<i>Paralichthys adspersus</i>	673	1042	1715	0.5%
Chamaco	<i>Sebastes chamaco</i>	152	1240	1392	0.4%
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	586	244	830	0.3%
Tollo fino	<i>Mustelus mento</i>	254	521	775	0.2%
Otras 18 sp		1236	2669	3905	1.2%
TOTAL		127820	193340	321160	100%

#### Desembarque por puerto o caleta

De los lugares de desembarque de especies demersales costeras, Puerto La Planchada destaco por su mayor volumen de extracción con 158,4 t logrando un 49,3% del total de las capturas, seguido de Puerto Lomas con 78,4 kg (24,4%), Caleta Quilca con 40,3 (12,5%), Puerto Atico con 28,6 t (8,9 %) y Puerto Matarani con 15,4 t (4,8%)

#### Desembarque por artes y/o aparejos de pesca

Para la captura de las principales especies de demersales coteros de la Región Arequipa se utilizó en mayor frecuencia la red de cerco (64,5%) para la captura principalmente de "machete", red cortina (33,8%), pinta (1,6%), y red trasmallo (0,1%)

#### + Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes totales) fue mayor para la captura de "pejerrey" con 993 viajes seguido de "cabinza" con 442 viajes. La CPUE como índice de abundancia relativa fue mayor para el recurso "machete" con 2278,0 kg/vt y menor para "cabinza" con 39,1 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 2015

ESPECIE	TIPO DE ARTE / APAREJO	CAPTURA (kg)	ESFUERZO (N° viajes)	CPUE
MACHETE	Cerco	117044	31	3775.6
	Cortina	1410	21	67.1
		<b>118454</b>	<b>52</b>	<b>2278.0</b>
PEJERREY	Cerco	38572	41	940.8
	Cortina	68758	952	72.2
		<b>107330</b>	<b>993</b>	<b>108.1</b>
CORVINA	Cerco	3806	3	1268.7
	Cortina	17951	204	88.0
	Trasmallo	73	4	18.3
	Pinta	11	1	11.0
		<b>21841</b>	<b>212</b>	<b>103.0</b>
CABINZA	Cerco	11499	63	182.5
	Cortina	1330	87	15.3
	Trasmallo	191	6	31.8
	Pinta	4276	286	15.0
		<b>17296</b>	<b>442</b>	<b>39.1</b>
LORNA	Cerco	6893	9	765.9
	Cortina	2884	85	33.9
		<b>9777</b>	<b>94</b>	<b>104.0</b>

#### + Aspectos biométricos y biológicos de las principales especies costeras y demersales

**Cabinza:** Se realizaron un total de siete muestreos biométricos entre los puertos de Quilca, Planchada y Atico. La estructura por tallas de "cabinza" estuvo conformada por ejemplares de 15 a 31 cm de longitud total, con una longitud media de 20,5 cm Lt y moda de 20,0 cm Lt (Figura 3). Se determinó el porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, superando el 50,0% de ejemplares juveniles. Se realizaron cinco muestreos biológicos, analizando 349 ejemplares de "cabinza" de los cuales 161 (46,1%) fueron hembras y 188 (53,9%) fueron machos. Según su condición gonadal se observó principalmente individuos en estado de maduración inicial (estadio III) y madurantes (estadio IV) tanto en hembras como en machos la proporción sexual fue favorable para los machos. El IGS tuvo un valor de 5,1.

**Machete:** Se realizaron ocho muestreos biométricos entre los puertos de Quilca, Planchada y Atico. La estructura por tallas estuvo conformada por ejemplares de 23 a 32 cm de longitud total, con longitud media de 27,2 cm LT y una moda de 27,0 cm LT (Figura 4). Se determinó el porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, la cual registro un 1,74 % del total de las biometrías realizadas. Se realizaron seis muestreos biológicos, analizando un total de 341 ejemplares de "machete" de los cuales 202 (59,2%) fueron hembras y 139 (40,8%) 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 6,59

**Pejerrey:** Se realizaron un total de veintiseis muestreos biométricos entre los puertos de Quilca, Planchada, Atico y Lomas. La estructura por tallas estuvo conformada por ejemplares de 11 – 22 cm de longitud total, la longitud media

estuvo en 15,5 cm LT, con una moda de 15 cm LT (Figura 5). Se determinó el porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, la cual registro un 9,12 % del total de las biometrías realizadas. Se realizaron diez muestreos biológicos, analizando un total de 499 ejemplares de “pejerrey” de los cuales 260 (52,1%) fueron hembras y 239 (47,9%) fueron machos. Según su condición gonadal se observó principalmente individuos en estado de madurez (estadio II y III) tanto en hembras y machos. La proporción sexual fue favorable las hembras. El IGS tuvo un valor de 3,81

Tabla 8. Estado gonadal de las principales especies de demersales costeros de la Región Arequipa, primer semestre 2015

Nombre común	IGS	Sexo	Nº Ind.	Estadio Gonadal (%)							
				0	1	2	3	4	5	6	7
Cabinza	5.1	Hembras	161		3.2	9.3	19.9	38.6	6.2	19.9	3.2
		Machos	188		2.1	3.7	33.5	3.3	4.8	15.4	1.2
Lorna	6.00	Hembras	41					34.1	9.8	57.0	
		Machos	32				6.3	56.3	12.5	25.0	
Machete	6.59	Hembras	202			3.0	24.8	32.2	4.5	34.2	1.5
		Machos	139				15.8	32.4	4.3	2.2	9.4
Pejerrey	3.81	Hembras	260		17.377	33.769	21.538	16.154	11.924		
		Machos	239	0.4	16.3	31.4	36.8	11.3	3.8		

## 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, Quilca, La Planchada, Atico y Lomas.

### 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

#### + Desembarque

Se han desembarcado 22 327,337 t (preliminar) de invertebrados marinos. La flota potera desembarcó el 96,7% del total registrado, mientras que el 3,3% restante corresponde a la flota marisquera (buceo a compresora-pulmón), de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada, Atico y Lomas (Tabla 9).

En la Tabla 10 se observan los principales invertebrados bentónicos desembarcados por puertos.

Tabla 9. Desembarque de invertebrados marinos extraídos por tipo de flota, en la Región Arequipa (I Semestre – 2015)

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%	Especie		DESEMBARQUE (t)					I SEMESTRE
			Nombre comun	Nombre Científico	Matarani	Quilca	La Planchada	Atico	Lomas	
Potera	21 600,882	96,7	Choro	<i>Aulacomya atra</i>	54,496	106,300	188,099	134,200	10,170	493,265
Marisquera	726,455	3,3	Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	58,714	0,402	8,488	20,239	1,115	88,958
			Lapa	<i>Fissurella sp.</i>	8,995	2,453	17,436	39,867	1,220	69,971
			Chanque	<i>Concholepas concholepas</i>	4,900	3,011	14,481	6,004	2,010	30,406
			Caracol	<i>Thaisella chocolata</i>	4,674	0,395	6,526	3,274	4,390	19,259
			Cangrejo peludo	<i>Romaleon polyodon</i>	1,037	0,015	2,409	5,757	1,620	10,838
			Erizo	<i>Loxechinus albus</i>	2,048	0,202	0,203	5,247	0,830	8,530
			Cangrejo violáceo	<i>Platyxanthus orbigny</i>	0,076	0,014	1,275	1,586		2,951
			Almeja	<i>Gari solida</i>	0,855		0,049			0,904
			Almeja	<i>Protothaca taca</i>	0,518	0,020	0,047	0,010		0,595
			Barquillo	<i>Acanthopleura echinata</i>	0,250	0,046	0,016	0,391		0,703
			Pepino de mar	<i>Patalus mollis</i>				0,075		0,075
			Total general		136,563	112,858	239,029	216,650	21,355	726,455
			%		18,8	15,6	32,9	29,8	2,9	100,0

Tabla 10. Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2015).

Con respecto al esfuerzo pesquero en la captura del recurso “pota” *Dosidicus gigas*, se ha desembarcado 21 600,882 t, en los cinco (5) puntos de desembarque de la Región Arequipa, entre los puertos de Lomas y Matarani, siendo el puerto de Atico el que registro el mayor desmarque 38,4% (8 288,507 t), seguido de Matarani 19,7% y Atico 18,3%, y en menor proporción la Planchada 16,2% y Quilca 7,4%. Esto en referencia al total acumulado (preliminar) del primer semestre del año en curso.

#### + Aspectos biométricos

El análisis biométrico realizado a los principales recursos invertebrados bentónicos como el “chanque” *Concholepas concholepas* ha mostrado una estructura por tamaños conformada básicamente por ejemplares juveniles, donde el porcentaje promedio de ejemplares menores a la TMC para este primer semestre fue del 64,2%; de igual modo los recursos “lapa” *Fissurella sp* y “caracol” *Thaisella chocolata* que presentaron una gran fracción de ejemplares por debajo de la TMC de 41,8% y 33,8% respectivamente, mientras que en los recursos “choro” *Aulacomya ater* la presencia de ejemplares juveniles se encontró en menor fracción 14,6%. tabla 11

Tabla 11. Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2015)

Especie	Nro Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	Long. Prom (mm)	< TMC (%)
Choro	3160	50 - 104	70	74.3	14.6
Chanque	1823	40 - 131	70	76.0	64.2
Lapa	881	42 - 92	60	62.7	41.8
Caracol	462	39 - 87	65	62.1	33.8

Especie	Nro Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Prom (mm)
Pota	7593	24 - 103	31 y 88	81.3

En la “pota” se observa dos grupos de tallas, la predominante que está presente durante todo el periodo y una de menor fracción durante el segunda trimestre.

#### + Aspectos biológicos

Del análisis biológico realizado al recurso “chanque” registró una proporción sexual de 1,0:1,0, también mostró valores gonadosomáticos relativamente bajos, pero presentó su máximo valor en febrero (4,43%), para posteriormente seguir un descenso progresivo los meses de marzo y abril (3,88% y 2,39% respectivamente) (Tabla 12), lo que podría estar indicando que se encontró en plena etapa de postura y emisión de gametos. También se realizaron análisis biológicos a los recursos “choro” y “lapa”.

Tabla 12. Aspectos biológicos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Semestre – 2015)

Especie	Mes	IGS	Sexo	ESTADIOS (%)				Nro de Ejemplares	
				I	II	III	IV		
Chanque	Febrero	4,43	Hembra	6,4	55,3	38,3		94	
			Macho		42,2	42,2	15,6	109	
	Marzo	3,88	Hembra	12,2	51,1	33,8	2,9	139	
			Macho	10,3	40,6	40,0	9,0	155	
	Abril	2,39	Hembra	15,2	49,3	23,2	12,3	138	
			Macho	8,2	50,0	35,2	6,6	122	
	Mayo	3,46	Hembra	6,4	35,1	53,2	5,3	94	
			Macho	6,3	12,5	67,7	13,5	96	
	Junio	3,37	Hembra		35,1	62,2	2,7	37	
			Macho			81,8	18,2	44	
	Choro	Febrero		Hembra		81,4	18,6		43
				Macho	7,0	57,7	35,2		71
Mayo			Hembra		42,9	57,1		35	
			Macho		35,3	58,8	5,9	34	
Junio			Hembra		58,6	41,4		58	
			Macho		51,8	48,2		56	

#### + Zonas de pesca del recurso pota de la flota artesanal de los puertos de la Región Arequipa

Durante el primer semestre del 2015, la flota artesanal “potera” de la Región Arequipa se concentró principalmente frente a la Planchada y Atico, y entre las 10 y 40 mn de distancia a la línea de costa, y registrando sus mayores capturas entre las 30 mn, y teniendo a los mismos como los principales puertos de desembarque durante este primer semestre.

Para los puertos de Matarani, Quilca y Lomas el panorama fue diferente, registrando los menores esfuerzos durante este semestre.

#### PRODUCTOS

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados - R. Arequipa (enero a mayo)
- 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 Lomas, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.

#### 4. MONITOREO BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (Concholepas concholepas Bruguière, 1789) EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA

Área I: Mollendo – Hornillos (6 al 8 de abril del 2015) - Área III: La Chira - La Planchada (20 al 22 de abril del 2015)

#### + Abundancia y biomasa relativa

En los BNs seleccionados en el Área I (Mollendo - Hornillos), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 22,5 ind./15' b.e. y la biomasa relativa se determinó en 1,5 kg./15' b.e., donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 70,0 g./Ind.; asimismo en el Área III (La Chira - La Planchada), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 21,1 ind./15' b.e. y la biomasa relativa se determinó en 1,7 kg./15' b.e., donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 92,0 g./Ind. (Tabla 13).

Tabla 13. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados durante el Monitoreo biológico poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas Bruguière, 1789) en el litoral rocoso de la Región Arequipa: Área I (Mollendo - Hornillos) del 6 al 8 de abril y Área III (La Planchada – La Chira) del 20 al 22 de abril del 2015.

AREA	BANCO NATURAL o AREA DE REPOBLAMIENTO	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	PESO MUESTRA (Kg)	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/15' b.e.)	BIOMASA RELATIVA (Kg/15' b.e.)	PESO PROMEDIO x Ind. (g)
Area I . Mollendo – Hornillos	Remanso	12	6	206	10.4	6 - 93	34.3	1.7	50.5
	Dos Playas / Metalera	11	8	174	15.0	2 - 42	21.8	1.9	86.0
	Carrizales	12	7	80	5.9	1 - 52	11.4	0.8	73.6
	SubTotal	35	21	460	31.3	1 - 93	22.5	1.5	70.0
Area III . La Chira – La Planchada	La Chira / Pocchoca	9	9	299	22.7	1 - 172	33.2	2.5	75.9
	El Tablon	9	9	121	12.7	1 - 37	13.4	1.4	105.1
	La Vaca	10	7	85	13.7	1 - 30	12.1	2.0	160.6
	SubTotal	28	25	505	49.1	1 - 172	19.6	2.0	113.9
	<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>46</b>	<b>965</b>	<b>80.3</b>	<b>1 - 172</b>	<b>21.1</b>	<b>1.7</b>	<b>92.0</b>

En el Área I, el Banco Natural de mayor abundancia relativa fue BN “Remanso” (34,3 ind./15' b.e.), mientras que en el BN “Carrizales” la abundancia relativa fue de 11,4 ind./15' b.e., siendo este el menor valor registrado; con respecto a la biomasa relativa, los BN “Dos Playas / Metalera” registraron el mayor valor con 1,9 kg./15' b.e., mientras que el BN “Carrizales” registro el menor valor (0,8 kg./15' b.e.); el peso promedio por individuo en el área I osciló de 50,5 g./Ind. en BN “Remanso” a 86,0 g./Ind. en los BN “Dos Playas / Metalera”

En el Área III la mayor abundancia relativa la presentaron los BN “La Chira / Pocchoca” (33,2 ind./15' b.e.), mientras que en el Area de Repoblamiento “La Vaca” la abundancia relativa fue de 11,4 ind./15' b.e., siendo este el menor valor registrado; con respecto a la biomasa relativa, los BN “ La Chira / Pocchoca ” registraron el mayor valor con 2,5 kg./15'

b.e., mientras que el BN "El Tablón" registro el menor valor (1,4 kg./15' b.e.); el peso promedio por individuo en el área III osciló de 75,9 g./Ind. en BN "La Chira / Pocchoca" a 160,6 g./Ind. en el AR "La Vaca"

#### + Aspectos biométricos del "chanque"

En el Área I (Mollendo - Hornillos) se analizaron un total de 461 ejemplares, las tallas variaron entre 21 a 120 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 62,98 mm de LP. La población estuvo conformada por un 82,00% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una moda principal en 54 mm de LP

En el BN "Remanso", las tallas variaron de 21 a 102 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 56,26 mm, observando una moda a los 51 mm. En los BN "Dos Playas / Metalera", las tallas variaron de 36 a 108 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 67,20 mm, observando una moda principal a los 54 mm. En el BN "Carrizales", las tallas variaron de 48 a 120 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 71,06 mm, observando una moda principal a los 63 mm

En el Área III (La Chira - La Planchada) se analizaron un total de 482 ejemplares, las tallas variaron entre 21 a 114 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 69,54 mm de LP. La población estuvo conformada por un 73,44% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una moda principal en 60 mm de LP

En los BN "La Chira / Pocchoca", las tallas variaron de 21 a 114 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 66,18 mm, observando una moda a los 60 mm. En el BN "El Tablón", las tallas promedio se ubicó a los 61,16 mm, observando una moda principal a los 66 mm y una secundaria a los 75 mm. En el AR "La Vaca", las tallas variaron de 42 a 114 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 79,69 mm, observando una moda principal a los 90 mm y una secundaria a los 66 mm

#### + Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del "chanque"

Las longitudes promedio por Banco Natural resultaron ser significativamente diferentes (ANOVA;  $F_{(5, 937)}=29,000$ ;  $p<0,01$ ). De acuerdo a la prueba HSD de Tukey-b, en el Área I (Mollendo - Hornillos) el BN "Remanso" registró una mayor proporción de ejemplares juveniles, concentrando sus longitudes entre 46,0 a 66,8 mm, mientras que los BN "Dos Playas / Metalera" y BN "Carrizales" no fueron significativamente diferentes, encontrándose en ambos bancos una proporción significativa de ejemplares adultos; del mismo modo, en el Área III (La Chira - La Planchada) el BN "La Chira / Pocchoca" fue el que presentó una mayor proporción de ejemplares juveniles concentrando sus longitudes entre 58,0 a 74,5 mm, mientras que el AR "La Vaca" presentó la mayor incidencia de ejemplares adultos (ejemplares más grandes) concentrando sus longitudes entre 66,0 y 92,0 mm.

Se encontraron diferencias significativas respecto a la densidad relativa por Banco Natural (Kruskal-Wallis  $H = 5,000$   $p < 0,01$ ), evidenciándose que las mayores densidades relativas y las mayores proporciones de ejemplares juveniles (LP <80 mm) en el BN "Remanso" (Área I) y en los BN "La Chira / Pocchoca" (Área III)

#### + Aspectos reproductivos del "chanque"

En el Área I (Mollendo - Hornillos) los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en los BN "Dos Playas / Metalera" (93,1%), mientras que en el BN "Remanso" el porcentaje de hembras maduras fue solo el 45,2%, la proporción sexual de chanque en general, fue de 1:1 ( $X^2 > 3,841$ ), donde los mayores valores de IGS fueron reportados en el BN "Carrizales" (Área I: Mollendo - Hornillos) con el 5,15%, y en el AR "La Vaca" (Área III: La Chira - La Planchada) con el 5,20%; en tanto que los BN "La Chira / Pocchoca" presentaron un valor de IGS del 2,88% (Tabla 14).

Tabla 14. Principales aspectos reproductivos del recurso "chanque" en función de los Bancos Naturales (BN) seleccionados. Monitoreo biológico poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas* Bruguière, 1789) en el litoral rocoso de la Región Arequipa: Área I (Mollendo - Hornillos) del 6 al 8 de abril y Área III (La Planchada - La Chira) del 20 al 22 de abril del 2015.

AREA	BANCO NATURAL o AREA DE REPOBLAMIENTO	Nº EJEMPLAR ES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCION SEXUAL (machos : hembras)	% HEMBRAS MADURAS	IGS
Area I . Mollendo - Hornillos	BN Remanso	60	29	31	0.94 : 1	45.2%	3.28
	BN Dos Playas / Metalera	60	31	29	1.07 : 1	93.1%	3.15
	BN Carrizales	51	29	22	1.32 : 1	86.4%	5.15
	SubTotal	171.0	89.0	82.0	1.09 : 1	73.2%	3.80
Area III . La Chira - La Planchada	BN La Chira / Pocchoca	60	30	30	1.00 : 1	80.0%	2.88
	BN El Tablon	60	30	30	1.00 : 1	50.0%	3.02
	AR La Vaca	50	26	24	1.08 : 1	83.3%	5.20
	SubTotal	170.0	86.0	84.0	1.02 : 1	70.2%	3.69
	<b>TOTAL</b>	<b>341.0</b>	<b>175.0</b>	<b>166.0</b>	<b>1.05 : 1</b>	<b>71.7%</b>	<b>3.74</b>

#### + Especies de importancia comercial asociados al recurso "chanque"

Se evidenció la presencia de recursos asociados al "chanque" entre los cuales destacan: la lapa negra (*Fissurella latimarginata*), lapa rosada (*F. cumingi*), lapa ploma (*F. limbata*), lapa criolla / lapa cheqche (*F. bridgesii*), barquillo / chiton rugoso (*Acanthopleura echinata*), caracol plomo / caracol negro (*Thaisella chocolata*), choro (*Aulacomya ater*), pulpo (*Octopus mimus*), erizo (*Loxechinus albus*), cangrejo peludo (*Romaleon polyodon*), cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*) y pepino blanco (*Athyonidium chilensis*).

### + Aspectos Oceanográficos

Se registran en la tabla 15

Tabla 15. Estadígrafos de Temperatura en función de los Bancos Naturales (BN) seleccionados. Monitoreo biológico poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas Bruguière, 1789*) en el litoral rocoso de la Región Arequipa: Área I (Mollendo - Hornillos) del 6 al 8 de abril y Área III (La Planchada - La Chira) del 20 al 22 de abril del 2015.

AREA	BANCO NATURAL o AREA DE REPOBLAMIENTO	Registro	Temperatura Promedio (°C)	Desviación Estandar	Minimo (°C)	Maximo (°C)
Area I . Mollendo - Hornillos	Remanso	TSM	17.39	0.40	16.42	18.00
		TFM	17.11	0.31	16.30	17.41
	Dos Playas / Metalera	TSM	17.02	0.34	16.40	17.90
		TFM	16.91	0.25	16.40	17.42
	Carrizales	TSM	17.39	0.19	17.10	17.90
		TFM	17.19	0.09	17.00	17.40
SubTotal		TSM	17.27	0.31	16.40	18.00
		TFM	17.07	0.22	16.30	17.42
Area III . La Chira - La Planchada	La Chira / Pocchoca	TSM	16.93	0.29	16.10	17.40
		TFM	16.71	0.28	16.10	17.31
	El Tablon	TSM	16.41	0.36	15.60	16.90
		TFM	16.25	0.27	15.60	16.70
	La Vaca	TSM	17.25	0.62	16.10	18.13
		TFM	16.92	0.44	16.09	17.91
SubTotal		TSM	16.86	0.42	15.60	18.13
		TFM	16.62	0.33	15.60	17.91
TOTAL		TSM	17.06	0.37	15.60	18.13
		TFM	16.85	0.28	15.60	17.91

### 5. MONITOREO BIOLÓGICA - PESQUERO – POBLACIONAL DEL RECURSO “CAMARÓN DE RIO” (*Cryphiops caementarius*) EN LAS PRINCIPALES CUENCAS DE LOS RÍOS DE LA REGIÓN AREQUIPA – Junio

Se realizaron un total de 16 muestreos (biométricos y biológicos) entre los Ríos Majes – Camaná, Ocoña y Tambo. No se realizaron muestreos en el mes de Abril debido a que las crecidas de los ríos hacía inaccesible el ingreso a los pescadores para realizar faenas de pesca

#### + Aspectos Medio Ambientales

Los valores de la actividad de los iones hidronio están dentro del rango (6.5 - 8.5) que indica los "Estándares Nacionales de Calidad para Agua" dentro de su categoría 4 (Conservación del ambiente marino) y sub categoría Ríos. Los tenores de Oxígeno disuelto tuvieron un máximo de 9.24 mg/L en Piuca indicando que la zona se encuentra bien oxigenada, los ECAs indican un valor  $\geq 5$  mg/L. Los resultados del Total de Sólidos Disueltos tuvieron un pico de 259 mg/L, este valor se encuentra por debajo del que indican los ECAs para ríos (500 mg/L), indicando la baja concentración de sustancias orgánicas e inorgánicas en las estaciones que fueron monitoreadas.

#### + Frecuencia de tallas

La frecuencia de tallas para la cuenca del rio de Majes – Camaná durante I Semestre del 2015, estuvo conformada por ejemplares de 43 a 124 mm LT, con una longitud media de 75.0 mm. El porcentaje de ejemplares menores a 70 mm de longitud total (R.M. N° 209-2001-PE) fue de 35.0%

Para la cuenca del rio Ocoña, la frecuencia de tallas estuvo conformada por ejemplares de 52 a 121 mm de LT, con una longitud media de 76.0 mm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima fue de 29.0%.

Así también para la cuenca del rio Tambo, la frecuencia de tallas estuvo conformada por ejemplares de 49 a 109 mm de LT, con una longitud media de 70.0 mm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima fue de 49.0%.

#### + Proporción sexual

La proporción sexual para las cuencas de Majes - Camaná y Tambo indica un predominio de hembras durante el II Trimestre del 2015 (Ver tabla 16). A diferencia con los observado para la cuenca de Ocoña donde hubo predominio de machos. Así mismo se observó un notable predominio de hembras en el estrato de menor altitud, lo que está vinculado al comportamiento reproductivo de la especie.

Tabla 16. Proporción de sexo (M: H) de camarón en Río Majes – Camaná, Ocoña y Tambo, durante el II Trimestre del 2015

Cuenca	Mes	Zona	hembras		machos		relacion H/M
			N°	%	N°	%	
Majes - Camana	Mayo	Sonay	46	76.67%	14	23.33%	1 : 3.29
		Orcos-Palo Parado	28	45.90%	33	54.10%	1 : 0.85
		Virgen Sunta	13	48.15%	14	51.85%	1 : 0.93
	Junio	Santa Rosa	70	58.33%	50	41.67%	1 : 1.40
		Pucor	62	51.67%	58	48.33%	1 : 0.69
		Cochate	63	52.50%	57	47.50%	1 : 1.11
	La Real Mamas	41	53.95%	35	46.05%	1 : 1.17	
		<b>323</b>	<b>55.31%</b>	<b>261</b>	<b>44.69%</b>	<b>1 : 1.24</b>	
Ocoña	Mayo	Puente Ocoña	31	51.67%	29	48.33%	1 : 1.07
		Jayhuiche	53	55.21%	43	44.79%	1 : 1.23
		IQUIPI	50	46.73%	57	53.27%	1 : 0.88
	Junio	Santa Rita	61	50.83%	59	49.17%	1 : 1.03
		Tranca-Platanal	38	36.19%	67	63.81%	1 : 0.58
	Piucia	57	47.50%	63	52.50%	1 : 0.90	
		<b>290</b>	<b>47.70%</b>	<b>318</b>	<b>52.30%</b>	<b>1 : 0.91</b>	
Tambo	Junio	Cocachacra	30	50.00%	30	50.00%	1 : 1.11
		Ayanquera	39	65.00%	21	35.00%	1 : 1.11
		<b>69</b>	<b>57.50%</b>	<b>51</b>	<b>42.50%</b>	<b>1 : 1.35</b>	

#### + Madurez gonadal

Durante el II Trimestre del 2015, el análisis gonadal para las cuencas de Majes – Camaná, Ocoña y Tambo mostro como patrón la predominancia de ejemplares hembras en condición de maduración incipiente (estadio II), así mismo para machos se observó predominio de estadio en madurez gonadal II. En ambos sexos se observaron gónadas transparentes, sin forma bien definida.

#### + Esfuerzo pesquero y CPUE

Para el I Semestre del 2015, se registró información de 8 asociaciones entre las cuencas de los ríos Majes – Camaná y Ocoña. La mayor captura se registró mediante buceo con una captura promedio de 1.98 kg. y un esfuerzo de 2.23 hrs. Así también el menor esfuerzo se obtuvo mediante el método de tala o visor, obteniendo en promedio de 1kg, con un esfuerzo de 2.5 hrs.

### 6. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) ENTRE EL CHURAL Y LA CHIRA EN LA PROVINCIA DE CAMANÁ – AREQUIPA (17-19 de febrero del 2015)

#### + Distribución y concentración

En relación a la distribución y concentración del recurso “macha”, las mayores concentraciones de ejemplares se observaron en las zonas denominadas “La Virgen”, “Los Hornos” y “Cerrillos”. Se observó un incremento en la cobertura geográfica de distribución de 32 km aprox., la que se encuentra entre la zona denominada “Pampa Grande” (Sur de Camaná) y “La Punta” (Centro de Camaná); hacia el norte de Camaná solo se observó la presencia de ejemplares de “macha” en la zona denominada “El Corral”. En cuanto a la densidad relativa de la “macha” esta varío entre 0.00 y 1.50 Ejem/15 min (Tabla 17).

x	y	Localidad	ESTACION	Densidad relativa Ind/15 min
-72.47228	-16.69780	EL TUNEL	1	0.00
-72.49071	-16.69295	PAMPA GRANDE	2	0.25
-72.50870	-16.68784	LOS HORNOS SUR	3	0.75
-72.52486	-16.68333	LOS HORNOS NORTE	4	1.50
-72.54562	-16.67822	LA VIRGEN SUR	5	1.50
-72.55706	-16.67592	LA VIRGEN NORTE	6	0.75
-72.56664	-16.67424	BAIADA PANO	7	0.00
-72.58357	-16.67027	SAN MARINO	8	0.00
-72.59832	-16.66718	LAS CUEVAS CENTRO	9	0.25
-72.61162	-16.66477	LAS CUEVAS NORTE	10	0.25
-72.62781	-16.66223	CERRILLOS SUR	11	1.00
-72.64933	-16.65957	CERRILLOS NORTE	12	0.25
-72.66615	-16.65829	LA PUNTA	13	0.25
-72.68925	-16.65486	EL CHORRITO	14	0.00
-72.70172	-16.65337	EL CHORRO	15	0.00
-72.71998	-16.64889	LA CADERONA	16	0.00
-72.78838	-16.61615	PUCCHUN	17	0.00
-72.79522	-16.61107	LA SARANDA	18	0.00
-72.81709	-16.59241	LA BOMBA	19	0.00
-72.83727	-16.57510	EL CORRAL	20	0.50
-72.85896	-16.55849	LA SAL	21	0.00
-72.88542	-16.53974	RANCHO CHICO	22	0.00
-72.90659	-16.52692	LAS CUEVAS -CHIRA	23	0.00
-72.91808	-16.52020	LA CHIRA	24	0.00

Tabla 17. Promedio de ejemplares del recurso “macha” por transectos (Densidad relativa/15 min). Monitoreo Biológico Poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) entre El Chural y La Chira en la provincia de Camaná – Arequipa” (17-19 de febrero del 2015).

#### + Estructura de tallas

Se analizaron biométricamente 29 ejemplares de “macha” y la distribución de frecuencias de tallas indica que varió entre 49 y 96 mm de longitud valvar (LV), con una longitud promedio de 61.38 mm LV y una moda principal a los 59 mm LV y otras secundarias a los 53, 77 y 92 mm LV, respectivamente.

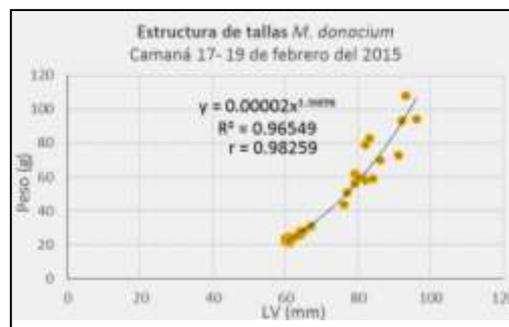
Se observó un 51.72% de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (TMC = 70 mm).

#### + Relación Longitud – Peso

Se determinó la relación Longitud Valvar (LV) vs. Peso Total (PT), los ejemplares no fueron sacrificados para ser devueltos a su ambiente; se estimó una ecuación común para ambos sexos. En la Figura 1 se muestran las relaciones biométricas y los parámetros de estas regresiones. El rango de tamaños de los individuos comprendió entre 60 y 96 mm de LV, el Peso Total (PT) entre 22 y 108 g. La regresión longitud-peso para sexos combinados, presentaron altos coeficientes de correlación:

$$- PT = 0,00002 * LV^{3.36896} \quad (r = 0,98; n = 26).$$

Figura 1. Relaciones gravimétricas del recurso “macha”. Monitoreo Biológico Poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) entre El Chural y La Chira en la provincia de Camaná – Arequipa” (17-19 de febrero del 2015).



#### + Aspectos Oceanográficos

La TSM en el área de estudio, presentó valores superficiales en el rango de 17.0 a 19.8 °C, con un promedio de 18.1 ± 0,03 °C, influenciada por la intensidad de los vientos y las condiciones del mar; durante el monitoreo se pudo observar la crecida del río Camaná y por consiguiente se incrementó el caudal desembocado en el mar.

### 7. EVALUACION BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium*, Lamarck 1818) ENTRE PUNTA CORIO Y SOMBRERO GRANDE EN LA PROVINCIA DE ISLAY – AREQUIPA (20-26 de febrero del 2015)

### + Abundancia y biomasa

Durante la presente evaluación se ejecutaron 48 perfiles con cuatro a ocho estaciones de muestreo a diferentes estratos de profundidad dependiendo de la amplitud de la playa, de los cuales 38 fueron positivos para el recurso "macha".

### + Distribución y concentración

En relación a la distribución y concentración del recurso "macha", las mayores concentraciones se observaron entre las zonas denominadas "Las Cuevas" y "El Tablón". En cuanto a la densidad de la "macha" por m<sup>2</sup> en las estaciones de los transectos positivos esta varió entre 1 y 61 Ejem/m<sup>2</sup>. La densidad relativa varió entre 0 y 20.39 Ejem/m<sup>2</sup> (Figura 2).

Figura 2. Densidad relativa (Ejem/m<sup>2</sup>) "Evaluación Biológico Poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) entre Punta Corio y Sombrero Grande en La Provincia de Islay – Arequipa", (20 - 26 de febrero del 2015).



### + Estructura de tallas

Se analizaron biométricamente 1298 ejemplares de "macha" en el sector comprendido entre "Las Cuevas" y "El Tablón" y la distribución de frecuencias de tallas indica que varió entre 37y 82 mm de longitud valvar (LV), presentó una moda principal a los 63 mm LV. Se observó un 94.61% de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (TMC = 70 mm)

### + Condición Gonadal

ESTADIO	HEMBRAS		MACHOS		TOTAL	FRECUENCIA RELATIVA (%)
	F	f (%)	F	f (%)		
I	1	3.03	0	0.00	1	1.59
II	10	30.30	17	56.67	27	42.86
III	8	24.24	10	33.33	18	28.57
IV	3	9.09	0	0.00	3	4.76
V	11	33.33	3	10.00	14	22.22
Total	33	100	30	100	63	100

Se procesaron histológicamente un total de 73 muestras, identificándose 33 machos, 30 hembras y 10 indiferenciados. El 3.03 % de las hembras se encontró en estadio I (reposo), el 30.30% en el estadio II (en maduración), el 24.24% en el estadio III (maduro), el 9.09% en el estadio IV (desovante) y el 33.33% en el estadio V (recuperación). En el caso de los machos, el 56.67% se encontró en estadio II, el 33.33% en estadio III (maduro) y el 10% en estadio V (post expulsante) (Tabla 18).

Tabla 18. Frecuencia absoluta (F) y relativa (f) de individuos de *Mesodesma donacium* "macha" de Arequipa, febrero del 2015.

La condición reproductiva observada indica el inicio de la maduración en hembras y machos. Los meses de verano (enero, febrero y marzo), suelen presentar variaciones interanuales en las que predominan los estadios II, III y IV en mayor o menor medida. En el presente mes existió una predominancia de los estadios II y III, lo que indicaría que se está pasando de un periodo de inicio de madurez a un periodo de maduración. La presencia de ejemplares en estadio V (recuperación/ post expulsión), siendo 33.33% en hembras y 10% en machos, podría ser consecuencia de algún factor externo o ambiental que estaría afectado su condición reproductiva en este mes.

## 8. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) ENTRE EL CHURAL Y LA CHIRA EN LA PROVINCIA DE CAMANÁ – AREQUIPA (01-03 de junio del 2015)

El monitoreo biológico poblacional del recurso "macha" entre El Chural y La Chira se realizó entre los días 1 y 3 de junio del 2015, ejecutándose 22 perfiles de muestreo.

### + Distribución y concentración

En relación a la distribución y concentración del recurso "macha", las mayores concentraciones de ejemplares se observaron en las zonas denominadas "La Virgen", "Las Cuevas", "Cerrillos" y "La Punta". Se observó un incremento en la cobertura geográfica de distribución de 32 km aprox., la que se encuentra entre la zona denominada "Pampa Grande" (Sur de Camaná) y "La Punta" (Centro de Camaná); hacia el norte de Camaná no se observó la presencia de ejemplares de "macha". En cuanto a la densidad relativa de la "macha" esta varió entre 0.00 y 2.00 Ejem/15 min (Tabla 19).

### + Estructura de tallas

Se analizaron biométricamente 13 ejemplares de “macha” y la distribución de frecuencias de tallas indica que varió entre 10 y 93 mm de longitud valvar (LV), con una longitud promedio de 54.00 mm LV.

### + Aspectos Oceanográficos

Temperatura superficial del mar (TSM). La TSM en el área de estudio, presentó valores superficiales en el rango de 17.1 a 18.2 °C, con un promedio de  $17.4 \pm 0,01$  °C, influenciada por la intensidad de los vientos y las condiciones del mar..

Tabla 19. Promedio de ejemplares del recurso “macha” por transectos (Densidad relativa/15 min). Monitoreo Biológico Poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium Lamarck 1818*) entre El Chural y La Chira en la provincia de Camaná – Arequipa” (01-03 de junio del 2015).

x	y	Localidad	ESTACION	Densidad relativa Ind/15 min
-72.47227	-16.69737	EL TUNEL	1	0.00
-72.48968	-16.69285	PAMPA GRANDE	2	0.00
-72.51079	-16.68678	LOS HORNOS SUR	3	0.00
-72.5284	-16.68199	LOS HORNOS NORTE	4	0.00
-72.54714	-16.67759	LA VIRGEN SUR	5	0.25
-72.55769	-16.67565	LA VIRGEN NORTE	6	0.00
-72.56664	-16.67424	BAJADA PANO	7	0.00
-72.58332	-16.67018	SAN MARINO	8	0.00
-72.59992	-16.66659	LAS CUEVAS CENTRO	9	2.00
-72.61125	-16.66454	LAS CUEVAS NORTE	10	0.00
-72.62936	-16.66177	CERRILLOS SUR	11	1.00
-72.64966	-16.65932	CERRILLOS NORTE	12	0.33
-72.66661	-16.65831	LA PUNTA	13	0.67
-72.69073	-16.65439	EL CHORRITO	14	0.00
-72.70875	-16.65195	EL CHORRO	15	0.00
-72.71095	-16.65141	LA CADERONA	16	0.00
-72.78838	-16.61615	PUCCHUN	17	0.00
-72.79961	-16.60673	LA SARANDA	18	0.00
-72.81725	-16.59212	LA BOMBA	19	0.00
-72.83688	-16.57529	EL CORRAL	20	0.00
-72.85999	-16.55761	LA SAL	21	0.00
-72.88269	-16.54116	RANCHO CHICO	22	0.00
-72.90466	-16.52814	LAS CUEVAS -CHIRA	23	0.00
-72.91762	-16.52024	LA CHIRA	24	0.00

## 9. 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 – VERANO DEL 2015 17 al 23 marzo

### + Área de estudio

#### Sector 6: Yanyarina – Tanaka

Se monitorearon 14 varaderos tradicionales, ubicados en las localidades de Lomas, Bella Unión y Yauca de la provincia de Caraveli; estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de marzo del 2015 (Figura 1).

#### Sector 7: Corralones – El Patín

Se monitorearon 6 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Yauca, Atiquipa, Chala, Chaparra de la provincia de Caraveli, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de marzo del 2015

#### Sector 8: Puerto Viejo – Atico

Se monitorearon 9 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Puerto Viejo, Pampa Redonda, Chorrillos y Atico, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de marzo del 2015 .

### + Tasa diaria de varamiento de algas en varaderos tradicionales seleccionados.

#### Sector 6: Yanyarina – Tanaka

En este sector las tasas diarias de varado de algas oscilaron desde 2 Kg/día a 10 593 Kg/día. En la localidad de Lomas los varaderos tradicionales de Yanyarina, El Barquito, Cachucho, La Virgen y Sombrerillo registraron las mayores tasas, mientras que en la localidad de Bella Unión los varaderos de La Brava, Peñuelas y Tanaka resaltaron 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 2111 kg/día. Los varaderos tradicionales con las mayores tasas de alga varada fueron Puerto Inca, La Lobera y El Patín

#### Sector 8: Puerto Viejo – Atico

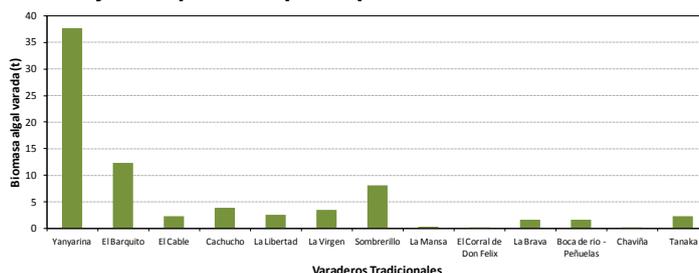
Los tasas promedios diarios de algas varadas variaron desde 58 kg/día (La Lagartera) hasta volúmenes máximos de 20 149 Kg/día (Pampa Redonda Norte)

### + 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 76,49 t y los varaderos de Yanyarina, El Barquito, Cachucho, La Virgen y Sombrerillo registraron el mayor volumen de alga varada (Figura 3).

Figura 3. Biomasa de alga varada por varadero tradicional monitoreado en el Sector 6 del litoral de la Región Arequipa. Verano 2015.



### Sector 7: Corralones – El Patín

En el sector 7 la biomasa total acumulada fue de 15,2 t, donde las mayores registros se reportaron en los varaderos de La Lobera (5,78 t), El Patín (1,29 t) y Chaparra (6,41 t)

### Sector 8: Puerto Viejo – Atico

En los 09 varaderos seleccionados del sector 8 se registró una biomasa de 237,72 t de algas varadas para el periodo de estudio; el varadero de Pampa Redonda Norte (72,04 t) registró el mayor volumen de algas varadas, seguido de Pampa Redonda Sur (40,88 t) y Chorrillos (40,64 t)

## 10. EVALUACIÓN BIOLÓGICA POBLACIONAL DEL RECURSO *Lessonia trabeculata* EN EL LITORAL ROCOSO DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANA E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – 2015

16 feb al 09 marzo  
**+ Estaciones de muestreo** Las puntos de muestreo ejecutados fueron 127 transectos perpendiculares al borde costero, 37 entre Piedras Blancas – La Bodega (Caraveli), 27 entre Los Misios – Ocoña (Caraveli – Camana) y 63 entre La Sorda – Mollendo (Camana – Islay), los cuales fueron distribuidos de manera equidistante cada 1 km.

### + Indicadores Poblacionales

**Diámetro Mayor del Rizoide (DMR)** En el área de estudio se midieron 1622 ejemplares, cuyas tallas variaron de 2 a 56 cm de DMR, con un promedio de 20,7 cm y una incidencia 46,9% de ejemplares menores a los 20 cm de DMR. La frecuencia acumulada mostró que el 50% de la población estuvo representada por tallas ≤ 20 cm de DMR (Tabla 20 y Figura 4), similar situación se encontró en los Subsectores evaluados.

Tabla 20. Estadísticos relacionados al Diámetro Mayor del Rizoide DMR de *L. trabeculata* por sector. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015.

SECTORES	S8	S9	S10		TOTAL
	Piedras Blancas - La Bodega	Los Misios - Ocoña	La Sorda - Hornillos	Hornillos - Mollendo	
Nº Ejem.	495	254	494	379	1622
Rango (cm)	8 - 56	2 - 55	2 - 40	3 - 44	2 - 56
Moda (cm)	23, 44 y 53	5, 17, 23 y 32	20	17, 29 y 44	17 y 53
DMR promedio (cm)	25,9	17,5	18,0	19,4	20,7
< TME=20 CM (%)	21,2	58,3	59,3	56,7	46,9

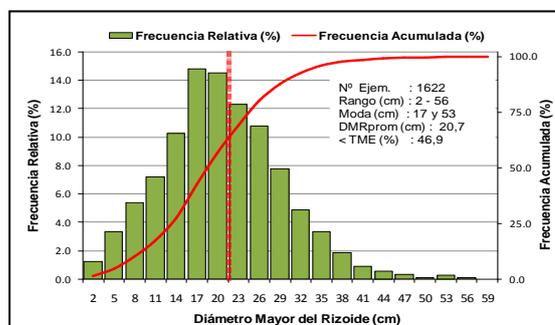


Figura 4. Distribución del DMR de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015.

**Longitud Total (LT)** La longitud total de *Lessonia trabeculata* estuvo en el rango 22 – 456 cm, donde la longitud total promedio fue de 223,6 cm y la moda principal se ubicó en 250 cm. Las mayores tallas se observaron en las zonas comprendidas en el Sector 8, con una longitud total promedio de 263,2 cm

**Peso Total (PT)** Los ejemplares de *L. trabeculata* presentaron pesos totales comprendidos en el rango de 0,004 a 80 kg, con un peso total promedio de 7,3 kg. La frecuencia acumulada al 50% correspondió a ejemplares con PT ≤ 5 kg.

**Fertilidad** El 58,8% de los ejemplares analizados de *L. trabeculata*, presentaron estructuras reproductivas, registrándose las mayores incidencias en el Subsector S8 Piedras Blancas - La Bodega .

**Densidades Medias** Las densidades medias (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata* encontradas en el litoral de la región Arequipa, muestran valores importantes en el Sector 8 registrándose una densidad promedio de 3,19 ind/m<sup>2</sup>, mientras que en el Sector 9 se registró la menor densidad media (1,29 ind/m<sup>2</sup>).

Las mayores densidades de individuos que superan la TME (< 20 cm DMR) se encontraron en el Sector 8 y el Subsector 10B con valores de 2,51 y 1,13 ind/2m<sup>2</sup> respectivamente, siendo menor en el Sector 9 (0,54 ind/2m<sup>2</sup>) (Tabla 21).

Tabla 21. Densidad media (ind/2m<sup>2</sup>) de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015.

Sector	Sub Sector	DMR < 20 cm	DMR > 20 cm	TOTAL
		Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )	Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )	Densidad (ind/2m <sup>2</sup> )
8	8A	0.68	2.51	3.19
9	9A	0.75	0.54	1.29
10	10A	1.15	0.79	1.94
	10B	1.47	1.13	2.60

### Disponibilidad de la Población en Peso y Número

En análisis. La biomasa total de *L. trabeculata* en la zona submareal de los Sectores 8, 9 y 10 de la región Arequipa, se estimó en 194.932 t (+/- 10,2 %), donde la fracción adulta es de 125.328 t. La abundancia estimada en número de ejemplares fue de 30.157.940 ejemplares (+/- 8,36 %) para el área de estudio (Tabla 22).

La biomasa explotable para el año 2015 se estimó a partir del rendimiento de las biomásas por Sectores, resultando **27.524 t** de *L. trabeculata*; en el Sector 8 fue de **20.025 t**; en el Sector 9 de **2.368 t** y en el Sector 10 de **5.131 t (3.363 t** en Subsector 10A y **1.768 t** en el Subsector 10B) (Tabla 4).

El Sector 8 y el Subsector 10A son los que presentan una mayor disponibilidad de biomasa de esta especie, lo que amerita implementar un Plan de Manejo de Macroalgas, que considere además de los criterios técnicos, los socioeconómicos y de gobernanza

Tabla 22. Biomasa inicial, Densidad y Biomasa explotable de *L. trabeculata*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015.

Sector	Sub Sector	Zonas	Inicio		Final		Biomasa total (t) (Adult + juv)	Densidad total (N°)	Biomasa inicial adultos (t)	Biomasa Media (t)	Extracción anual permisible (t)	Extracción anual Sub Sector (t)	Extracción anual Sector (t)
			Longitud	Latitud	Longitud	Latitud							
8	8A	Piedras Blancas - Virgen de la Piedra	73° 52' 2.272"	16° 8' 14.508"	73° 46' 48.286"	16° 10' 21.667"	44090	4142147	35012	25631	7689	20025	20025
		Virgen de la Piedra - La Punta	73° 46' 48.286"	16° 10' 21.667"	73° 41' 55.354"	16° 13' 35.867"	28291	2050549	25965	19008	5702		
		La Punta - La Sarnosa	73° 41' 14.229"	16° 13' 40.223"	73° 36' 4.449"	16° 14' 22.327"	19103	3028137	12280	8990	2697		
		La Sarnosa - La Bodega	73° 36' 4.449"	16° 14' 22.327"	73° 30' 54.656"	16° 15' 55.341"	25706	4514786	17923	13121	3936		
9	9A	Los Misios - Roca Flora	73° 18' 48.667"	16° 20' 20.271"	73° 17' 28.348"	16° 24' 17.992"	8246	1543402	2886	2113	634	2368	2368
		Roca Flora - Punta Blanca	73° 17' 28.348"	16° 24' 17.992"	73° 11' 37.515"	16° 24' 42.362"	7833	1816401	2998	2195	658		
		Punta Blanca - La Pared	73° 11' 37.515"	16° 24' 42.362"	73° 6' 45.778"	16° 27' 13.647"	8940	1415827	4899	3586	1076		
10	10A	La Sorda - La Escuelita	72° 27' 19.167"	16° 42' 8.126"	72° 24' 14.549"	16° 44' 30.67"	4940	1106510	2470	1808	542	3363	5131
		La Escuelita - Calahuani	72° 24' 14.549"	16° 44' 30.67"	72° 20' 36.792"	16° 46' 47.936"	2388	479448	1194	874	262		
		Calahuani - La Chicana	72° 20' 36.792"	16° 46' 47.936"	72° 18' 47.395"	16° 48' 44.808"	6895	1552409	1379	1009	303		
		La Chicana - Hornillos	72° 18' 47.395"	16° 48' 44.808"	72° 17' 21.029"	16° 52' 20.501"	19689	3710217	10269	7517	2255		
		Hornillos - Centeno	72° 16' 51.749"	16° 52' 25.903"	72° 13' 17.649"	16° 53' 58.479"	2902	715824	1407	1030	309		
	10B	Centeno - Colorado Grande	72° 13' 17.649"	16° 53' 58.479"	72° 10' 34.462"	16° 56' 17.348"	5062	1406797	2097	1535	461	1768	
		Colorado Grande - Mollendito	72° 10' 34.462"	16° 56' 17.348"	72° 7' 21.598"	16° 58' 26.925"	4442	1174374	2003	1466	440		
		Mollendito - Dos Playas	72° 7' 21.598"	16° 58' 26.925"	74° 4' 34.213"	17° 1' 14.765"	3621	1007601	1431	1048	314		
		Dos Playas - Mollendo	74° 4' 34.213"	17° 1' 14.765"	72° 1' 1.616"	17° 1' 53.222"	2784	493511	1114	815	245		
		<b>Total</b>					<b>194932</b>	<b>30157940</b>	<b>125328</b>	<b>91746</b>			

### Análisis de la comunidad de invertebrados macrobentónicos asociados a los rizoides de *L. trabeculata*

#### Sector 8

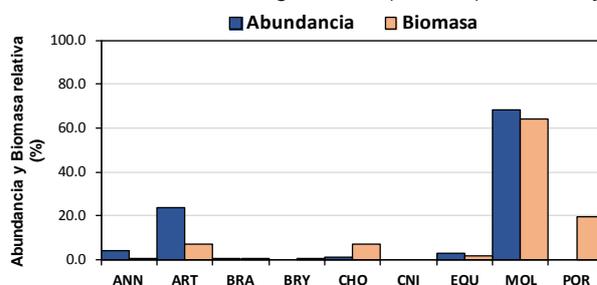
En el Sector 8, los rangos del DMR de *L. trabeculata*, variaron entre 18 a 46 cm. Se logró identificar 60 taxa pertenecientes a 8 phyla: Arthropoda (23), Mollusca (22), Annelida (7), Equinodermata (3), Porífera (2), Brachiopoda (1), Bryozoa (1) y Chordata (1).

La abundancia total registrada vario de 27 a 511 ind/rizoide, con un promedio de  $234.5 \pm 64.1$  ind/rizoide. Los phyla dominantes en abundancia fueron Mollusca (68.44%), Arthropoda (23,56 %) y Annelida (4.00%); mientras que los demás phyla presentaron abundancias relativas inferiores al 4%. (Equinodermata: 3.09%, Brachiopoda: 0.11% y Chordata: 0.80%) (Figura 5). Se exceptuaron de este análisis los phyla Bryozoa y Porífera. Los taxa más representativas según su abundancia fueron el bivalvo *Brachidontes granulata* (51.49%), los anfípodos de las Familias Aoridae (7.89%) y Ischyroceridae (6.88%), *Crepidatella dilatata* (4.10%) y *Calyptrea trochiformis* (3.78%). los demás taxa aportaron con porcentajes menores al 3%.

La biomasa húmeda total registrada vario de 33.34 a 386.70 g/rizoide, con un promedio de  $156.05 \pm 42.25$  g/rizoide. Los grupos taxonómicos dominantes en biomasa fueron los phyla Mollusca (64.19%), Porífera (19.70%), Chordata (6.97%) y Arthropoda (6.80%), mientras que los demás phyla presentaron abundancias menores al 2%. (Equinodermata: 1.90%, Annelida: 0.42% y Brachiopoda: 0.02%) (Figura 17). Se excluyó de este análisis el phylum Bryozoa. Las taxa más representativos en biomasa fueron los bivalvos *Brachidontes granulata* (27.34%), *Aulacomya ater* (20.49%), el Porífera no deter. (18.40%), *Pyura chilensis* (6.97%), *Crepidatella dilatata* (5.39%); los demás taxa aportaron con porcentajes menores al 5%.

Es importante mencionar que dentro del análisis se identificaron 2 especies comerciales en etapa juvenil *Aulacomya ater* "choro" y *Fissurella cumingi* "lapa rosada".

Figura 5. Abundancia y Biomasa por phylum de las comunidades macrobentónicas de los rizoides de *L. trabeculata* del Sector 8. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2015



#### Sector 9

En el Sector 9, los rangos del DMR variaron entre 16 a 36 cm. Logrando identificar 69 taxa pertenecientes a 9 phyla: Mollusca (25), Arthropoda (22), Annelida (11), Equinodermata (4), Chordata (3), Brachiopoda (1), Bryozoa (1) Cnidaria (1) y Porífera (1).

La abundancia total registrada vario de 39 a 416 ind/rizoide, con un promedio de  $158.2 \pm 42.6$  ind/rizoide. Los phyla dominantes en abundancia fueron Mollusca (59.41%), Arthropoda (24,72 %) y Annelida (11.59%); mientras que los demás phyla presentaron abundancias relativas inferiores al 4%. (Chordata: 3.02%, Equinodermata: 0.98%, Brachiopoda: 0.14% y Cnidaria: 0.14%) (Figura 18). Se exceptuaron de este análisis los phyla Bryozoa y Porífera. Los taxa más representativas según su abundancia fueron el bivalvo *Brachidontes granulata* (29.78%), *Calyptrea trochiformis* (8.01%), el anfípodo de la familia Aoridae (6.60%), *Crepidatella dilatata* (5.76%) y otro anfípodo de la familia Ischyroceridae (4.35%); los demás taxa aportaron con porcentajes menores al 3%.

La biomasa húmeda total registrada vario de 5.06 a 332.69 g/rizoide, con un promedio de  $129.91 \pm 41.57$  g/rizoide. Los grupos taxonómicos dominantes en biomasa fueron los phyla Mollusca (56.36%), Chordata (33.66%) y Arthropoda (8.10%); mientras que los demás phyla presentaron abundancias menores al 1%. (Equinodermata: 0.71%, Annelida: 0.54%, Cnidaria: 0.30%, Porífera 0.22% y Brachiopoda: 0.11%). Se excluyó de este análisis el phylum Bryozoa. Las taxa más representativas en biomasa fueron el bioingeniero *Pyura chilensis* (32.86%), los bivalvos *Aulacomya ater* (19.51%), *Fissurella latimarginata* (12.89%), *Calyptrea trochiformis* (7.05%), *Brachidontes granulata* (6.09%) y *Crepidatella dilatata* (5.40%); los demás taxa aportaron con porcentajes menores al 5%.

Se menciona que dentro del análisis se identificaron 5 especies comerciales dentro de las cuales el “choro” y *Fissurella latimarginata* “lapa negra”, fueron significantes en los análisis de biomasa.

## **Sector 10**

### **Subsector 10A**

Dentro del Subsector 10A los rangos del DMR, variaron entre 7 a 34 cm. Se logró identificar 74 taxa pertenecientes a 8 phyla: Arthropoda (27), Mollusca (20), Annelida (15), Cnidaria (5), Equinodermata (4), Brachiopoda (1), Bryozoa (1) y Chordata (1).

La abundancia total registrada vario de 19 a 578 ind/rizoide, con un promedio de  $219.1 \pm 63.7$  ind/rizoide. Los phyla dominantes en abundancia fueron Arthropoda (42,67 %), Mollusca (39,87%), Annelida (8,73%); mientras que los demás phyla presentaron abundancias relativas inferiores al 4%. (Cnidaria: 3,59%, Equinodermata: 3,31%, Chordata: 1,43% y Brachiopoda: 0,40%) (Figura 19). Se exceptuaron de este análisis los phyla Bryozoa y Porífera. Las taxa más representativas según su abundancia fueron el bivalvo *Brachidontes granulata* (21,45%), el anfípodo de la familia Aoridae (11,98%), *Calyptrea trochiformis* (9,24%) y más anfípodos de las familias Isaeidae (7,13%) y Ischyroceridae (5,88%); los demás taxa aportaron con porcentajes menores al 5%.

La biomasa húmeda total registrada vario de 3,61 a 229,58 g/rizoide, con un promedio de  $54,56 \pm 24,17$  g/rizoide. Los grupos taxonómicos dominantes en biomasa fueron los phyla Mollusca (55,34%), Chordata (26,31%), Arthropoda (7,35%), Cnidaria (5,25%) y Equinodermata (3,23%). mientras que los demás phyla presentaron abundancias menores al 3%. (Annelida: 2,32% y Brachiopoda: 0,20%) (Figura 19). Se excluyó de este análisis el phylum Bryozoa. Los taxa más representativos en biomasa fueron el bioingeniero *Pyura chilensis* (26,31%), *Calyptrea trochiformis* (24,06%), *Brachidontes granulata* (10,09%) y *Crepipatella dilatata* (5,40%); los demás taxa aportaron con porcentajes menores al 5%.

Dentro del análisis se identificaron 3 especies comerciales como “caracol negro” *Thaisella chocolata*, “almeja” *Protothaca thaca* y “lapa negra”.

### **Subsector 10B**

En el Subsector 10B, los rangos del DMR, variaron entre 16 a 29 cm. Lográndose identificar 49 taxa pertenecientes a 9 phyla: Mollusca (22), Arthropoda (11), Annelida (6), Equinodermata (4), Chordata (2), Brachiopoda (1), Bryozoa (1), Cnidaria (1) y Porífera (1).

La abundancia total registrada vario de 30 a 796 ind/rizoide, con un promedio de  $192,4 \pm 104,7$  ind/rizoide. Los phyla dominantes en abundancia fueron Arthropoda (61,47 %), Mollusca (31,11%), Annelida (3,93%), Equinodermata (1,78%) y Chordata (1,11%); mientras que los demás phyla presentaron abundancias relativas inferiores al 1%. (Cnidaria: 0,45% y Brachiopoda: 0,15%). Se exceptuaron de este análisis los phyla Bryozoa y Porífera. Los taxa más representativas según su abundancia fueron los anfípodos de la familia Aoridae (28,95%) y Isaeidae (16,70%), *Calyptrea trochiformis* (11,58%), *Brachidontes granulata* (9,21%) y *Crepipatella dilatata* (5,42%); los demás taxa aportaron con porcentajes menores al 5%.

La biomasa húmeda total registrada vario de 9,75 a 205,76 g/rizoide, con un promedio de  $83,04 \pm 30,46$  g/rizoide. Los grupos taxonómicos dominantes en biomasa fueron los phyla Mollusca (44,68%), Chordata (36,09%), Equinodermata (14,44%) y Cnidaria (2,92%), mientras que los demás phyla presentaron abundancias menores al 1% (Porífera: 0,93%, Annelida: 0,48%, Arthropoda: 0,35% y Brachiopoda: 0,11%) (Figura 20). Se excluyó de este análisis el phylum Bryozoa. Las taxa más representativos en biomasa fueron el bioingeniero *Pyura chilensis* (36,04%), *Calyptrea trochiformis* (24,06%), *Stichaster striatus* (13,43%), *Crepipatella dilatata* (8,85%) y *Brachidontes granulata* (8,71%); los demás taxa aportaron con porcentajes menores al 5%.

Es importante mencionar que dentro del análisis se identificaron 5 especies comerciales como “barquillo” *Acanthopleura echinata*, “chanque” *Concholepas concholepas*, “lapa rosada”, “lapa negra” y “peje sapo” *Sicyases sanguineus*.

## **11. 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 – OTOÑO DEL 2015**

El presente estudio se realizó entre el 17 al 23 de junio del 2015 permitiéndonos monitorear 29 varaderos tradicionales en el litoral de las provincias de Caraveli y Camaná de la Región Arequipa.

### **Área de estudio**

#### **Sector 6: Yanyarina – Tanaka**

Se monitorearon 14 varaderos tradicionales, ubicados en las localidades de Lomas, Bella Unión y Yauca de la provincia de Caraveli; estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de junio del 2015

#### **Sector 7: Corralones – El Patín**

Se monitorearon 6 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Yauca, Atiquipa, Chala, Chaparra de la provincia de Caraveli, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de junio del 2015

#### **Sector 8: Puerto Viejo – Atico**

Se monitorearon 9 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Puerto Viejo, Pampa Redonda, Chorrillos y Atico, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 7 días consecutivos, del 17 al 23 de junio del 2015

- Tasa diaria de varamiento de algas en varaderos tradicionales seleccionados. En análisis.
- Biomasa de algas varadas durante el período de estudio y composición por especies. En análisis.
- Aspectos biométricos de las algas varadas. En análisis.

## 12. MONITOREO OCEANOGRÁFICO DE LA ESTACIÓN FIJA EN ATICO

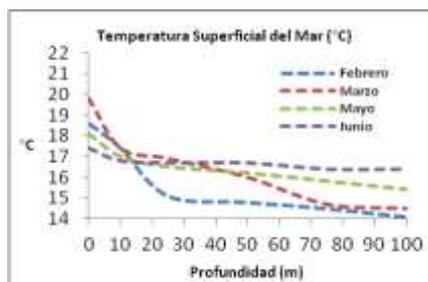
### + Temperatura

En el I semestre la variación de la Temperatura Superficial del Mar (TSM)). Los valores registrados indican que se presentó un leve calentamiento de la temperatura en toda la columna del agua con un valor mayor en la superficie de 19.8°C en el mes de Marzo y un valor mínimo de 17.4°C en el mes de Junio y registros en los valores en la isobata de 100 de 14.1°C (Febrero) y un valor máximo de 16.4°C en Junio.

La estratificación de la temperatura en la columna de agua nos muestra que en los meses de Febrero y Marzo la presencia de la isoterma de 15°C estuvo ubicada por encima de la isobata de 100 y comparando con los meses de Mayo y Junio se observó una mayor profundización de la isoterma de 15°C por debajo de los 100 m de profundidad indicando el calentamiento del agua debido a la presencia del fenómeno “El Niño” de magnitud moderada el cual podría extenderse a todo el invierno.

Tabla 23 seguimiento de la temperatura en la estación fija de Atico

Profundidad	Temperatura (°C)			
	Febrero	Marzo	Mayo	Junio
0	18.6	19.8	18.1	17.4
10	17.4	17.4	17	16.8
25	15.1	16.9	16.5	16.7
50	14.8	16	16.2	16.7
75	14.5	14.7	15.8	16.4
100	14.1	14.5	15.4	16.4



### + Oxígeno disuelto

Los tenores de oxígeno disuelto que fueron registrados en el mes de Marzo desde la superficie hasta los 50 m de profundidad no son normales debido a que se presentó una floración algal (marea roja) incidiendo en mayor producción de oxígeno por el proceso bioquímico de la fotosíntesis. Durante el mes de Mayo la concentración de oxígeno en la columna de agua presentó una decreciente normal para la estación de otoño. En el mes de Junio se observó que a la profundidad de 100 m el consumo de materia orgánica fue menor comparándolo con los meses de Marzo y Mayo.

La zona mínima de oxígeno (ZMO) son persistentes y se distribuyen a profundidades intermedias y se caracteriza por presentar condiciones de muy bajo oxígeno (<0.5 ml/L) y se desarrolla cuando hay aguas pobres en oxígeno y una alta demanda de oxígeno en combinación por la intensa actividad biogeoquímica determinando con alta tasa de consumo de oxígeno, llegando a valores cercanos a cero.

### + Salinidad

En el I semestre la variación de la concentración halina se desarrolló por la mezcla entre las Aguas Costeras Frías (ACF) y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) por presentarse una condición fenómeno “El Niño”.

En el mes de Febrero las ACF predominaron en la columna de agua, en Marzo las ASS desplazaron a las ACF de la superficie desde los 10 a 100 m de profundidad, en el mes de Mayo las ACF predominaron en la superficie y por debajo las ASS, en el mes de Junio las ASS se presentaron en la superficie.

### + Potencial de hidrogeniones

Los valores registrados de la actividad de los iones hidronio durante el I semestre se encuentran dentro de los Estándares Nacionales de Calidad para Agua, categoría 4 (conservación del ambiente marino) sub categoría ecosistemas marinos con un rango de 6.8 a 8.5. En el mes de Marzo la alcalinidad tiene un ligero aumento comparándolo con los meses de Mayo y Junio con valores similares.

### + Nutrientes

Comparando los resultados de los nutrientes entre los meses de Marzo y Mayo (uM), se presentó una disminución de los fosfatos en la superficie de 0.71 uM y a la profundidad de 100 m hubo una reducción de 0.56 uM. Los valores de los silicatos (uM) disminuyeron en la superficie en 1.81 uM y a los 100 m de profundidad la concentración disminuyó en 5.03 uM. Los resultados de nitratos (uM) aumentaron considerablemente, en la superficie la concentración aumentó en 5.07 uM y a los 100 m de profundidad los valores aumentaron en 2.92 uM. La concentración de los nitritos (uM) aumentó en la columna del agua, en la superficie se presentó un incremento de 0.34 uM y en los 100m de profundidad aumentó en 0.06 uM.

## 15. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ilo	15	44 %

### 1. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS

#### + Desembarque de Recursos Pelágicos

En el litoral sur la flota industrial y artesanal desembarcó 52 545 t de recursos pelágicos, correspondiendo el 99,5 % 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	Ilo	Morro sama	Total	%
Anchoveta	52264		52264	99.5
Caballa	94	46	140	0.3
Bonito	55	2	57	0.1
Jurel	32	24	56	0.1
Cojinoba	11	4	15	0.0
Barrilete	13		13	0.0
Jurel fino	0		0	0.0
<b>Total</b>	<b>52469</b>	<b>76</b>	<b>52545</b>	<b>100.0</b>

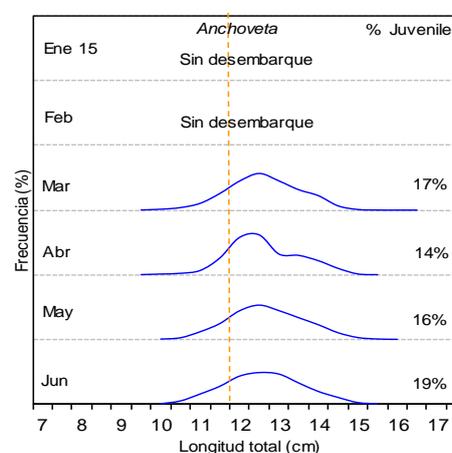
Del total de recursos pelágicos desembarcados 52 264 t de anchoveta fueron desembarcados en las fábricas de harina y aceite de pescado del litoral Moquegua y Tacna.

En el análisis comparativo de los desembarques de anchoveta en las plantas harineras durante el presente semestre descendió en un 62% respecto al mismo periodo del año precedente.

#### + Aspectos biométricos

El recurso anchoveta presentó un rango de tallas entre 9,5 a 16,5 cm, con una moda principal en 12,5 cm, en este periodo la incidencia de juveniles fue 17%.

*Figura 1. Aspectos biométricos de la anchoveta*



#### + Aspectos reproductivos

Respecto al análisis reproductivo del recurso anchoveta, los valores del Igs nos indican que la anchoveta se encontró en un periodo de reposo gonadal entre marzo y junio, observándose un predominio de ejemplares en estadio II; La caballa alcanzó sus mayores desoves en el mes de febrero, observándose un predominio de ejemplares en estadio VI y en los meses de abril a junio un grupo importante se encontró en proceso de maduración (estadio III); En el recurso jurel en este periodo se encontró un predominio de ejemplares en proceso de maduración (estadio III); Los valores del Igs mensual de los principales recursos pelágicos se observan en la tabla 2

*Tabla 2. Índice Gonodasomático de Anchoveta en el puerto de Ilo (enero-junio 2015)*

Especie	E	F	M	A	M	J
Anchoveta			1.05		0.78	1.46
Caballa		7.48	4.80	2.84	0.92	0.90
Jurel		0.45	0.44	0.70	0.52	0.60

#### + Zona de pesca de 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, tal como se observa en la figura 2

*Figura 2. Zonas frecuentes de pesca de Anchoveta (enero-junio 2015)*



### 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 de la Flota Artesanal

En los puertos de Ilo y Morro sama la flota artesanal desembarcó 606 t de recursos costeros y demersales en base a 28 especies, los principales recursos desembarcados se observan en la tabla 3.

En el acumulado por puertos; En el puerto de Morro sama se desembarcó el 59% del total, seguido de Ilo con 41%.

Con respecto a los desembarques por tipo de flota en el puerto de Ilo, la flota con redes cerco boliche de bolsillo desembarco el 85% del volumen total, sin embargo la tendencia mensual de sus desembarques fue descendente, la flota con redes cortina y pinta presentaron una tendencia ascendente pero fluctuante, las mayores capturas se registraron en el mes de marzo y la flota que utilizo trinche presento una tendencia estable pero fluctuante.

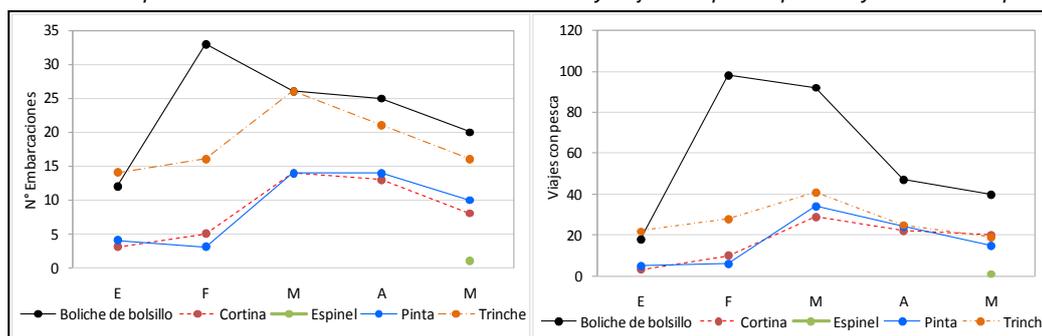
Especie	Ilo	Morro sama	Total	%
Pejerrey	135	328	464	77
Cabinza	75	15	90	15
Lorna	14	2	16	3
Machete	5	8	13	2
Corvina	5	1	6	1
Pintadilla	4	2	6	1
Otros (22 spp)	8	4	12	2
Total	246	359	606	100

Tabla 3. Desembarque de recursos demersales y costeros

### + Esfuerzo de pesca

En el puerto de Ilo el esfuerzo de pesca de la flota con redes cerco boliche de bolsillo en base al número de embarcaciones movilizadas y al número de viajes con pesca, a partir del mes de febrero presentaron una tendencia descendente; La flota con redes cortina y pinta presentaron una ligera tendencia ascendente pero fluctuante y la flota con trinche el número de embarcaciones movilizadas y el número de viajes con pesca fue estable pero con un pulso importante en el mes de marzo.

Figura 3. Esfuerzo de pesca en función al número de embarcaciones y viajes con pesca por arte y/o método 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 3 960 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	Nombre científico	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long. Prom. (cm)	%<TMC
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	1498	10 - 21	14.52	14.34	27.37
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	1808	16 - 31	21.48	21.14	38.50
Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	516	19 - 31	24.47	24.69	
Machete	<i>Etmidium maculatum</i>	138	21 - 26	24.42	23.69	75.00

Especie	Índice Gonadosomático (%)				
	E	F	M	A	M
Cabinza	4.99	7.05	5.74	2.75	
Pejerrey	0.23	1.03	0.45		
Pintadilla	0.73	1.04	3.16		
Machete					5.88

Tabla 5. Valores de Índice Gonadosomático

### + Aspectos biológicos

Los análisis macroscópicos de las gónadas de cabinza nos indican que el recurso en el mes de marzo y abril, un grupo importante se encontró desovando. El recurso pejerrey se encuentra en un periodo de reposo gonadal. Los ejemplares muestreados de machete estuvieron representados principalmente por individuos en estadio VI y VII (desovantes y parcialmente desovados); La pintadilla en este periodo se encontró principalmente en proceso de maduración (Estadio III y IV). Los valores de Índice Gonadosomático estimados se observan en la tabla 5.

## 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.

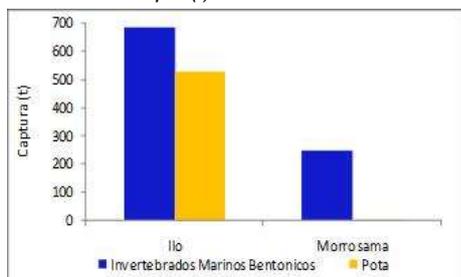
### 3. SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS INVERTEBRADOS MARINOS

#### + Desembarque

En las regiones Moquegua y Tacna se desembarcó 1 460 t de invertebrados marinos, de los cuales 931 t fueron invertebrados marinos bentónicos y 528 t del recurso pota; En los desembarques de recursos bentónicos por puertos; En el puerto de Ilo se desembarcó 685 t y en Morro sama 247 t; Así mismo en el puerto de Ilo el 95% de las capturas de recursos bentónicos fueron desembarcados por la flota marisquera y el 5% por los extractores de orilla “Pulmoneros y Saltamocheros”.

Con respecto a los desembarques del recurso pota en el puerto de Ilo se desembarcó el 99,9% del total y en el puerto de Morro sama 0,1%.

Figura 4. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



Indicadores	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Captura (t)	114	154	228	84	70
Capacidad de bodega	868	1744	1921	1262	955
N° de viajes	306	561	612	409	306
N° de viajes con pesca	306	561	612	409	306
N° Embarcaciones	65	119	116	101	93
Días efectivos de pesca	20	27	22	19	14

Tabla 6. Esfuerzo pesquero de la flota marisquera

Los principales recursos extraídos fueron: choro (*Aulacomya ater*) con el 79%, pulpo (*Octopus mimus*) 7%, caracol (*Stramonita chocolate*) 6%, Cangrejo peludo (*Cancer setosus*) 4% y Chanque (*Concholepas concholepas*) 2%, 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 5 062 ejemplares de cinco especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, promedios y porcentaje de menores a la talla mínima comercial se presentan en la tabla 7.

Tabla 7. Composición por tallas de los invertebrados marinos

Especie	Nombre científico	N° Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	Long. Prom. (mm)	%<TMC
Choro	<i>Aulacomya ater</i>	2420	54 - 89	68	67.25	29.45
Caracol	<i>Stramonita chocolata</i>	1056	38 - 78	53	56.65	63.45
Chanque	<i>Concholepas concholepas</i>	1199	38 - 101	65	66.46	92.16
Cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>	276	84 - 144	110	108.58	53.26
		N° Ejemplares	Rango en Peso (g)	Moda (g)	Peso Prom. (g)	%<TMC
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	111	211 - 3470		1070	62.16

#### + Aspectos biológicos

En el análisis biológico del recurso caracol se observó que a partir de abril el recurso entro en un periodo de desove, los lgs estimados fueron 3,69% en marzo, 4,48% en abril y 8,20% en mayo; El recurso chanque en el mes de marzo y abril se observó un predominio de ejemplares en estadio I (inmaduros) y ejemplares en estadio III (desove), los valores de lgs estimados fueron 6,43% en marzo y 3,68 en abril. Con respecto al choro en este periodo se observó un predominio de ejemplares en estadio II en los meses de febrero, abril y mayo

#### 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).
- Informe técnico trimestral del Seguimiento de las pesquerías artesanales de invertebrados marinos.

### 4. EVALUACIÓN DEL RECURSO “MACHA” *Mesodesma donacium* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA.

Febrero – 2015.

Se realizó la evaluación poblacional del recurso “macha” en 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 126 transectos por orilla, los mismos que se distribuyeron en 5 sectores.

#### + Aspectos Biométricos

Durante los muestreos se colectaron 57 ejemplares de “macha” *Mesodesma donacium*, cuyas tallas fluctuaron entre 50 a 86 mm de longitud total (L.T), con una longitud promedio de 74,23 mm LT., la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 21,05%. Se evidencia la presencia de ejemplares juveniles principalmente en los sectores S3 y S4 comprendidos entre Rancho Chico (18°15’LS) a Cenizales (18°18’LS). fig. 5

#### + Aspectos Reproductivos

El 25 % de las hembras se encontró en estadio I (reposo), el 25% en el estadio II (en maduración) y el 50% en el estadio V (recuperación). En el caso de los machos, el 26.67% se encontró en estadio II, el 6.67 % en estadio III (maduro) y el 66.67% en estadio V (post expulsante). La condición reproductiva observada es propia del mes de estudio, ya que con

la información histórica disponible, en los meses de verano de los últimos siete años ha existido un predominio del estadio V (recuperación/ post expulsante) para esta época, tanto para hembras como para machos. Fig. 6

Figura 5. Distribución de tallas de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Febrero - 2015.

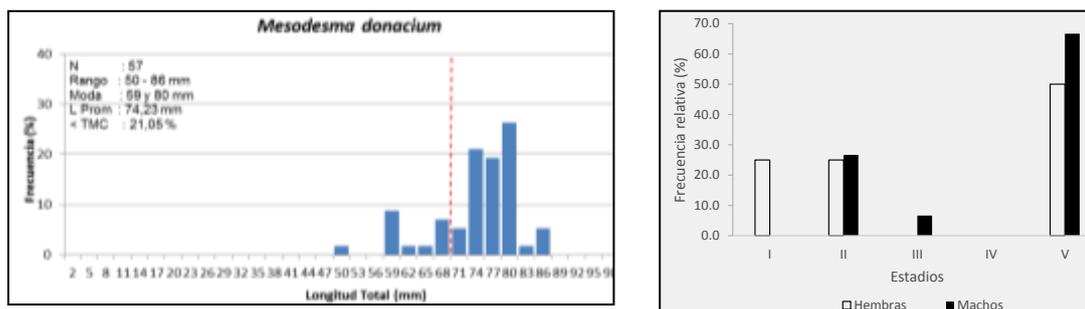


Figura 6. Aspectos reproductivos de *Mesodesma donacium* en el litoral de la Región Tacna. Febrero - 2015.

**\* 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 0,5 ind/m<sup>2</sup>; las menores concentraciones se dieron en el sector S4 (Kulauta - Cenizales).

**+ Aspectos Oceanográficos**

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 19,4 a 22,7°C.

**5. ESTUDIO DE LOS RECURSOS *Concholepas concholepas* “chanque” y *Loxechinus albus* “erizo” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA Y TACNA. Marzo – 2015.**

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 271 ejemplares/10’ be; de las 67 estaciones monitoreadas, 41 fueron positivas (61,2%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en las zonas de extracción de Santa Rosa y Meca ubicadas en el litoral de la Región Tacna con valores promedio de 72 y 30 ind/10’ buceo efectivo; mientras que en Ilo destacaron las zonas de Punta Coles y Escoria – Fundición con valores de 8 y 7 ind/10’ buceo efectivo.

**+ Aspectos Biométricos**

El “chanque” en el litoral de Ilo, presento un rango de tallas que fluctuó entre 30 y 119 mm de Longitud peristomal (LP); presento tres grupos modales con moda principal en 54 mm L.P. y secundaria en 66 y 87 mm, la longitud promedio calculada fue de 60,55 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 88,27%. fig. 7

Figura 7. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* “chanque” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Ilo –Región Moquegua. Febrero – 2015.

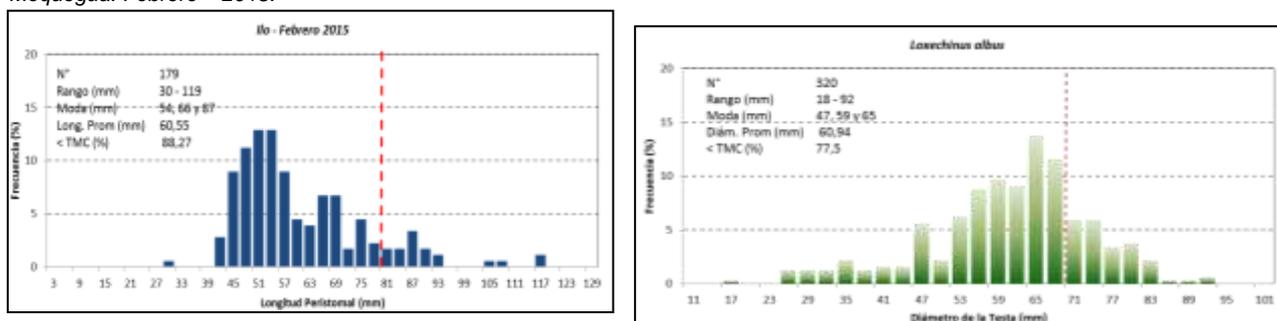


Figura 8. Distribución de tallas de *Loxechinus albus* “erizo” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Ilo –Región Moquegua. Febrero – 2015.

En las zonas seleccionadas de Santa Rosa y Meca (Tacna), el “chanque” presento un rango de tallas que varió entre 14 y 98 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 60 mm L.P, calculándose su longitud promedio en 59,27 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 97,73%.

**El erizo *Loxechinus albus*** en las zonas seleccionados del litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que varió entre 18 y 92 mm de Diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 65 mm, mostrando además dos grupos modales con modas en 47 y 59 mm, la longitud promedio calculada fue de 60,94 mm; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 70 mm L.P. fue del 77,50%. Fig. 8

#### + Aspectos reproductivos

Se observa que el chanque presento un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en las zonas de extracción de Moquegua y Tacna, lo cual nos indicaría que el recurso se encuentra en proceso de colocación de sus ovicápsulas. El índice gonadosomático (I<sub>g</sub>'s) calculado fue de 5,3 en Ilo y de 8,3 en Tacna.

+ **Aspectos Oceanográficos** Los valores de temperatura variaron entre 15,5°C a 20, 2°C en Tacna y de 17,5°C a 20,5 °C en Ilo.

### 6. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” *Aulacomya ater* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Febrero - 2015.

Como parte de un monitoreo bimensual durante el 2015, se monitoreó las principales zonas de extracción del recurso “choro” en el litoral de Moquegua y Tacna. En la Región Moquegua se seleccionó las zonas de Pocoma, Escoria, Tres Hermanas, Leonas y Cuartel, mientras que en la Región Tacna se consideró las zonas de Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

#### + Aspectos Biométricos

El “choro” en las zonas seleccionadas del litoral de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 12 y 88 mm de Longitud valvar (LV); se evidencia hasta tres grupos modales importantes con modas en 18, 39 y 60 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 76,15% Fig. 9

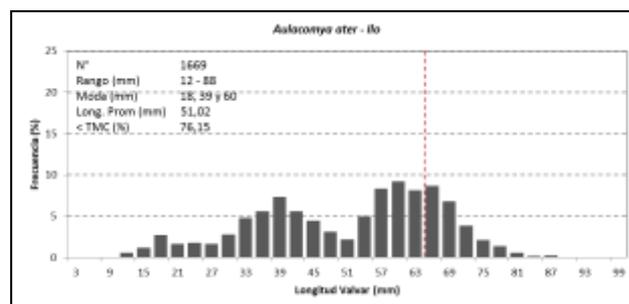


Figura 9. Distribución de tallas de *Aulacomya ater* “choro” en zonas seleccionadas del litoral de Ilo, Región Moquegua. Feb.

En las zonas del litoral de la Región Tacna, el “choro” mostró un rango de tallas entre 06 y 94 mm de longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 60 mm, la longitud promedio se estimó en 60,70 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 65,97%.

#### + Aspectos Reproductivos

Se observó un predominio del estadio II (Maduración) en ambas zonas estudiadas, sin embargo en la zona de Leonas se observa que aproximadamente el 20% de individuos se encontraron en estadio I (indefinido) esto debido a la presencia de juveniles en esta zona, por otro lado en Lozas (Tacna) se observa que aproximadamente el 25% de hembras se encontraban maduras (estadio III).

#### + Desembarque

Entre enero al 15 de marzo del 2015, se desembarcó 302 t en los desembarcaderos de Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna), correspondiendo a Ilo el 92,9% de lo desembarcado y el 7,1% a Morro Sama. En relación con el 2013, se observa un menor desembarque para el mismo periodo. Los mayores volúmenes de extracción se dieron en los bancos naturales de Ilo en las zonas de Leonas (170 t), Faro (53 t) y Cuartel (29 t), y en Tacna en los bancos de Lobera (5 t) y Meca (7 t).

#### + Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron en las zonas monitoreadas de Ilo entre 15,9 a 19,5 °C presentando los mayores valores en las zonas de Pocoma y Escoria; mientras que en el litoral de Tacna varió entre 16,0 a 22,0 °C presentando los mayores valores al sur en las zonas de Quebrada de Burros y Mesas.

### 7. PROSPECCIÓN DEL RECURSO *Mesodesma donacium* “MACHA” EN EL LITORAL DE LA PROVINCIA DE ILO, REGIÓN MOQUEGUA. MARZO - Abril 2015

El estudio comprendió desde Pozo de Lizas (17°41'33,0"LS – 71°21'37,3"LO) hasta Enersur (17°45'44,5"LS – 71°13'04,2"LO), que tiene una distancia aproximada de 14.5 Km; los muestreos se efectuaron tanto por orilla (delante de la rompiente) como por mar (detrás de la rompiente). Asimismo se realizaron muestreos en la playa Platanales (17°23'14,6"LS – 71°23'48"LO), ubicada al norte del Puerto de Ilo.

#### + Aspectos biológicos poblacionales

##### *Mesodesma donacium* “macha”

Se realizaron 16 estaciones por orilla, registrándose el 100% de estaciones negativas para la presencia del recurso “macha”; en los muestreos por mar se realizaron 17 estaciones de muestreo, de las cuales 1 estación fue positiva, colectándose un ejemplar de “macha” de 7 mm de longitud valvar en la zona frente a Boliviamar (17°44'LS).

##### *Emerita analoga* “muy muy”

En el litoral de Ilo - Región Moquegua, *Emerita analoga* “muy muy” presento densidades promedio que variaron entre 180 y 2961 ind/m<sup>2</sup>, registrándose las menores densidades en la zona de Pozo de Lizas (17°41'LS) y los mayores abundancia en Enersur (17°45'LS).

+ **La proporción sexual** durante el periodo de muestreo fue de 1.0 : 1.0, y el porcentaje de hembras ovígeras fue del 6,9%. La estructura de tallas de *E. analoga* estuvo comprendida entre 3 a 25 mm de LC (longitud cefalotorácica). Los ejemplares machos presentaron un rango de talla entre 6 y 19 mm de Longitud cefalotorácica (LC), la moda principal se ubicó en 9 mm de LC y su longitud promedio fue de 9,03 mm. Las hembras presentaron un rango mayor de tallas variando entre 6 a 25 mm de LC, con moda principal en 11 mm, su longitud promedio fue 11,4 mm.

#### + Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar en la zona de estudio varió entre 18,0°C a 21,4°C, con un promedio de 19,8°C, observándose condiciones cálidas y presentando anomalías positivas en toda el área de estudio en comparación con la temperatura patrón de la Estación Costero Fija de Ilo para el mes de marzo (17.2°C).

### 8. ESTUDIO DE LOS RECURSOS *Concholepas concholepas* “chanque” Y *Loxechinus albus* “erizo” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA Y TACNA. Mayo y Junio 2015.

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” presentó abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 356 ejemplares/10' be; de las 60 estaciones monitoreadas, 41 fueron positivas (68,3%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en las zonas de extracción de Santa Rosa y Meca ubicadas en el litoral de la Región Tacna con valores promedio de 133 y 97 ind/10' buceo efectivo; mientras que en Ilo destacaron las zonas de Fundición y Punta Coles con valores promedio de 21 y 19 ind/10' buceo efectivo.

#### + Aspectos Biométricos

El “chanque” en el litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que fluctuó entre 30 y 119 mm de Longitud peristomal (LP); presentó tres grupos modales con moda principal en 66 mm L.P. y secundaria en 48 y 90 mm, la longitud promedio calculada fue de 65,87 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 80,45%.

Figura 10. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* “chanque” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Ilo – Región Moquegua. Mayo – 2015.

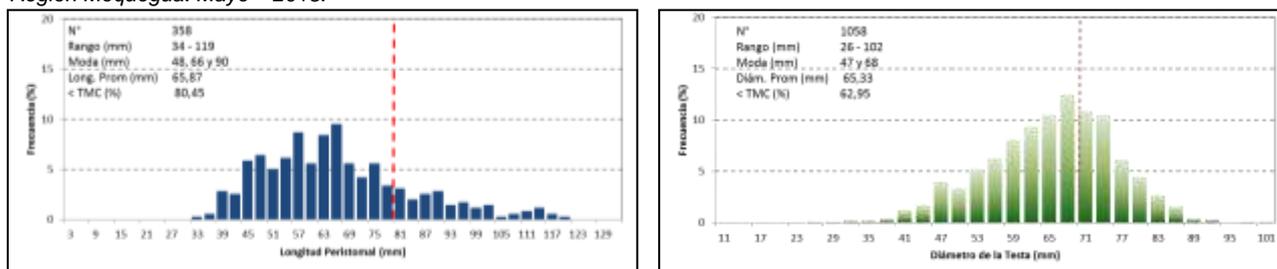


Figura 11. Distribución de tallas de *Loxechinus albus* “erizo” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Ilo – Región Moquegua. Febrero – 2015.

En las zonas seleccionadas de Santa Rosa y Meca (Tacna), el “chanque” presentó un rango de tallas que varió entre 30 y 100 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 60 mm L.P, calculándose su longitud promedio en 57,24 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 98,78%.

**El erizo *Loxechinus albus*** en las zonas seleccionados del litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que varió entre 26 y 102 mm de Diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 68 mm, mostrando además un grupo modal con moda en 47 mm, la longitud promedio calculada fue de 65,33 mm; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 70 mm L.P. fue del 62,95%.

#### + Aspectos reproductivos

Se observa que el chanque presentó un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en las zonas de extracción de Moquegua y Tacna, lo cual nos indicaría que el recurso se encuentra en proceso de colocación de sus ovicápsulas. El índice gonadosomático (Ig's) calculado fue de 4,3 en Ilo y de 4,4 en Tacna.

#### + Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron entre 17,3°C a 19,1°C en Tacna y de 16,6°C a 18,2 °C en Ilo.

### 9. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” *Aulacomya ater* EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Abril – Mayo 2015.

En la Región Moquegua se monitoreó las zonas de Pocoma, Escoria, Tres Hermanas, Leonas y Cuartel, mientras que en la Región Tacna se consideró las zonas de Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

### + Aspectos Biométricos

El "choro" en las zonas seleccionadas del litoral de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 19 y 94 mm de Longitud valvar (LV); se evidencia hasta tres grupos modales importantes con modas en 24, 42 y 66 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 76,68%

En las zonas del litoral de la Región Tacna, el "choro" mostró un rango de tallas entre 02 y 92 mm de longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 57 mm y se observa una secundaria en 44 mm, la longitud promedio se estimó en 55,62 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 78,97%.

Figura 12. Distribución de tallas de *Aulacomya ater* "choro" en zonas seleccionadas del litoral de Ilo, Región Moquegua. Abril – 2015.

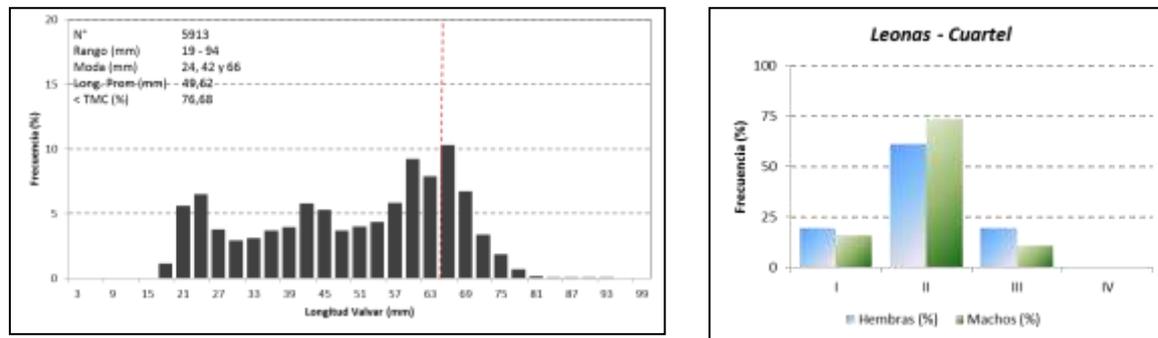


Figura 13. Aspecto reproductivo del *Aulacomya ater* "choro"

### + Aspectos Reproductivos

Se observó un predominio del estadio II (Maduración) en ambas zonas estudiadas, sin embargo en la zona de Leonas se observa que aproximadamente el 20% de individuos se encontraron en estadio I (indefinido) esto debido a la presencia de juveniles en esta zona, asimismo en ambas zonas se encuentra individuos maduras (estadio III) en porcentajes menores al 20%.

### + Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron en las zonas monitoreadas de Ilo entre 15,7 a 17,6 °C presentando los mayores valores en las zonas de Pocoma y Escoria; mientras que en el litoral de Tacna varió entre 16,6 a 17,2 °C presentando los mayores valores al sur en las zonas de Punta San Pablo y Mesas.

## 10. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO-POBLACIONAL DEL PULPO *Octopus mimus* (GOULD, 1852) EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE EXTRACCIÓN DEL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. ABRIL – 2015.

El área de estudio comprendió las zonas de extracción de Pocoma, Escoria, Punta Coles y Tancona en la Región Moquegua, mientras que en la Región Tacna las zonas de Picata y Meca.

### + Aspectos Biológicos Poblacionales

Se registró el peso de 109 ejemplares, el peso total de los ejemplares varió entre 0,09 a 3,24 kg, con un peso promedio de 1,17 kg; la moda principal se ubicó en el intervalo de 0,50 a 1,0 kg y una moda secundaria en el intervalo de 1,5 a 1,75 kg. La fracción de ejemplares menores al peso mínimo de extracción (PME) fue de 46,39 %.

En las zonas de Tancona y Punta Coles se colectó el mayor número de ejemplares, el peso promedio fue mayor en las zonas de Escoria y Tancona, mientras que en las zonas de Picata y Punta Coles se estimó el menor peso promedio; la incidencia de individuos menores al peso mínimo de extracción fue mayor al 50% en la mayoría de las zonas prospectadas a excepción de la zona de Tancona.

Figura 14. Estructura de tallas en relación al Peso Total (Kg) de *Octopus mimus*. Abril - 2015.

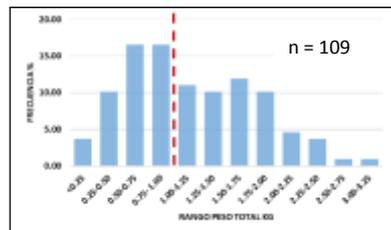


Tabla 8. Abundancia relativa (N° Ind/20' b.e. y N° Ind/30' b.e.) Moquegua--Tacna.abr. - 2015

Región	Zona	Tierra	
		Mar	Tierra
Moquegua	Pocoma	1.80	1.75
	Escoria	2.00	3.00
	Punta Coles	3.20	
	Tancona	3.30	1.20
Tacna	Picata		1.75
	Meca		1.50
Promedio		2.58	1.98

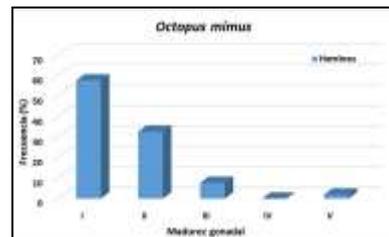


Figura 15. Madurez gonadal en hembras y machos de *Octopus mimus* en las Reg. Moquegua. Abril – 2015

Las mayores abundancias relativas se presentaron en las zonas de Punta Coles y Tancona con valores promedio de 3,2 y 3,3 ind/20' b.e., mientras que en Pocoma y Escoria se registró 1,8 y 2,0 ind/20' b.e. En los muestreos por orilla, las mayores abundancias se presentó en la zona de Escoria (3,0 ind/30' b.e.), mientras que en Tancona se registró 1,2 ind/30' b.e.

+ **El comportamiento reproductivo** nos mostró a las hembras con un predominio de ejemplares en estadio I “inmaduros” (57.69 %), seguido del estadio II “en desarrollo” (32.69 %), estadio III “desarrolladas” (7.69%) y estadio V “post freza” (1.92%); lo que nos muestra un periodo de recuperación de la actividad reproductiva de la especie. En los machos, predominó el estadio II que corresponde a los ejemplares maduros con 62.96%, seguido del estadio III (desovantes) con 27.78% y el estadio I (inmaduro) con 9.26%. Los valores del índice gonadosomático (IGS) para hembras fue de 0,61 y para los machos fue de 0,83 en el puerto de Ilo; mientras que en la región Tacna 5.67 para hembras y 0,87 en machos, estos valores se relacionan con la alta incidencia de hembras maduras presentadas en Tacna

+ **Aspectos Oceanográficos**

Los valores de TSM registrados en las zonas de estudios variaron desde 16,8°C (Punta Coles) a 19,0°C (Pocoma), registrándose la mayor temperatura promedio en Pocoma (18,6°C). En el área de estudio predominaron anomalías térmicas positivas entre 0,7 a 1,7 °C, que nos indica condiciones ligeramente cálidas.

**11. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA**

- Diseño de un prototipo de confinamiento suspendido en “Long line” en medio natural para juveniles de macha, de material fibra de vidrio (PRFV) y PVC, elaboración de sus componentes, armado y pruebas iniciales
- Mantenimiento correctivo y preventivo de una electrobomba (EB) de 3.2 HP de la cabecera de tanque elevado; el trabajo consistió en el cambio de cojinetes, cambio de sello mecánico, revisión del sistema eléctrico de las EB y tablero de mando desmontaje/montaje, pintado, limpieza general, pruebas de funcionamiento y puesta en operatividad
- Mantenimiento preventivo/correctivo de tuberías y accesorios de la red interna de agua salada y agua dulce
- Mantenimiento, limpieza de salas, pasadizos, ventanales del laboratorio de investigación de moluscos



Figura 16. Armado de diseño de confinamiento

**CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS EN LA ESTACIÓN COSTERA FIJA DE LA BAHÍA DE ILO**

El Promedio mensual de la TSM varió de 17,0 °C (Junio) y 18,1 °C (Marzo), con anomalías que fluctuaron entre 0,0 °C (Enero) a +0,9 °C (Marzo). La salinidad superficial varió de 34,923 UPS (Febrero) a 34,946 UPS (Enero), la presión atmosférica varió de 1006,5 mbar (Febrero) a 1014,0 mbar (Junio) y la temperatura atmosférica fluctuó en el rango de 20,8 °C (Junio) a 25,8 °C (Febrero).

Las observaciones de los diversos parámetros Océano-Atmosféricos registradas en la estación costera fija de Ilo nos permiten concluir que durante el I Semestre del año 2015 ha continuado observándose en los primeros meses, condiciones neutras de la temperatura superficial del mar (TSM) y de la temperatura del aire. Asimismo, el Índice Costero El Niño (región Niño 1+2) continuó en el rango neutral. Sin embargo, alrededor de las 30 m.n. de la costa, se observaron anomalías positivas de la TSM principalmente en la zona central y sur, debido al debilitamiento temporal de los vientos. Continúa propagándose la onda Kelvin cálida débil que estaría llegando hacia fines del mes de marzo. Observándose en los últimos meses del Semestre, condiciones de un evento El Niño costero. Se espera que este evento alcance una magnitud entre moderada y fuerte en este invierno. El Niño podría extenderse hasta fin de año aunque con magnitud aún incierta. Durante el otoño e invierno no se esperan intensas lluvias en la costa, pero sí temperaturas por encima de lo normal (Tabla 09).

Tabla 09. 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)
Ene	17.2	34.946	4.58	1008.4	25.0	3.4	17.2	0.0
Feb	17.5	34.923	4.89	1006.5	25.8	4.7	17.4	0.1
Mar	18.1	-	5.42	1006.7	25.1	3.7	17.2	0.9
Abr	17.2	-	4.49	1008.6	23.2	3.1	16.9	0.3
May	17.4	-	4.71	1011.8	22.0	3.0	16.6	0.8
Jun	17.0	-	3.60	1014.0	20.8	2.4	16.2	0.8

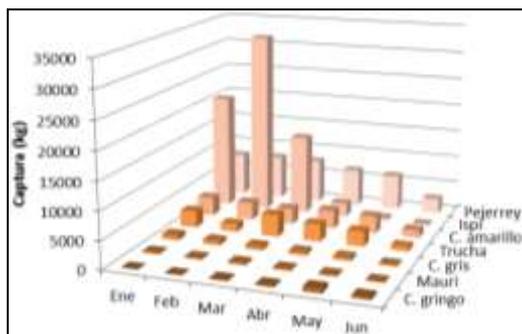
## 16. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	16	40 %

### 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS EN EL LAGO TITICACA

#### + Desembarques:

El registro de desembarques para el primer semestre 2015, por la flota artesanal (a nivel de muestreo, fue de 149.604,9 kg en base a diez especies, sobresaliendo en orden de importancia: el *ispi* con 47,2%, seguido de *pejerrey* con 26,3%, *carachi amarillo* con 11,4%, *trucha* con 10,1%, *carachi gris* con 2,7%, *carachi gringo* con 1,2%, *mauri* con 1,1%, y otros 0,2% (*carachi enano*, *carachi albus* y *suche*). Se reporto 54,5 kg de *suche* en la zona Sur y Norte. Mientras, la boga no se reporta en los desembarques desde el año 2009.



Con respecto a la distribución de los desembarques, por tipo de *hábitats*, los peces pelágicos representaron el 84,7% de las capturas. El arte de pesca más usado continua siendo la red agallera "cortina" (99,6%), seguido del chinchorro, usado para la pesca del pejerrey e ispi.

Los desembarques por *meses* muestran fluctuaciones importantes, siendo el recurso *ispi* muy abundante entre enero y marzo mientras el *pejerrey* (segundo en importancia) mostro valores altos en febrero y marzo. El *carachi amarillo* la captura mas alto se determinó en enero y mas bajo en junio. La *trucha arco iris* con descargas altas en marzo seguido de abril y *carachi gris* destaca en enero. El recurso *mauri* con descarga máximo en marzo para luego mostrar un descenso. El *carachi gringo* muestra altos volúmenes en mayo.

**Desembarque por Zonas:** El *pejerrey* predominó en todas las zona de desembarque, principalmente en la zona Norte (Puente Ramis, Callejón Ramis, Huarisani, Pusi), seguido de la zona Sur (Juli y Chachacumani) y lago Pequeño (Isla Anapia). El *carachi amarillo*, destacó altas capturas en Capano, Ccotos, Muelle Barco, Concachi y Parina (Bahía de Puno), seguido de Chachacumani y Yunguyo (Zona Sur), Pusi y Escallani (Zona Norte). La *trucha* con desembarques altos en la Zona Sur (Cachipucara, Chucasuyo y Juli) y zona Norte (Isla Soto). El *ispi* destacó en la Bahía de Puno (Llachón, Capano y Yapura). El *mauri* se reporto en Pusi, Villa Ccama e Isla Anapia. El *suche* se reportó su captura en la zona Sur (Cachipucara) y Norte (Puente Ramis).

#### + Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En la Tabla 1, se presenta los índices de CPUE por zonas de desembarque, de donde se observa que el valor más alto de CPUE para el periodo correspondió a la Zona Sur con 29,8 kg/viaje, y el valor mínimo se determinó en el Lago Pequeño con 2,8 kg/viaje. El valor de CPUE en la Bahía Puno, segundo en importancia, estuvo influenciado por los altos volúmenes de desembarque del recurso *ispi*, con valor alto entre febrero y marzo. Mientras, en la Zona Sur, el CPUE máximo se estableció en febrero (88,3 kg/viaje) y el mínimo en junio (7,2 kg/viaje). Mientras, en la Zona Norte el máximo valor de CPUE fue en febrero (10,2 kg/viaje) influenciado por las capturas del *pejerrey*.

Tabla 1. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer Semestre, 2015).

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	4329,8	330	13,1	5783,0	508	11,4	21260,5	467	45,5	714,5	236	3,0
FEB	4756,0	316	15,1	5300,8	522	10,2	31175,8	353	88,3	763,5	232	3,3
MAR	4276,8	285	15,0	4075,5	457	8,9	16434,9	553	29,7	610,0	249	2,4
ABR	4340,9	341	12,7	4651,3	459	10,1	4215,1	537	7,8	600,5	242	2,5
MAY	2330,9	291	8,0	4836,5	506	9,6	4164,9	509	8,2	658,5	241	2,7
JUN	1057,1	123	8,6	1435,0	189	7,6	1621,1	224	7,2	294,5	107	2,8
<b>Total</b>	21091,5	1686,0		26082,1	2641,0		78872,3	2643,0		3641,5	1307,0	
<b>CPUE Sem</b>			<b>12,5</b>			<b>9,9</b>			<b>29,8</b>			<b>2,8</b>

Mientras, el CPUE por artes de pesca, las embarcaciones que usaron chinchorro presentaron un CPUE máximo de 76,7 kg/viaje (principalmente por los volúmenes del *pejerrey* e *ispi*), mientras, las embarcaciones cortineras presentó un CPUE promedio de 15,6 kg/viaje, con valor máximo en febrero (29,5 kg/viaje) influenciado por las capturas del *ispi*. El valor más bajo de CPUE lo presento las embarcaciones espinilleras que usa principalmente en la Bahía de Puno para la pesca del *pejerrey*.

**+ Composición por tamaños:** Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque para los principales recursos pesqueros de importancia comercial, establecidos para la parte peruana del Lago Titicaca. En la Tabla 2 se presentan los resultados.

Tabla 2. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Primer Semestre, 2015).

ESPECIES	Nº Muestras	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carach gris <i>Orestias agassii</i>	37	4.602	7,0 - 18	11,3	11,5	61,6
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	40	4.934	6,5 - 17	11,8	11,3	60,6
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	4	397	5,0 - 9,5	7,7	7,5	-
Ispi <i>Orestias ispi</i>	15	2.923	5,0 - 8,5	6,7	6,5	28,0
Pejerrey <i>Odonthesthes bonariensis</i>	37	3.202	11 - 41	22,3	2,5	48,5
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	34	3.702	8,5 - 19,5	14,2	14,3	3,7
Carachi enano <i>Orestias olivaceus</i>	2	142	7,0 - 9,5	8,3	8,0	-
<b>TOTAL</b>	<b>169</b>	<b>19.902</b>				

Se realizaron 169 muestreos biométricos, a siete (07) especies, midiéndose a 19.902 especímenes. El carachi amarillo, carachi gris, mauri y pejerrey fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos en las zonas de desembarque.

**Carachi amarillo.-** Se determinaron longitudes de 6,5 y 17 cm de LT, con medias que fluctuaron de 11,1 cm (abril) a 11,7 cm (marzo), con una distribución unimodal y bimodal (mayo). El porcentaje incidencia de juveniles se registró un promedio semestral de 60,6%, con un valor mínimo en marzo (50,7%) y el máximo en junio (71,3%). Se determina el ingreso de nuevos cohortes en enero y mayo.

**Pejerrey.-** Se registraron tallas entre 11 y 41 cm de LT, con talla medias que oscilaron de 21,3 cm (marzo) a 23,2 cm (marzo) y con una distribución multimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles promedio semestral fue de 48,5%, con porcentaje máximo de juveniles en febrero 60,5% y mínimo en junio (41,7%). Se determina el ingreso de juveniles de pejerrey a la población entre febrero y junio.

**+ Madurez Sexual.-** Del análisis de las gónadas analizadas de ambos sexo de *carachi amarillo* los peces “inmaduros” (virgen e inmaduro) sobresalen en marzo. El grupo de “madurantes” fueron los más importantes para todo los meses, sobresaliendo abril y junio, los peces en “desove” en marzo y abril. Asimismo, el grupo de “desovados” y en proceso de “reposo – recuperación” fue muy significativo en marzo y abril.

En caso del *pejerrey*, hubo una mayor proporción de ejemplares “inmaduros” en febrero y junio. Los peces en estadio de “madurantes” sobresalieron en abril y junio, mientras en proceso de “desove” en junio. Por ultimo en peces en fase “recuperación” se determino en enero y febrero.

**+ Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la Tabla 4 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, 2015).

Meses	C. Amarillo		C. Gris		Mauri		Pejerrey		Ispi	
	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD	IGS	SD
Enero	8.3	4.6	6.3	0.9	14.0	4.2	1.9	1.2	10.0	-
Febrero	9.7	2.7	5.9	1.3	10.1	2.2	1.3	0.7	11.9	3.1
Marzo	8.1	2.6	5.3	0.4	5.8	1.4	2.0	0.7	11.3	1.6
Abril	5.6	1.6	4.2	0.5	5.7	1.1	1.2	0.6	10.5	-
Mayo	5.9	2.0	4.0	1.6	7.7	2.5	1.8	0.6	8.6	-
Junio	5.5	0.5	4.7	1.0	8.0	0.5	4.1	0.5	-	-

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 4,0 (mayo) y 6,3 (enero). Para el mauri, el valor de IGS más alto se determinó en enero y mínimo en abril; mientras para el pejerrey el valor máximo y mínimo se estimó en junio y abril, respectivamente. Los valores de IGS mensual del pejerrey y mauri guardan relación con el patrón reproductivo determinado entre 2007 y 2013.

## 2. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE LOS PRIMEROS ESTADIOS DE VIDA DE PECES DEL LAGO TITICACA.

Entre el 06 y 10 de Abril 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).

**Distribución y concentración de recursos pesqueros.-** De la prospección hidroacústico realizado en la Bahía de Puno en la zona litoral (< 30 m de profundidad) se determinó concentraciones “ispi” en categoría de “disperso” a “denso” frente a Luquina, Llachón y Chimu a profundidades de 10 a 30 m de la columna de agua. También, se determino concentraciones en la categoría de “muy disperso” a “disperso” de ispi y carachi amarillo frente Karina, Parina y Tacasaya.

### + Abundancia y distribución de larvas y alevinos de peces

Se determinó presencia de larvas y alevino en las zonas de Los Uros, Ichu, Luquina y Llachón. Los especímenes identificados a nivel de género corresponden al complejo ispi y carachi. La zona con mayor número de alevinos de ispi se determinó en Luquina Chico de 178 ind./1000 m<sup>3</sup> y la más baja para la zona de Los Uros de 6 ind./1000 m<sup>3</sup>. Las larvas y alevinos identificados corresponden principalmente a ispi, carachi y pejerrey.



### + Aspectos limnológico de la Bahía de Puno

En la Bahía de Puno, para abril los resultados reportaron condiciones limnológicas variables; las ligeras fluctuaciones de la temperatura en superficie mostró una media de 15,34 °C con rangos altos en zonas someras (17,61 °C), en columna de agua presentó una ligera estratificación; mostraron un comportamiento polimictico y a mayor profundidad una tendencia casi monomictica. A nivel superficial el oxígeno disuelto registró una media de 5,56 mg/L con una saturación de 6,73 mg/L en zonas someras, en columna de agua hasta 45 m de profundidad registró un valor promedio de 4,30 mg/L. Los niveles de pH fueron estables con una media de 8,59 mg/L y a nivel vertical presentó un ligero descenso hasta 8,44 en el fondo; mostró una tendencia alcalina. El CO<sub>2</sub> a nivel superficial registró una media de 1,7 mg/L y en fondo 3,5 mg/L. Dichas condiciones mostraron debido a la producción fotosintética. La conductividad eléctrica en la superficie expresó una condición ligeramente homogénea con una media de 1433,26 uS/cm y en columna de agua 1487,0 uS/cm en el fondo. El nutriente limitante según la razón estequiométrica N/P (molar) fue nitrógeno.

Tabla 04. Medidas de tendencia y dispersión de factores físico y químicos a nivel superficial de la Bahía de Puno. Abril 2015

ESTACIONES DE MUESTREO	MEDIDAS DE TENDENCIA Y DISPERSIÓN	TEMP.	pH	pHmV	ORP	C. E.	TDS	SAL	O.D.	CO2	PO4	NO3	NO2
		(°C)				(uS/cm)	(mg/L)		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
39	N° muestras	39	39	39	39	39	39	39	39	39	19	19	19
	Maximo	17,61	8,85	-67,90	279,50	1506,00	753,00	0,76	6,73	4,00	0,26	0,04	0,01
	Minimo	13,83	8,26	-100,10	5,60	1188,00	594,00	0,60	4,41	0,20	0,06	0,00	0,00
	Media	15,34	8,59	-86,21	163,68	1433,26	716,62	0,73	5,56	1,72	0,113	0,013	0,00
	Rango	3,78	0,59	32,20	273,90	318,00	159,00	0,16	2,31	3,80	0,20	0,03	0,00
	Varianza	0,71	0,02	47,15	5916,52	7994,99	1999,09	0,00	0,48	0,93	0,00	0,00	0,00
	Desviación estandar	0,85	0,13	6,87	76,92	89,41	44,71	0,05	0,69	0,97	0,06	0,01	0,00
Coficiente de variabilidad	5,51	1,46	-7,97	46,99	6,24	6,24	6,48	12,48	56,04	49,07	58,52	31,22	

### 3. MONITOREO ECOLÓGICO Y LIMNOLÓGICO DE LAGUNA ANANTA (LAMPANA)

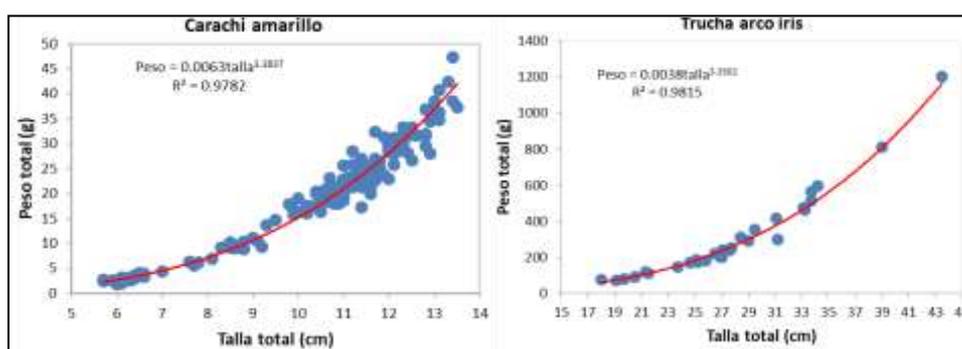
Entre el 25 y 29 de Mayo se realizó el monitoreo ecológico, limnológico y de calidad acuática de la laguna Ananta, siendo el objetivo principal de determinar la concentración y distribución de los recursos pesqueros. Así como caracterizar los aspectos biológicos – pesqueros de los recursos icticos y aspectos limnológicos de la laguna; se encuentra ubicada provincia de Lampa y Región Puno

+ **Captura.**- Para la captura de los peces de la laguna se uso redes experimentales y cinco (05) paneles de redes cortinas comerciales de diferentes tamaños malla. De dos calas la captura total fue de 9,8 kg y compuesto por dos especies, una local carachi gris (*Orestias agassii*) con 2,4 kg (24,2%) y otra, introducida trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) con 7,4 kg (75,8%).

#### + Relación longitud – peso (RLP)

**Carachi amarillo.**- Del muestreo de 151 especímenes, los valores de LRP se determina que del valor de “b” que es mayor 3 indicando presenta un crecimiento isométrico y que el 97,8% de la variación del peso es explicado por las variaciones de la talla y que 2,2% 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.

**Trucha arco iris.**- Del muestreo de 30 especímenes. La tasa de crecimiento se determinó (b) se determinó en 3,35 lo que indica un crecimiento isométrico positivo y que el 98% de la variación del peso es atribuido por las variaciones de la longitud y que 2% 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

La evaluación de los aspectos limnológicos es importante para la sostenibilidad de la comunidad acuática. La visibilidad al disco de Secchi registró una mínima de 8,0 m y una máxima de 11,0 m, según OCDE (1982) indica una condición oligotrófica. La temperatura superficial registró una media de 9,16 °C con una mínima de 8,16°C (zona limnética) y una máxima de 10,06 °C (zona litoral), con respecto a la distribución vertical manifestó un periodo de mezcla. La distribución superficial del pH mostró una tendencia alcalina con una media de 8,40, los altos valores (9,36) presentaron en zonas poco profundas con presencia de algas, a nivel vertical fue casi homogénea. El oxígeno disuelto a nivel superficial registró una media de 5,68 mg/L con una máxima de 8,03 mg/L en zonas poco profundas con presencia de una actividad fotosintética, la distribución vertical de este gas mostró una tendencia ligeramente descendente (4,44 mg/L en el fondo). El CO<sub>2</sub> a nivel superficial registró una media de 0,08 mg/L, en columna de agua presentó un aumento en el fondo (0,20 mg/L). La conductividad eléctrica fue casi homogénea ( $\bar{x} = 221,47$  uS/cm). La alcalinidad total registró una media de 75,6 mg/L; lo que sugiere que se encuentra representada por la presencia de bicarbonatos y la ausencia de carbonatos, y la dureza total ( $\bar{x} = 61,9$  mg/L), se podría clasificar como aguas blandas, probablemente proceda del drenaje de rocas ígneas y calcarías. Las concentraciones de cloruros presentaron una media de 25,7 mg/L. Los parámetros evaluados mostraron una ligera variabilidad.

Tabla 05. Medidas de tendencia y dispersión de factores físico y químicos a nivel superficial de la Laguna Ananta. Mayo 2015.

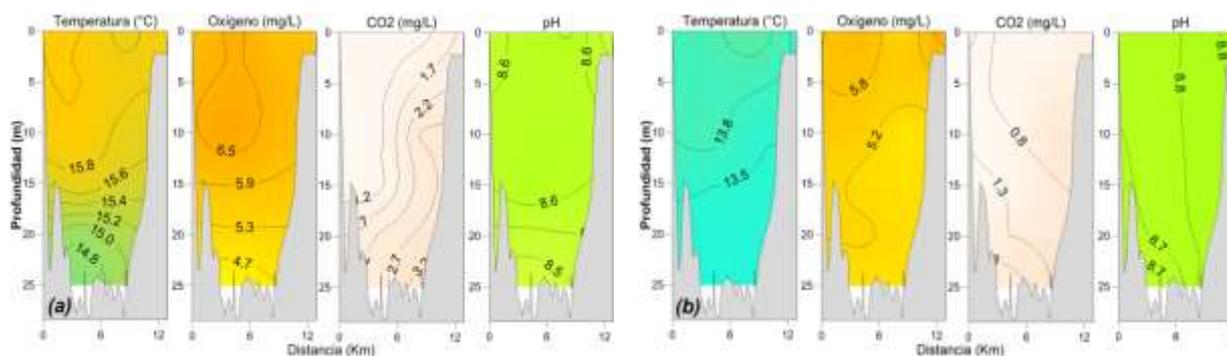
ESTACIONES DE MUESTREO	MEDIDAS DE TENDENCIA Y DISPERSIÓN	TEMP. (°C)	pH	pHmV	ORP	C. E. (uS/cm)	TDS (mg/L)	SAL (mg/L)	O.D. (mg/L)	CO2 (mg/L)	ALCALINIDAD TOTAL (mag/L)	DUREZA TOTAL (mg/L)	CLORUROS (mg/L)
	N° muestras	21	21	21	21	21	21	21	21	21	14	14	14
	Maximo	10,06	9,36	-14,30	84,80	379,00	190,00	0,18	8,03	0,20	84,00	105,00	40,00
	Minimo	8,16	7,29	-126,10	43,90	205,00	102,00	0,10	4,80	0,00	69,00	57,00	20,00
21	Media	9,16	8,40	-73,87	63,12	222,67	111,33	0,11	5,68	0,09	77,36	65,14	24,29
Distribución superficial	Rango	1,90	2,07	111,80	40,90	174,00	88,00	0,08	3,23	0,20	15,00	48,00	20,00
	Varianza	0,19	0,18	525,85	143,72	1305,13	330,93	0,00	0,74	0,00	18,25	145,98	41,76
	Desviación estándar	0,44	0,43	22,93	11,99	36,13	18,19	0,02	0,86	0,06	4,27	12,08	6,46
	Coefficiente de variabilidad	4,77	5,07	-31,04	18,99	16,22	16,34	16,63	15,15	65,25	5,52	18,55	26,61

#### 4. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA EN EL LAGO TITICACA

En el I semestre del 2015 se realizaron dos prospecciones limnológicas en tres líneas fijas en el Lago Titicaca, siendo los resultados más importantes los siguientes:

**Perfil Chimu – Parina (Bahía de Puno).**- La distribución vertical de la temperatura media vario entre 15,9 °C en febrero y 13,4 °C en junio a 25 m de profundidad, para febrero experimento una ligera estratificación térmica (rango de 1,1°C entre superficie y fondo), en junio expresó una isoterma vertical. El oxígeno disuelto para junio registró concentraciones medias de 6,0 mg/L (superficie) y 4,9 mg/L (fondo), en febrero se observó 6,1 mg/L (superficie) y 4,4 mg/L (fondo); mostrando una distribución vertical equivalente con un ligero agotamiento en el fondo. El dióxido de carbono vario entre 0,7 mg/L en la superficie (junio) hasta 3,0 mg/L en el fondo (febrero). El pH se mantuvo básico en ambos periodos de muestreo y sus valores medios fluctuaron entre 8,8 en junio a nivel superficial y 8,4 en febrero a 25 m de profundidad. La alcalinidad y la dureza total se mantuvieron estables. Los nitratos y nitritos para febrero presentaron concentraciones medias de 0,03 y 0,007 mg/L respectivamente, los fosfatos mostraron una media de 0,09 mg/L. Se registró una transparencia máxima de 9,5 m en febrero, (Figura 04).

Figura 04.- Distribución vertical de parámetros limnológicos. Perfil Chimu – Parina. (a) Febrero, (b) junio. 2015.



+ **Perfil Escallani – Moho (Lago Mayor).**- A nivel vertical, en febrero se observó un periodo de estratificación (3 isotermas) con una variación de temperatura media de 14,9 °C (superficie) y 12,1 °C (fondo); para junio registró una columna de agua homogénea (13,0 °C). El oxígeno disuelto en febrero registró concentraciones altas con una máxima de 6,0 mg/L (superficie) y una mínima de 1,8 mg/L (fondo), para junio presentó valores ligeramente bajos con una máxima de 5,4 mg/L en superficie y 1,8 mg/L a 200 m de profundidad, que disminuyó progresivamente conforme aumenta la profundidad. El dióxido de carbono alcanzó valores hasta 7,0 mg/L en la zona profunda del lago. El pH se registró entre 8,7 (superficie) y 8,0 (fondo) con una media de 8,5, se mantuvo básico en los periodos evaluados, La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 121,0 y 300,1 mg/L de CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Los nitratos y nitritos para febrero alcanzaron concentraciones medias de 0,08 y

0,005 mg/L hasta los 50 m, en el fondo fue mayor y fluctuante, mientras que los fosfatos mostraron una media de 0,07 mg/L y expresos altos en el fondo. Se registró una transparencia máxima de 11,3 m en junio

**+ Perfil Villa Socca – Puerto Acosta (Lago Mayor).**- El comportamiento limnológico fue similar al perfil anterior, en febrero se registró una columna de agua estratificada hasta los 75 m, con una ligera variación de temperatura entre la superficie y los 200 m de profundidad (14,7 y 12,3 °C respectivamente); para junio presentó un ligero descenso entre la superficie (13,6 °C) y el fondo (12,3 °C), que coincidió con el inicio del periodo de mezcla. La distribución del oxígeno disuelto en febrero presentó valores >5,0 mg/L hasta 25 m, disminuyendo progresivamente hasta 200 m de profundidad (2,6 mg/L), para junio tuvo el mismo comportamiento. Las concentraciones de CO<sub>2</sub> alcanzaron valores de 7,0 mg/L en la zona profunda del lago. El pH se encontró entre 8,8 en junio a nivel superficial y 7,9 en febrero a 200 m de profundidad, se apreció una tendencia básica. La alcalinidad y la dureza total se mantuvieron estable (121,0 y 300,2 mg/L respectivamente), expresado como CaCO<sub>3</sub>. Los nutrientes (nitratos y nitritos) para febrero alcanzaron concentraciones medias de 0,22 y 0,005 mg/L respectivamente, los fosfatos presentaron una media de 0,15 mg/L. Se registró una transparencia máxima de 11,0 m en junio,

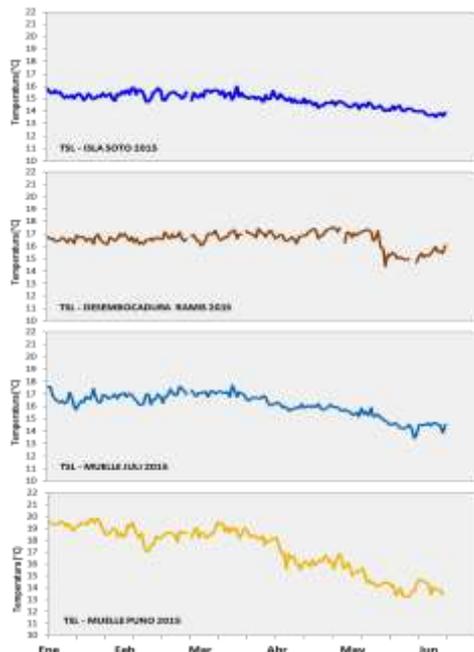
#### + Distribución vertical de fitoplancton

La distribución vertical del fitoplancton en la estación 7, que corresponde a la zona del lago mayor, mostró valores máximos de biomasa a profundidades entre 0 y 10 metros. Los resultados reflejaron una amplia variabilidad de la composición y abundancia de los grupos algales respecto a la profundidad (100 m); donde los grupos Pyrrophyta y Chlorophyta, representados principalmente por las especies *Ceratium hirundinella* y *Oocystis sp* respectivamente, mostraron mayor dominancia hasta los 50 metros de profundidad.

### 5. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA

**+ Temperatura Superficial del Lago (TSL).**- En el I semestre del 2015 la media mensual de la TSL expreso diferencia estacional; en la estación muelle Puno la TSL mostró un notorio descenso de temperatura de enero (19,2 °C) a junio (14,0 °C), siendo 13,4 °C el registro más bajo (junio). En Juli la TSL mostró valores más altos en febrero (16,8 °C) y marzo (17,0 °C), siendo 14,3 °C el registro más bajo en junio. En la estación Ramis presentó una ligera fluctuación, registró una media mensual de 16,9 °C para abril siendo 15,4 °C el registro más bajo para junio. La TSL en la estación Soto mostró cierta variación, en marzo y febrero se tuvo 15,4 °C y en junio registro 13,8 °C. La figura 05 muestra el comportamiento de la media semestral del 2015, para la estación muelle Puno fue de 17,0 °C con una anomalía de +2,3, con respecto al patrón de SENAMHI (14,6 °C). Para la estación Juli registró 16,0 °C, con una anomalía +1,4; para la estación Ramis 16,4 °C y una anomalía +1,8; y 14,9 °C con una anomalía +0,2 presentó la estación Soto. Fue ligeramente elevado con respecto al I semestre del 2014.

Fig. 05.- Variación de la temperatura superficial del Lago Titicaca en las estaciones fijas: Muelle Puno, Juli, Ramis y Soto. I semestre 2015



**+ Oxígeno disuelto.**- En el I semestre del 2015 registró una media de 9,4 mg/L, con variaciones entre 7,4 mg/L para mayo y 11,7 mg/L para febrero. Se presentaron prolongados periodos de sobresaturación de origen probablemente fotosintético debido a la abundancia de organismos fotosintéticos.

**+ Conductividad eléctrica y pH.**- El valor promedio de la conductividad eléctrica fue de 1759,1 µS/cm; con una máxima de 1817,8 µS/cm y una mínima de 1726,9 µS/cm. El pH presentó valores entre 7,6 y 9,2 con un valor promedio de 8,7; los registros más altos se presentaron en los meses de enero y febrero.

**+ Nivel hídrico.**- El nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,680 msnm hasta 15 de junio 2015; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,505 msnm) se encontró por encima en 17,5 cm. Las precipitaciones acumularon un total de 580,7 mm, la máxima mensual fue 117,5 mm en abril

**+ Otros parámetros ambientales.**- En la Bahía Interior de Puno, las concentraciones promedios de: DBO<sub>5</sub>, coliformes y termotolerantes, fosfatos y nitrógeno amoniacal se mostraron por encima de los rangos establecidos en los ECAS para agua categoría 4; en cambio los valores de SST y nitratos se encontraron dentro de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4 (conservación de la naturaleza y medio ambiente de lagos y lagunas).

Tabla 06.- Variables ambientales complementarios, estación Muelle Puno, I semestre 2015.

FECHA MUESTREO	SST (mg/L)	DBO5 (mg/L)	Col. Termot. NMP/100ml	NO2 (mg/L)	NO3 (mg/L)	PO4 (mg/L)	N - T (mg/L)	P - T (mg/L)	N - NH3 (mg/L)	Transp. (m)
Maxima	12,85	6,87	300,00	0,19	1,02	1,86	2,40	2,51	1,14	2,00
Minima	6,00	1,93	8,00	0,12	0,13	1,02	1,12	0,66	0,32	1,50
Promedio	8,75	5,00	108,33	0,16	0,36	1,43	1,84	1,56	0,76	1,76

+ **Temperatura Ambiental (TA).**- En el I semestre 2015; las estaciones meteorológicas HOBO LINK ubicados en las islas del Lago Titicaca; Los Uros, Taquile y Soto, registraron temperaturas ambientales las 24 horas diarias cada 15 minutos, mostraron algunas fluctuaciones. En la estación Uros la TA (°C) presentó un promedio de 10,3 °C con un valor mínimo de -5,0 °C para junio y un máximo de 20,2 °C para febrero. En Taquile la TA expresó valores entre 1,7 °C para mayo y 17,7 °C para marzo con una media de 7,9 °C; mientras que en la estación Soto registró entre 2,8 °C en mayo y 17,7 °C en marzo con un promedio de 9,3 °C. Las temperaturas bajas se registraron por las noches y las altas en el día.

## 6. EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO EN PRINCIPALES ZONAS CRÍTICAS DEL LAGO TITICACA.

### + Bahía interior de Puno

El nutriente limitante de la razón estequiométrica N/P (molar) fue nitrógeno. El estado trófico según los valores límites de la OCDE (1982) de la medida de transparencia mostró eutrofia y según los valores de fósforo total (670 ug/L) expresó hipertrofia. Se registró una temperatura superficial de 16,70 °C con una máxima de 18,05 °C y 16,61°C a 5m de profundidad. El oxígeno disuelto registró concentraciones (>6,00 mg/L) y altos valores de pH (>9,0).

RAZON ESTEQUIOMETRICA N:P (molar) Bahía Interior de Puno					
DISTRIBUCIÓN NUTRIENTES	NO3 (mg/L)	PO4 (mg/L)	NO3 (µmol/L)	PO4 (µmol/L)	N:P (molar)
0m	0,134	1,347	1,94	13,08	0,174
2m	0,149	1,391	2,16	13,50	0,336
5m	0,110	1,223	1,59	11,87	0,798

N/P ≤ 16: Son características de ambientes limitados en nitrógeno.

RAZON ESTEQUIOMETRICA N:P (molar) Bahía Exterior de Puno					
DISTRIBUCIÓN NUTRIENTES	NO3 (mg/L)	PO4 (mg/L)	NO3 (µmol/L)	PO4 (µmol/L)	N:P (molar)
0m	0,016	0,085	0,24	0,83	0,289
5m	0,018	0,228	0,27	2,22	0,120
10m	0,011	0,106	0,15	1,02	0,150
20m	0,021	0,096	0,31	0,93	0,330

N/P ≤ 16: Son características de ambientes limitados en nitrógeno.

### + Bahía exterior de Puno

Según la razón estequiométrica N/P (molar) el elemento limitante fue nitrógeno, el estado trófico en base a valores de transparencia presentó mesotrofia. Se registró una temperatura superficial de 16,46 °C y 14,84°C a 20 m de profundidad. El oxígeno disuelto superficial registró una media de 5,49 mg/L y en el fondo 5,30 mg/L. El pH obtuvo una media de 8,55.

### + Desembocadura Coata

El nutriente limitante según la razón estequiométrica N/P (molar) fue nitrógeno, El estado trófico según los valores de transparencia del disco Secchi mostró meso-eutrofia y según los valores de fósforo total (130 ug/L) presentó eutrofia La temperatura superficial obtuvo de 14,90 °C y 14,32 °C a 35 m de profundidad. El oxígeno disuelto a nivel superficial registró una media de 6,83 mg/L.

### + Metales totales en sedimento

Arsénico (As).- La concentración de arsénico (As) bahía interior, exterior y desembocadura Coata, se encontró sobrepasando el nivel guía internacional utilizado, catalogando a la mayoría de las estaciones como moderadamente contaminado según DGCRH (2014).

Mercurio (Hg).-La concentración de mercurio (As) se encontró sobrepasando el nivel de guía internacional utilizado, catalogando a la mayoría de las estaciones como muy contaminado a excepción de la estación BE-06 que sobrepasa los valores permitidos llegando a un nivel de efecto severo según DGCRH (2014) respecto a la presencia de arsénico en las estaciones evaluadas de bahía exterior.

### + Metales totales en agua

Mercurio (Hg).- El Mercurio (Hg) fue elevado en toda las estaciones de muestreo, encontrándose por encima de lo establecido en los ECA para la categoría 4 (0,0001 mg/L).

Arsénico (As).- El valor de arsénico (As) se encontró por encima de lo establecido en los ECA para la categoría 4, (lagos y lagunas (0,01 mg/L).

### + Aspectos biológicos como indicadores de calidad de agua

**Macroinvertebrados** Se registró 11 especies/grupos de macroinvertebrados bentónicos: Mollusca con 7 especies, Hirudinea con 1, Oligochaeta con 1 y Ostrácoda con 2. La especie más dominante fue *Littoridina sp.* que mostró un 50,54% de presencia. La mayor diversidad (H') se presentó en la estación C-1 (desembocadura Coata) con 1.72 bits.indiv.

**Macrofitas** Se encontraron 6 especies de macrófitas, siendo las más abundantes *Myriophyllum elatinoides* y *Elodea potamogeton* que estuvieron presentes en la mayoría de las estaciones evaluadas.

## 7. 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...Laboratorios Costeros

### PRODUCTOS

- 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.
- Contar semovientes de pejerrey (alevinos y juveniles).

CC

## 17 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
<b>Mantenimiento preventivo de Bic's</b>	<b>43 %</b>

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 2er.Trimestre	Grado de Avance al 2er.Trimestre
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	6	50.00%
Servicio Diqueos IMARPE III, IMARPE VIII.	Diqueos	2	1	50.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC HUMBOLDT	Acciones	12	4	33.33%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC JOSE OLAYA	Acciones	12	5	41.67%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE IV	Acciones B.I.C.	12	5	41.67%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE V	Acciones B.I.C.	12	5	41.67%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VI	Acciones B.I.C.	12	3	25.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VIII	Acciones B.I.C.	12	5	41.67%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC LUIS FLORES PORTUGA	Acciones B.I.C.	12	5	41.67%
Pago inspección y refrendas de certificados de seguridad de los BIC'S del IMARPE	Acciones	12	6	50.00%
Operaciones y funcionalidad del Area funcional de flota	Acciones	12	6	50.00%
<b>Ponderado</b>				<b>42.42%</b>

El objetivo principal es el de mantener en óptimo estado de operatividad y alistamiento los BIC's del IMARPE, para las investigaciones y actividades que se programen

### RESULTADOS PRINCIPALES

- Mantenimiento menor del Bic's Humboldt, José Olaya, Imarpe VIII, Flores Portugal
- Cadenas y grilletes de acero, Utensilios de cocina Bic Imarpe VI
- Filtros Bic. Humboldt y Flores Portugal
- Inspección Técnica al motor de propulsión principal Bic Flores Portugal
- Mantenimiento al sistema de refrigeración del motor Bic Flores Portugal
- Faros de emergencia a las Imarpe, IVI, V VI
- Luz de navegación, mantenimiento de tablero eléctrico Bic Humboldt
- Mantenimiento menor preventivo casco menor fibra de vidrio
- Mantenimiento de cámara frigorífica y Electrobombas del Bic Olaya
- Mantenimiento de equipos de seguridad
- Mantenimiento de Radiobaliza Bic Imarpe IV
- Bote salvavidas Bic Humboldt
- Mantenimiento de rodillos guadores de cables de pesca
- Mantenimiento correctivo del radar Bic Humboldt
- Lubricantes para las embarcaciones
- Aceite hidráulico Bic Humboldt
- Baterías Bic Humboldt
- Mantenimiento y reparación del motor de propulsión Bic Olaya
- Mantenimiento de la bomba de inyección Bic Olaya
- Mantenimiento del grupo electrogénico del Bic Olaya y el Bic Flores
- Mantenimiento del arrancador motor Bic Imarpe III
- Pago de seguros de cascos
- Limpieza tanque séptico Bic Humboldt
- Mantenimiento de pastecas Bic Humboldt
- Mantenimiento preventivo y correctivo de sistema neumático Bic Humboldt

### + OPERACIONES EN EL MAR:

#### BIC "HUMBOLDT":

- Crucero "Evaluación del Calamar Gigante 1501-02" zona sur, del 21 de enero al 09 de febrero (**20 días**).
- Evaluación de la Población de la Merluza y Otros Recursos Demersales en el Otoño 2015", se inició el 01 de junio al 4 de julio (34 días).

#### BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":

- Crucero "Evaluación del Calamar Gigante 1501-02" zona norte, del 20 de enero al 09 de febrero del 2015, (**22 días**).
- Crucero "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1502-04", del 17 de febrero al 02 de abril (**42 días**).
- Crucero Intensivo Oceanográfico (CRIO) 1504", del 23 al 27 de abril (**5 días**).

**BIC "LUIS FLORES PORTUGAL":**

- "Calibración de señales Pele oceanográficas empleando trampas de sedimento y muestreo geológico frente a Lagunillas-Pisco", del 10 al 12 de enero (**03 días**).
- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos 1501" zona sur, del 15 al 27 de enero (**13 días**).
- "Cruce Intensivo Oceanográfico-CRIO", del 23 al 24 de febrero (**02 días**).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico frente a Chicama", del 25 al 28 de febrero (**04 días**).
- "Prospección Seguimiento de los Primeros Estados de Vida de Anchoqueta"; del 11 al 16 de marzo (**06 días**).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico frente a Chicama y Paita", del 17 al 22 de marzo (**06 días**).
- "Recuperación del ADCP" Callao, del 24 al 25 de marzo (**02 días**).
- "Seguimiento de la Anchoqueta- Chicama-Chimbote"; del 30 de marzo al 05 de abril (**07 días**).
- "Seguimiento de los Primeros Estados de Vida de Anchoqueta Chicama-Chimbote 1504"; del 17 al 23 de abril (**07 días**).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 24 al 30 de abril (**07 días**).
- "Estudios de Distribución y Concentración de especies costeras de Interés Comercial en la zona norte del litoral Peruano 1505"; del 14 de mayo al 02 de junio (**20 días**).

**EMB. "IMARPE IV" (LAB Ilo):**

- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos 1502-04" en apoyo al BIC. OLAYA, del 22 al 24 de marzo y del 28 de marzo al 09 de abril (**16 días**).

**EMB. "IMARPE V" (LAB Chimbote):**

- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos 1502-03" en apoyo al BIC. OLAYA, del 26 de febrero al 05 de marzo y del 07 al 15 de marzo (**17 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 La Niña"; del 06 al 10 de abril (**5 días**).
- "Evaluación de la Calidad del Ambiente Marino y Costero en el litoral de la Región Ancash"; del 14 al 21 de abril (**8 días**).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama 1505"; del 30 de mayo al 01 de junio (**3 días**).

**EMB. "IMARPE VIII" (LAB Puno):**

- "Variabilidad Limnológica en el Lago Titicaca", del 24 al 26 de febrero del 2015, (**03 días**).
- "Variabilidad Limnológica en el Lago Titicaca" de Áreas de Reproducción y Desarrollo de los primeros estadios de Vida de Peces y Evaluación del Estado Ecológico en Principales Zonas de la Bahía de Puno-Lago Titicaca"; del 06 al 10 de abril (**5 días**).

**EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (LAB Santa Rosa-Chiclayo):**

- "Variabilidad de las Condiciones Oceanográficas frente a San José-Isla Lobos de Afuera", del 23 al 28 de marzo (**06 días**).
- "Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente nocivos en el área de concesión para Maricultura, Lagunas Cherrepe y Banco Natural de Concha de Abanico Isla Lobos de Tierra" del 31 de marzo al 04 de abril (**05 días**).
- "Variabilidad de las Condiciones Oceanográficas frente a San José - Isla Lobos de Afuera"; del 21 al 24 de abril (**4 días**).
- "Evaluación de la Calidad Ambiental en el Litoral de Lambayeque"; del 05 al 08 de mayo (**4 días**).
- "Estudio de la Biodiversidad Marina en la Región Lambayeque-Isla Lobos de Afuera"; del 25 al 29 de mayo (**5 días**).
- "Prospección de Octopus Minus (Pulpo y Evaluación de percebes en Islas Lobos de Afuera"; del 02 al 06 de junio (**5 días**).

**EMB. "DON MANUEL" (LAB Pisco):**

- "Monitoreo de Bancos Naturales en la Bahía de Independencia"; del 08 al 11 de abril (4 días).
- "Ocurrencia de Tortugas Marinas, Ecología Alimentaria y Rastreo Satelital en la zona de Pisco"; del 09 al 10 de abril (2 días).
- "Evaluación de Concha de Abanico en Bahía Independencia"; del 11 al 21 de abril (11 días).
- "Evaluación de Almeja en Bahía Independencia"; del 07 al 11 y del 18 al 21 de mayo (9 días).
- "Ocurrencia de Tortugas Marinas, Ecología Alimentaria y Rastreo Satelital en la zona de Pisco"; del 04 al 05 de junio (2 días).

**18 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS**

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	50 %

**RESULTADOS PRINCIPALES**

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Ordenar, actualizar y depurar la documentación existente en los Expedientes pensionarios del Decreto Ley N° 20530.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.

## 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

## 19 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de gestión	48 %

### 1. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales

Mediante Oficio n.º 005-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 30 de enero de 2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe, el Informe n.º002-2015-IMARPE/OCI "Resultado de la verificación y seguimiento de la implementación de recomendaciones derivadas de los informes de acciones de control y de las sociedades de auditoría, periodo julio-diciembre 2014", la cual fue validada a través del aplicativo informático Sagu Web.

Asimismo, con Oficio n.º 035-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 20 de abril de 2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, el Anexo 01: Formato para la publicación de recomendaciones y estado de su implementación en el Portal de Transparencia del Imarpe.

### 2. Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

En el servicio relacionado n.º2-0068-2015-002, se acreditó ante el Presidente del Consejo Directivo a la encargada de su ejecución, mediante Oficio n.º 057-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 19 de junio de 2015.

### 3. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

En cumplimiento al servicio relacionado n.º 2-0068-2015-003, se emitieron los informes siguientes:

- Con Oficio n.º004-2015-PRODUCE/IMP/OCI del 30 de enero de 2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe el Informe Resultante n.º001-2015-OCI/IMP del 30 de enero de 2015, correspondiente a diciembre 2014.
- Con Oficio n.º024-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 20 de marzo de 2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe el Informe Resultante n.º003 y 004-2015-IMARPE/OCI del 18 de marzo de 2015, correspondiente a enero y febrero del 2015, respectivamente.
- Con Oficio n.º026-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 06 de abril de 2015, se acreditó ante la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe, a la encargada de la ejecución del mencionado servicio relacionado, correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo del 2015, estando a la fecha en proceso.

### 4. 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 al servicio relacionado n.º2-0068-2015-005; de acuerdo al siguiente detalle :

- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al período Enero–Diciembre 2014; fue alcanzado a la Contraloría General de la República, a través del aplicativo informático SAGU Web.
- Oficio n.º008-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 24 de febrero de 2015, 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,
- Oficio n.º009-2015-PRODUCE/IMARPE/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 Compromiso para la transparencia y corrección en el accionar del personal de la CGR y los OCIs.

### 5. Atención de encargos de la Contraloría General de la República.

Durante el segundo trimestre de 2015, 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 al servicio relacionado n.º2-0068-2015-006.

### 6. Desarrollo de la acción simultánea

Al segundo trimestre del 2015, se remitió para su conocimiento, a la Presidencia del Consejo Directivo, los informes de acción simultánea, sin reportar hechos que puedan afectar la transparencia, probidad o la no aplicación de la normativa de las contrataciones públicas, siguientes:

- Oficio n.º046-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 28 de mayo de 2015, se remitió el Informe n.º001-2015-IMARPE/OCI del 06 de marzo de 2015 Adjudicación Directa Pública n.º001-2015-IMP/CEP, primera convocatoria "Contratación del servicio de adquisición de pasajes aéreos nacionales e internacionales para el Imarpe".
- Con Oficio n.º049-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 29 de mayo de 2015, se remitió el Informe n.º002-2015-IMARPE/OCI del 26 de mayo de 2015, Adjudicación Directa Pública n.º002-2015-IMP/CEP, primera convocatoria,

“Contratación del servicio de acondicionamiento y remodelación de los servicios higiénicos para la sede central del Imarpe”.

➤ Mediante Oficio n.º053-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 05 de junio de 2015, se remitió el Informe n.º003-2015-IMARPE/OCI del 05 de junio de 2015, Concurso Público n.º001-2015-IMP/CEP, primera convocatoria, “Contratación del servicio de vigilancia y seguridad en la sede central de Imarpe y local de la avenida Argentina 2245-Callao”.

➤ Con Oficio n.º055-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 8 de junio de 2015, se acreditó a la encargada de la ejecución de la acción simultánea Adjudicación Directa Pública n.º003-2015-IMP/CEP, primera convocatoria, “Contratación de bien: Adquisición de grúa telescópica para el BIC José Olaya Balandra”.

➤ Con Oficio n.º052-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 3 de junio de 2015, se acreditó a la encargada de la ejecución de la acción simultánea Adjudicación Directa Pública n.º004-2015-IMP/CEP, primera convocatoria “Contratación de bien: Adquisición de microscopio invertido para fluorescencia y DIC con cámara para microfotografía”.

## 7. Desarrollo de visita de control

Mediante Oficio n.º010-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 02 de marzo de 2015, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe Visita de Control n.º001-2015-IMARPE/OCI “Verificación de la prestación que viene realizando la empresa CEFOISA Ingeniería y Construcción, en la reparación y reforzamiento de la losa y muro de contención colindante al muelle del Imarpe”.

## 8. Auditorías de Cumplimiento

Con Oficio n.º054 y 056-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 09 y 18 de junio de 2015, se remitió a la Contraloría General de la República y Presidente del Consejo Directivo del Imarpe, respectivamente, el Informe de Auditoría n.º005-2015-2-0068, correspondiente a la ejecución del servicio de control posterior n.º2-0068-2015-001 sobre “Auditoría de Cumplimiento del Programa Presupuestal del Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura”.

Asimismo, mediante Oficio n.º050-2015-PRODUCE/IMARPE/OCI del 1 de junio de 2015, se acreditó a la comisión auditora encargada de la ejecución de la “Auditoría de cumplimiento a los procesos de contratación de bienes y servicios, períodos 2013-2014”, la cual culminará la quincena de setiembre del 2015.

## PRODUCTOS :

- Informe Visita de Control n.º001-2015-IMARPE/OCI del 06 de marzo de 2015 “Verificación de la prestación que viene realizando la empresa CEFOISA Ingeniería y Construcción, en la reparación y reforzamiento de la losa y muro de contención colindante al muelle del Imarpe”.

- Informe Resultante n.º001-2015-IMARPE/OCI “Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al Tupa y a la Ley del Silencio Administrativo, mes de diciembre 2014”

- Informe Resultante n.º002-2015-IMARPE/OCI “Informe de Seguimiento de Medidas Correctivas y Procesos Judiciales al II semestre 2014”

- Informe Resultante n.º003-2015-IMARPE/OCI “Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al Tupa y a la Ley del Silencio Administrativo, mes enero 2015”

- Informe Resultante n.º004-2015-IMARPE/OCI “Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al Tupa y a la Ley del Silencio Administrativo, mes febrero 2015”

- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al período Enero – Diciembre 2014

- Informe n.º002-2015-IMARPE/OCI "Resultado de la verificación y seguimiento de la implementación de recomendaciones derivadas de los informes de acciones de control y de las sociedades de auditoría, periodo julio-diciembre 2014"

- Anexo 01: Formato para la publicación de recomendaciones y estado de su implementación en el Portal Transparencia del Imarpe.

- Informe de Auditoría n.º005-2015-2-0068, correspondiente a la ejecución del servicio de control posterior n.º2-0068-2015-001 sobre “Auditoría de Cumplimiento del Programa Presupuestal del Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura”.

- Informe n.º002-2015-IMARPE/OCI del 26 de mayo de 2015, Adjudicación Directa Pública n.º002-2015-IMP/CEP, primera convocatoria, “Contratación del servicio de acondicionamiento y remodelación de los servicios higiénicos para la sede central del Imarpe”.

- Informe n.º003-2015-IMARPE/OCI del 05 de junio de 2015, Concurso Público n.º001-2015-IMP/CEP, primera convocatoria, “Contratación del servicio de vigilancia y seguridad en la sede central de Imarpe y local de la avenida Argentina 2245-Callao”.

## 20 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Promedio: 48 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos internacionales	46 %

## RESULTADOS PRINCIPALES:

1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.

**Informe de actividades de los expertos internacionales adscritos al IMARPE**, en el marco de los convenios y/o proyectos ejecutados en el año 2014, solicitado por el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

a) De conformidad con el Acuerdo entre el Ministerio de la Tierra, Transporte y Asuntos Marítimos (MLTM) de Corea y el PRODUCE, para el establecimiento del Laboratorio de Investigación Peruano-Coreano en Ciencia y Tecnología Marina para América Latina (LAB), cuyas actividades se desarrollan en el IMARPE, como organismo ejecutor, se han efectuado las coordinaciones para solicitar la adscripción del Dr. Chang-Woong SHIN (experto coreano), el mismo que se encuentra en trámite en el Ministerio de Relaciones Exteriores.

b) En el marco del Convenio de Cooperación Científica, Técnica y de Formación con el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) de Francia, se llevó a cabo los días 17 y 18 de marzo el Primer taller de Trabajo del Proyecto Laboratorio Mixto Internacional DISCOH – Segunda Fase, en las instalaciones de este Instituto. Adicionalmente, el día 16 de marzo se realizó una reunión del Comité Científico del mencionado Proyecto, con participación de profesionales y especialistas de las Direcciones Generales de Investigación. Asimismo, se realizaron las gestiones para la estadía y participación en el taller de los doctores Jonathan Flye-Sainte-Marie, Hervé Demarcq, François Colas y Vincent Echevin, todos investigadores del IRD.

c) En el marco del Convenio de Cooperación Técnica para el Desarrollo de Programa de Investigación Conjunta con el Instituto Nacional de Pesca (INP) de Ecuador, se ha coordinado con las Direcciones Generales de Investigación la ejecución de las actividades programadas para la implementación de dicho Convenio durante el año 2015. Se coordinó la respuesta del IMARPE sobre la solicitud del INP para posponer el “Segundo Taller Binacional para la estandarización metodológica de variables biológicas pesqueras del Perico/Dorado (*Coryphaena hippurus*)” para el mes de setiembre.

d) En el contexto del Convenio Marco de Cooperación Técnica con la World Wildlife Fund Inc (WWF), dicha organización extendió la invitación a los biólogos Miguel Ángel Niquen Carranza y Edward Barriga Rivera para participar en un Taller sobre Ordenamiento de las Pesquerías de Atún de los Estados Coteros, llevada a cabo en la ciudad de Panamá, Panamá, los días 24 y 25 de febrero de 2015.

e). En el marco del Convenio Marco de Cooperación Institucional con la Universidad Tecnológica del Perú (UTP), el coordinador responsable, Ing. Marceliano Segura Zamudio, ha informado que durante los años 2014 y 2015 no se tuvo comunicación sobre la realización de actividades por lo que ha sugerido la disolución del Convenio. Dicha propuesta fue elevada a la DEC para conocimiento y acciones correspondientes.

## **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.**

- **SUBCONTRATO ENTRE LA FUNDACIÓN DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN (FUNDEP) Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 026-2015-CD/O. En la contraparte.

- **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE PRODELPHINUS Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 025-2015-CD/O. En la contraparte.

- **CONVENIO ESPECÍFICO ENTRE EL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA OCEÁNICA DE COREA (KIOST) Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 013-2015-CD/O. En la contraparte.

- **CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA (UPSE) DE ECUADOR Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 003-2015-CD/O. Vigente.

- **CONTRATO DE ADJUDICACIÓN DE RECURSOS NO REEMBOLSABLES (RNR) QUE OTORGA EL PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD PARA EL FINANCIAMIENTO DE ESTANCIAS CORTAS DE INVESTIGADORES PERUANOS RESIDENTES EN EL EXTRANJERO.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 002-2015-CD/O. Vigente.

- Opinión de las propuestas de convenio de cooperación con **la Universidad Nacional de Moquegua y la empresa Smallvill SAC**

+ De otro lado, esta Oficina prestó apoyo para la difusión de propuestas de cooperación técnica ante agencias de cooperación internacional y organismos internacionales, tales como:

**SUDÁFRICA** A solicitud del Ministerio de Relaciones Exteriores (Cancillería) se formuló información actualizada respecto a la suscripción de un Acuerdo de cooperación en asuntos oceánicos entre la Dirección de Administración Marina y Costera (DAMC) de Sudáfrica y el IMARPE; manifestándose el interés en el establecimiento de propuestas de cooperación técnica y científica, ya sea a través de convenios o proyectos de investigación, y acompañándose una Ayuda memoria sobre dicha propuesta. Se elaboró proyecto de Oficio a la Cancillería.

**TAILANDIA** A solicitud del Ministerio de la Producción (PRODUCE) se procedió a la priorización del proyecto: “Manejo de cultivo de serranidos (grouper and seabass culture) en jaulas flotantes como Sistema Eficiente de Producción Acuícola” presentada por el IMARPE en el año 2013. Asimismo, se coordinó la conformidad del IMARPE sobre la propuesta tailandesa “Spatial Analysis Approach for Fishery Resource Use Planning and Management in the Thai Sea Waters”. Se elaboró proyecto de Oficio al PRODUCE.

**NAMIBIA** A solicitud del Ministerio de Relaciones Exteriores (Cancillería) se consultó con las Direcciones Generales de Investigación sobre la posibilidad de establecer un marco de cooperación científica en materia de aprovechamiento sostenible de recursos hidrobiológicos con Namibia; manifestándose el interés en el establecimiento de cooperación técnica y científica, ya sea a través de convenios o proyectos de investigación, en temáticas relacionadas. Se elaboró proyecto de Oficio a la Cancillería.

**NORUEGA** A solicitud del Ministerio de Relaciones Exteriores (Cancillería) se formuló información actualizada respecto al establecimiento de niveles de cooperación científica con el Instituto de Investigación Marina de Noruega, existiendo consenso entre las Direcciones Generales de Investigación para la presentación de cooperación técnica y científica, sea a través de proyectos de investigación o la suscripción de convenios. Se elaboró proyecto de Oficio a la Cancillería.

**AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL – APCI** A solicitud de la APCI se coordinó con las Direcciones Generales de Investigación la actualización de propuestas o perfiles de demandas de cooperación técnica internacional y/o presentación de nuevas propuestas, llegándose a presentar tres perfiles, que serían incorporadas al Programa Sectorial de Cooperación Internacional No Reembolsable (PROSECI). Se elaboró proyecto de Oficio al PRODUCE.

#### **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 (5).
- Talleres, seminarios, congresos y conferencias (10).
- Cursos y estadias científicas (9).

#### **5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.**

Se procedió a la coordinación con los responsables de los convenios y proyectos de investigación con miras a la presentación de la Declaración Anual 2014 respecto a la información de los proyectos, programas y actividades ejecutados total o parcialmente en el año 2014 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 coordinó con las Direcciones Generales de Investigación un documento que contiene los aportes del IMARPE sobre los avances, acciones y proyectos realizados que guardan relación con los temas tratados en la Declaración de Paracas, como insumo para la elaboración del Opening Statement del Perú que se presentaría en la 4ta. Reunión del Ocean and Fisheries Working Group del APEC (OFWG-APEC), en la que se presentaron los avances del sector pesquero. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

- Se completó y presentó al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), previas coordinaciones con las Direcciones Generales de Investigación, un CD con los formularios debidamente llenados con información actualizada del IMARPE y de su personal científico. Se elaboró proyecto de oficio al CONCYTEC.

- A solicitud del PRODUCE, se propuso la designación como persona de contacto de este Instituto al Ing. Jorge Zuzunaga, a efectos de la implementación de los compromisos asumidos en la Hoja de Ruta del Memorando de Entendimiento (MOU) en materia Pesquera y Acuícola entre el PRODUCE y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) de Ecuador. Se elaboró proyecto de Oficio al PRODUCE.

- A solicitud del PRODUCE, se propuso la designación como “Punto Focal” de este Instituto, al Ing. Jorge Zuzunaga y, como representante alterno, al Abgo. Eduardo Ramos Ferretti, a efectos de la implementación del Memorando de Entendimiento (MOU) Marco de Cooperación entre el PRODUCE y la Xunta de Galicia, Reino de España. Se elaboró proyecto de Oficio al PRODUCE.

- Participación del Abog. Eduardo Ramos Ferretti en: “Taller de Capacitación para la Declaración Anual 2014 del Sector Producción”, realizado el 15 de enero de 2015, en las instalaciones del PRODUCE; y, Reunión de coordinación intersectorial para el establecimiento de una agenda de trabajo nacional con miras a la adopción de un instrumento jurídico internacional vinculante sobre “conservación y uso sostenible de la biodiversidad marina fuera de las zonas de jurisdicción nacional”, convocada por la Cancillería y realizada el 19 de marzo de 2015.

- Participación del Ing. Jorge Zuzunaga en el “Segundo Taller Binacional para la Formulación del Programa de Acción Estratégica (PAE)” en el marco del Proyecto GEF-PNUD-Humboldt, realizado en la ciudad de Valparaíso, Chile, del 19 al 23 de enero de 2015; así como, en el “Taller Binacional sobre Valorización Económica de los Bienes y Servicios que brinda el Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt”, llevado a cabo en el Auditorio del PNUD, en Lima, Perú, los días 25 y 26 de marzo de 2015.

- El día 10 de junio se llevó a cabo la “1ra. Reunión de Expertos y Voluntarios de la Cooperación Internacional del Sector Pesquero” en la sede del IMARPE, en la que los expertos extranjeros adscritos a este Instituto ofrecieron ponencias sobre sus actividades y labores desarrolladas en el último año. En la reunión participaron funcionarios de la Oficina de Cooperación Técnica del PRODUCE e invitados de las universidades, instituciones científicas y agencias de cooperación.

- Participación del Abog. Eduardo Ramos Ferretti en: Conversatorio “Buenas Prácticas de Promoción del Desarrollo Económico”, realizado el 12 de junio de 2015; y en el Taller: “Módulo de Seguimiento de los Convenios de Cooperación Internacional de modo on line”, realizado el 4 de junio de 2015; ambas reuniones en las instalaciones del PRODUCE

Comunicaciones e Imagen Institucional

49 %

### LOGROS PRINCIPALES

Durante el Primer Semestre del año 2015, la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del IMARPE participó de diversas actividades en coordinación con el Ministerio de la Producción así como también acciones orientadas a la integración de los colaboradores *imarpinos*.

- **Presencia Cultural, visitó IMARPE** participó del programa “Presencia Cultural” de Tv Perú, donde la Blga. Rita Orozco y Blgo. Piero Villegas dieron su opinión sobre la situación actual de la contaminación marina.



- **IMARPE agradeció a Bong Chool Suk por aportes a la institución:** En una ceremonia interna presidida por el Presidente del Consejo Directivo de Imarpe, se reconoció al señor Bong Chool Suk quien por encargo del Ministerio de Océanos y Pesquerías de Corea, fue nominado como Primer Co-Director del Laboratorio de Investigación Perú-Corea en Ciencia y Tecnología Marina para América L a t i n a.

- **Visita del viceministro de pesquería y la SNP:** El pasado 17 de febrero, Imarpe expuso ante miembros de la SNP y el viceministro de pesquería, la situación de la anchoveta luego de haberse realizado el ultimo crucero de investigación.

- **Visita del Embajador de Francia** Imarpe, recibió la visita del embajador de Francia, quien acompañado del Calm(r) Germán Vásquez Solís Talavera visito los laboratorios de la institución

- **Colombia y Perú comparten sus experiencias en expediciones a la Antártida** El miércoles 11 de marzo se llevó a cabo en las instalaciones del IMARPE la “Reunión sobre la presentación de la expedición y asuntos antárticos de Colombia y Perú”

#### - Conferencia de Prensa ENFEN

El Primero de abril, el ENFEN convocó a una conferencia de prensa realizada en el auditorio de la sede central del Imarpe. Donde acudieron diversos medios nacionales de radio y televisión.



#### - Exposición a miembros de la SNP

El 20 de abril, la directora de Pelágicos, Mg. Marilú Buchón brindó una exposición a los miembros de la Sociedad Nacional De Pesquería sobre la situación actual de la anchoveta

#### - Taller sobre el Fenómeno El Niño

El 20 de abril, miembros del Enfen, brindaron un taller teórico a los coordinadores de los laboratorios descentralizados del imarpe. En la sala de conferencia del Bic Humboldt

#### - Taller de Mediatraining

El 21 de abril, la oficina de comunicaciones e imagen institucional del imarpe, participó del taller de media Training a los coordinadores de los laboratorios costeros del imarpe. El taller se realizó en el Bic. Humboldt

#### - Taller de la CPPS:

El 28 de mayo, se llevó a cabo la reunión de los miembros de la CPPS, donde participó el Calm. German Vasquez Solis.

#### - Exposición a miembros de la SNP

El 20 de abril, la directora de Pelágicos, Mg. Marilú Buchón brindó una exposición a los miembros de la Sociedad Nacional De Pesquería sobre la situación actual de la anchoveta

#### - Día de los Océanos:

La OCCI, participo del día de los Océanos en la feria realizada con los miembros de CONSERMAR

#### - Visita del viceministro de pesquería al BIC HUMBOLDT

Aprovechando el crucero de merluza, se invitó al viceministro de pesquería, Juan Carlos Requejo Aleman y a miembros de la corporación Acurios Restaurant para que vean de cerca el trabajo realizado a bordo del BIC Humboldt

## 21 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	61 %

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:

La Oficina General de Asesoría Jurídica durante el II Semestre del año 2015, 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 2015.

#### 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 necesaria para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del IMARPE durante el I Semestre del Año 2015.

#### 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 2015, se ha suscrito ocho (8) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales e internacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

##### NACIONALES

- Contrato de Adjudicación de Recursos No Reembolsables (RNR) que otorga el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad para el Financiamiento de Estancias Cortas de Investigaciones Peruanos residentes en el extranjero.
- Convenio Específico de Cooperación Técnica entre Pro Delphinus y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE – Proyecto de Investigación en Capturas Incidentales de Tortuga Laúd (*dermochelys coriacea*) en la Caleta de Tambo de Mora, Ica.
- Convenio Específico de Cooperación Científica entre el Instituto del Mar del Perú –IMARPE y la Empresa Pesquera Artesanal LAMPUGA S.A.C.
- Convenio Asociación para la ejecución de Proyecto: “Generación Ecológica de CO2 y CAL para el aprovechamiento en Acuicultura, Agricultura, Minería e Industria”, entre la Empresa SMALLVIL S.A.C. y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.

##### INTERNACIONALES

- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Estatal Península de Santa Elena – UPSE (Ecuador) y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
- Adenda al Convenio de Creación de un Laboratorio Mixto Internacional entre el Instituto de Investigación para el Desarrollo – IRD y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
- Convenio Específico entre el Instituto de Ciencia y Tecnología Oceánica de Corea KIOST y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
- Subcontrato entre Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Fundación para el Desarrollo de la Investigación - FUNDEP

#### 5. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el I Semestre de 2015 se ha efectuado el trámite y seguimiento de los procesos judiciales en los que es parte el IMARPE y que patrocinados por la Procuraduría Pública del Ministerio de la Producción 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 2015, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 1. Primera Sesión Ordinaria | 19.01.15 |
| 2. Segunda Sesión Ordinaria | 25.02.15 |
| 3. Tercera Sesión Ordinaria | 30.03.15 |
| 4. Cuarta Sesión Ordinaria  | 13.04.15 |

- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 5. Quinta Sesión Ordinaria  | 27.04.15 |
| 6. Sexta Sesión Ordinaria   | 25.05.15 |
| 7. Séptima Sesión Ordinaria | 22.06.15 |

**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 siete (7) Sesiones Ordinarias, celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el I Semestre de 2015.

**8. COORDINAR ESTRECHAMENTE CON LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA, LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO**

Durante el I Semestre de 2015, 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 2015 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° 049 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 19.01.15 al 22.06.14, fechas en las que se han celebrado de la Primera a la Séptima Sesiones Ordinarias, del Consejo Directivo del IMARPE.

**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 y/o contratos en que IMARPE es parte, de conformidad al Decreto Legislativo N° 95 y su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE.

**22 ACCIONES DE PLANEAMIENTO**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	57 %

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ PRESUPUESTO:**

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA - I y II trimestre 2015
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Conciliación del marco legal (feb) 2014 MEF - Contabilidad Pública..continua
- Programación Multianual del Ppto 2016 - 2018 . MEF ..continua.
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso).
- Elaboración de Programas presupuestales (PPR), por resultados -2016 .
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2015
- 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 2014 (marzo) y I trim 2015 y I semestre.
- Aprobación de Certificaciones de Crédito Presupuestario en forma diaria
- Opiniones de Crédito Presupuestal según requerimiento
- Reporte de Avance de Ejecución Presupuestal (certificación, ejecución mensual versus marco presupuestal)
- Elaboración de Cuadros estadísticos para el Presupuesto 2015

**Convenios y Proyectos – Opinión Técnica:**

1. Proyecto de Contrato de Adjudicación de Recursos No Reembolsables (RNR) para el financiamiento de estancias cortas de investigadores peruanos residentes en el extranjero a suscribirse entre el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad del Ministerio de la Producción – PNICP, el investigador Carlos Augusto Antonio Carbonell Huamán y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
2. Proyecto de Convenio Específico de Cooperación Científica entre el Instituto del Mar del Perú- IMARPE y la Empresa Pesquera Artesanal LAMPUGA S.A.C.

3. Proyecto de Convenio Específico sobre Asignación de Fondos para Gastos Operativos del LAB PERU KOREA, a suscribirse entre el Instituto Coreano de Ciencia Oceánica y Tecnología – KIOST, y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
4. Proyecto de Subcontrato entre el Instituto del Mar del Perú- IMARPE, y la Fundación de Desarrollo de la Investigación - FUNDEP..
5. Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE

Se elaboraron 16 resoluciones directorales de autorización de viaje para funcionarios y profesionales del IMARPE, a efectos de participar en diferentes eventos científicos a nivel internacional, cuyo financiamiento fueron asumidos por los organizadores o con recursos propios del personal; asimismo, se autorizaron 05 comisiones de servicios, cuyo gastos fueron asumidos por el IMARPE por un monto ascendente a la suma de \$ 34,286.34.

#### **+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:**

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del I,II trimestre y Ejecutivo I sem 2015
- Elaboración del Plan Operativo 2016, para la elaboración del presupuesto Multianual 2016 - 2018.
- Validación de procesos en los 09 laboratorios costeros, remisión mensual al Viceministro
- Matriz de intervención: logros y perspectivas en las Regiones de la Libertad, Arequipa y Puno, a través de nuestros laboratorios coseteros,
- Consideraciones para Políticas Generales del Sector - PCM
- Participación en los talleres para la elaboración del Pesem 2016 -2020, realizado por la OPP – PRODUCE, con la colaboración de CEPLAN.
- Requerimiento de información a la Oficina de Administración para la actualización del Manual de Clasificación de Cargos de los cargos reordenados en el Cuadro para Asignación de Personal – CAP, aprobado mediante Resolución Directoral N°DEC-044-2014, de fecha 28 de febrero de 2014.
- Propuesta de Proyecto de Directiva “Pago de Movilidad Local para el Personal del IMARPE” que modifica la Directiva N°DE-006-2006 “Pago de Movilidad Local”.
- Propuesta de Modificación de los Términos Porcentuales Previstos en el Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del IMARPE como Consecuencia de la Variación de la UIT para el 2015. Fue aprobado mediante Resolución Directoral N°DEC-055-2015 del 27 de febrero de 2015.
- Opinión sobre la modificación de la Directiva “Normas y Procedimientos Administrativos para la Asignación de Gratificación de Mar que busca igualar que los Oficiales de Mar (OM) de la Marina de Guerra del Perú (MGP), sean considerados en el nivel de Técnicos para la percepción de la gratificación de mar. Esta solicitud del Área Funcional de Flota, no procede por contravenir las normas legales vigentes.
- Elaboración del Proyecto Preliminar de la Directiva “Fiscalización Posterior Aleatoria de los Procedimientos Administrativos Previstos en el TUPA del IMARPE”, elaborada sobre la base del Decreto Supremo N°096-2007-PCM que establece las normas y lineamientos aplicables a las acciones de fiscalización posterior en los procedimientos administrativos sujetos a aprobación automática y evaluación previa, conforme a la legislación vigente.
- Elaboración del Proyecto Preliminar de la Directiva “Conducta y Desempeño de Funcionarios y Servidores Públicos del IMARPE”, en atención al requerimiento efectuado por los Miembros del Consejo Directivo del IMARPE para el Cumplimiento de la Ley N°27588 - Ley que Establece Prohibiciones e Incompatibilidades de Funcionarios y Servidores Públicos y de Personas que Presten Servicios al Estado Bajo Cualquier Modalidad Contractual, mediante la implementación de una directiva interna.
- Elaboración del Proyecto Preliminar de la Directiva “Pago de Movilidad Local para el Personal del IMARPE” que modifica la Directiva N°DE-006-2006 “Pago de Movilidad Local”, puesto a consideración de la Oficina General de Administración, con el objeto de cumplir con la recomendación efectuada por el Órgano de Control Institucional efectuada mediante el Informe N°006-2013-OCI/IMPO relacionadas a la Actividad de Control “Arqueo del Fondo para Pagos en Efectivo al Área Funcional de Tesorería”.
- Propuesta del Proyecto Preliminar de la Directiva “TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA DEL IMARPE” para la Implementación de Recomendación N°7 – Informe N°001-2014-2-0068-OCI/IMP “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013”, con el objetivo de cumplir con la recomendación del Órgano de Control Institucional del IMARPE, en su Informe N°013-2013-2-OCI/IMP, consecuencia de la Actividad de Control N°2-0068-2013-007 “Verificación del Cumplimiento de la Norma Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública”.

Se informó del pendiente las opiniones sobre la Propuesta del Proyecto Preliminar de la Directiva “TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA DEL IMARPE” para la Implementación de Recomendación N°7 – Informe N°001-2014-2-0068-OCI/IMP “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013”.

- Cumplimiento del Plan de Trabajo para la Validación del Levantamiento de la Información de los **Procesos del IMARPE** en los Laboratorios Costeros de Tumbes, Chimbote, Huacho, Camaná y Puno, en cumplimiento al Contrato de Servicios N°0029-2014-IMP “Contratación del Servicio de Consultoría para el Levantamiento de Procesos”, que viene prestando la empresa SOLUCIONES PRECISAS DE SISTEMAS S.A.C. para el levantamiento de procesos del IMARPE; este último, como parte de la metodología establecida por SERVIR en los Lineamientos para el Tránsito de una Entidad Pública al Régimen del Servicio Civil.

Sobre esta coyuntura, la empresa consultora presentará el Producto 4: Informe Técnico Final del Levantamiento de Procesos, de acuerdo a lo establecido en dicho Contrato, el mismo que contiene el mapa de procesos del IMARPE, los subprocesos, la caracterización del mapeo y los procedimientos, como consecuencia del levantamiento de la información realizada durante las visitas a los actores principales de los procesos a nivel nacional, cuyo plazo vence el día 18 del presente mes.

Siendo que esta información procede de los actores internos de los procesos institucionales, este Despacho consideró necesario que ésta sea validada por ellos mismos y con la asistencia técnica de esta unidad orgánica; para ello, de la información del Producto 3: Segundo Informe Técnico, se remitió el 100% de la información vía correo electrónico a las Direcciones Generales de Investigaciones de Recursos Pelágicos, de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales, de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático, de Investigaciones en Acuicultura y de Investigaciones en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca.

Tomando en cuenta que al vencimiento de los noventa (90) días calendario, cuyo plazo vence el 18 de los corrientes, el IMARPE tiene diez (10) días calendario para manifestar su conformidad mediante Acta (28 de marzo de 2015), es necesario realizar visitas a los Laboratorios Costeros de Tumbes, Chimbote, Huacho, Camaná y Puno por lo representativo que significa su participación en los procesos de investigación que se realizan en la Sede Central como el caso del seguimiento de las pesquerías pelágicas, demersales e invertebrados marinos; entre otros; así como, de aquellas investigaciones que son propias de la misma jurisdicción de cada Laboratorio.

Esta oficina validó la información del mapa de procesos, los subprocesos, la caracterización del mapeo y los procedimientos conjuntamente con los actores de cada sede jurisdiccional, elaborándose y remitiéndose mediante Oficio N°OGPP-100-043-2015-PRODUCE/IMP de fecha 30 de marzo de 2015, el Acta de Observaciones con 18 folios.

Se revisó el INFORME N°4 SUBSANADO: INFORME TÉCNICO FINAL presentado por la consultora, respecto del cumplimiento del levantamiento de las observaciones efectuadas en el Acta de fecha 19 de mayo de 2015, en su calidad de área usuaria del Contrato de Servicio N°0029-2014-IMP del servicio de consultoría para el levantamiento de procesos de la empresa SPS CONSULTORES S.A.C.

Se elaboró el INFORME TÉCNICO N°006-2015-IMARPE/OGPP - SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA EL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DEL IMARPE (39 folios), el mismo que demuestra y sustenta que la empresa consultora encargada de la prestación del servicio de consultoría para el levantamiento de los procesos del IMARPE, no ha levantado las observaciones consignadas en el Acta de fecha 19 de marzo de 2015, lo que se puede apreciar en el Acta de fecha 19 de mayo de 2015, que se anexa en copia simple al presente (07 folios); por lo que, de conformidad con el Artículo 176° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, el área usuaria del Contrato de Servicio N°0029-2014-IMP, tiene por NO RECEPCIONADO el servicio de consultoría.

- De conformidad con el numeral 38.2 del Artículo 38° de la Ley N°27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, esta Oficina General ha iniciado las acciones administrativas conducentes a la actualización del Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del IMARPE, aprobado mediante Decreto Supremo N°002-2003-PRODUCE y modificado mediante Resolución Ministerial N°292-2009-PRODUCE.

Se han solicitado a las dependencias orgánicas del IMARPE, sus propuestas de Procedimientos Administrativos y/o de Servicios Exclusivos y No Exclusivos para Incorporar al Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del 2009.

- Se realizaron acciones administrativas y se elaboró el Informe del Estado Situacional para la Implementación de las Recomendaciones 6 y 8, efectuadas por el Órgano de Control Institucional – OCI 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, Períodos 2011, 2012 y 2013”, contemplada en el Informe N°001-2014-2-0068 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 2011, 2012 y 2013”, recomendando la evaluación de la posibilidad de modificar y actualizar el Manual de Organización y Funciones – MOF del IMARPE. A la espera de respuesta de los involucrados.

- Se preparó el Informe del Estado Situacional de la Implementación de Recomendación – Informe N°001-2012-2-0068 “Examen Especial – Evaluación a las Compras Directas Efectuadas por la Unidad de Logística e Infraestructura, correspondiente a los Períodos 2009, 2010 y 2011”. A la espera de respuesta del Área Funcional de Logística e Infraestructura.

- Se preparó el Informe del Estado Situacional de la Recomendación – Memorándum de Control Interno N°1 del Informe N°001-2014-2-0068 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica – Laboratorio Costero de Tumbes, períodos 2011, 2012 y 2013”, relacionadas a la elaboración de una directiva de compras directas que comprenda: procedimientos para el tratamiento de adelantos, custodia, plazos de entrega de materiales y/o bienes, en salvaguarda de los recursos del Estado. A la espera de respuesta de la Oficina General de Administración.

- Se elaboró el informe sobre la Acción de Control N°2-0068-2014-001 “Examen Especial a la Dirección Ejecutiva Científica-Laboratorio Costero de Tumbes, Períodos 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, Períodos 2011, 2012 y 2013”, recomendando la evaluación de la operatividad del Área

de Histopatología y Parasitología del Laboratorio Costero de Tumbes, en coordinación con la Dirección General de Investigación correspondiente. A la espera de respuesta de la Oficina General de Administración.

- Se presentó al Secretario General del IMARPE, el Plan de Trabajo para Actualización del TUPA y de las Directivas Internas del IMARPE.

- Se emitió opinión respecto del Proyecto de Directiva "Normas y Procedimientos para la Organización, Registro, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los Trabajadores del IMARPE", propuesto por el Área Funcional de Recursos Humanos.

#### **+ ACTIVIDADES, FINANCIADAS CON RECURSOS DE LOS DERECHOS DE PESCA 2013-2014:**

1. Observación y Evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como plataforma la flota de cerco. Avance 100 %, costo S/. 2 607 000. Se culminó con la actividad realizadas dentro del financiamiento otorgado por el Derechos de Pesca. Debido a los logros obtenidos en cuanto a la mayor colecta de datos, que fue procesada, analizadada evaluada y que se utilizó como apoyo en la toma de decisiones del manejo pesquero principalmente durante un periodo de tiempo con eventos cálidos (El Niño 2014 de magnitud moderada), se ha solicita se renueve el financiamiento en vista de la necesidad de información colectada a bordo de embarcaciones cerqueras, así como determinar la condición y comportamiento de los recursos durante este periodo cálido, El Niño, de magnitud moderada a fuerte.

2. Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos. Avance 89 %. costo S/. 1 188 848.54. Se desarrollaron las siguientes actividades:

- Digitación de fichas de Bitácoras de Pesca correspondientes al periodo 2005-2010.
- Modelado de índices de abundancia para jurel y perico.
- Revisión de parámetros e indicadores reproductivos, demográficos, y de abundancia.
- Ejecución de una (01) actividad de capacitación para todo el IMARPE (análisis de series de tiempo)

3. 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. Avance 68 % costo s/. 961 484.

- Los Laboratorios Costeros de Paita, Chimbote y Pisco cuentan con 02 profesionales capacitados y entrenados, dedicados a los muestreos quincenales y análisis de fitoplancton tóxico para el muestreo de Alerta Temprana y los Programas de Contingencia en coordinación con la Autoridad Sanitaria / SANIPES.

- Se cuenta con registros quincenales cualitativos y cuantitativos de las especies de FAN, además de otros muestreos rutinarios en las áreas geográficas de su competencia.

- Se realizó el Taller: "Coordinación y Planificación de los programas de monitoreo ambiental y los impactos de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) en bahía Paracas/Pisco" en Laboratorio Costero de Pisco/IMARPE. Participaron instituciones del sector, instituciones privadas, acuicultores y universidades (30 personas).

- Los profesionales del LFPP de la sede central (Lab. de Referencia), participaron de un ejercicio de intercalibración internacional IOC- BEQUALM-NBAQC a fin de realizar el test de proeficiencia de fitoplancton.

- Se ha iniciado la remodelación del Lab de Referencia de Fitoplancton.

4. Se continua con el cierre del Proyecto de Remotorización y Modernización del Buque de Investigación Científica humboldt

5. Se ha realizado el estudio de mercado para el Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto "Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE", los proveedores no cumplen con los requerimientos mínimos solicitados en los Términos de Referencia.

Se reformularon los TdR, los cuales fueron remitidos a Secretaría General mediante MEMORANDUM N° 289-2015-IMARPE-OGPP, del 07 de julio del 2015, con el fin de realizar un nuevo estudio de mercado para la contratación del Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE

6. Con Resolución Ministerial N° 068-2015-PRODUCE, de fecha 16 de marzo 2015, autorizan la transferencia de recursos ascendente a Tres Millones Trescientos Noventa y siete Mil Setenta y siete y 00/100 Nuevos Soles (S/. 3 397,077.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad "Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano", se vienen coordinando con el Ministerio de la Producción para la Transferencia de los Recursos financieros.

Actualmente, se está elaborando la Resolución Directoral para que el proceso se viabilice por exoneración. En el mercado nacional solo existe una embarcación pesquera que cumple con todos los términos de referencia (TDR). La empresa prestadora del servicio es la Empresa Oceans Fish Company, dueña de la embarcación Challwa. Se tiene previsto que en el mes de agosto se estaría desarrollando la actividad por un periodo total de 100 días.

7. Mediante Resolución Ministerial N° 046-2015-PRODUCE, modificada con la Resolución Ministerial N° 070-2015-PRODUCE, con fecha 16 de marzo 2015 aprueban la transferencia de recursos financieros ascendente a Dos Millones Ciento Noventa y Ocho Mil Cuatrocientos Ochenta y Cinco y 00/100 Nuevos Soles (S/. 2'198,485.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de 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", el mismo que tiene como objetivo el ddeterminar 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.

Se continua con la implementacion de la actividad. Con Oficio N°DEC-100-256-PRODUCE/IMP, se ha solicita la reestructuración del presupuesto para la participación en la próxima reunión del Comité Científico, para la investigación y evaluación de la pota por parte de la OROP-PS.

8. Con OFICIO N° DEC-100- 225-2014-PRODUCE/IMP de fecha 12 de setiembre 2014, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca la actividad “Programa de Monitoreo de los eventos de Varamiento de Fauna Marina en la Costa Norte del litoral Peruano” con un costo de Un Millón Setecientos Mil Cien y 00/100 Nuevos Soles (S/.1 700 100,00), y cuyo objetivo es Monitorear los eventos de varamiento de fauna marina y marino costera en la costa norte del Perú. Se eta en continua coordinación para su aprobación.

9. La Actividad Observación y Evaluación en Tiempo Real del Subsistema Pelágico del Ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como Plataforma la Flota de Cerco, se remitió al Ministerio de la Producción con OFICIO N°DEC-100-277-2014-PRODUCE/IMP, la ejecución de la presente actividad demanda un financiamiento de Tres Millones Catorce Mil Setecientos Ochenta y 00/100 Nuevos Soles (S/. 3 014 780,00). A la fecha se está en constante coordinación para su aprobación.

10. La actividad “Investigación para la construcción, instalación y operación de Arrecifes Artificiales (AA) tipo Reef Ball frente a la zona marino costera entre Vila Vila y Boca del Río, Tacna – Perú”, cuyo costo asciende a Dos Millones Ochocientos Treinta y Nueve Mil Trescientos Cincuenta y 20/100 Nuevos Soles (S/. 2 839 350.20) y que tiene como objetivo: Construir, instalar y operar estructuras artificiales (tipo Reef Ball) en la zona marina costera entre Vila Vila y Boca del Río (Tacna), a fin de incrementar la biodiversidad marina, favorecer el asentamiento de especies marinas comerciales para su aprovechamiento sostenible por pescadores artesanales, presentado por la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales. Se remitió la propuesta de actividad a la Alta Dirección para su aprobación y posterior remisión al Ministerio de Producción de ser el caso.

11. Con Oficio N°431-2014-PRODUCE/OGPP-Opra, la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Producción remite las observaciones a la actividad “Monitoreo y Análisis Espacial del Esfuerzo pesquero de la Flota Pelágica y Demersal a través de la Tecnología Satelital”, se viene coordinando para la elaboración del perfil.

## 23 ELABORACION DE PERFILES DE PROYECTO

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos	23	36 %

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### Proyectos/Programas de Inversión Pública aprobados (5):

1. PIP Código SNIP 310397 “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de los Laboratorios en la Sede Central del IMARPE, Provincia Callao” (Aprobado el 15/05/2015).
2. PIP Código SNIP 305528 “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Paita, Paita, Paita, Piura” (Declarado Viable el 05/03/2015).
3. PIP Código SNIP 306120 “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede del IMARPE en Santa Rosa, Santa Rosa, Chiclayo, Lambayeque” (Declarado Viable el 05/03/2015).
4. PIP Código SNIP 306715 “Mejoramiento del Servicio del Desembarcadero para el Manejo de Muestras de Investigación en la Sede Central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao” (Declarado Viable el 06/02/2015).
5. Programa de Inversión Pública PROG-19-2014-SNIP “Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura” (Aprobado el 06/02/2015)

#### Término de Referencia (5):

1. A nivel factibilidad: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de los Laboratorios en la Sede Central del IMARPE, Provincia Callao”. Se presentó a las instancias del IMARPE para su revisión y aprobación el 12.06.2015.
2. A nivel perfil: “Ampliación de la capacidad de investigación pesquera y oceanográfica de la flota del IMARPE – Nuevo BIC”. Se presentó a las instancias del IMARPE para su revisión y aprobación el 23.06.2015.
3. A nivel perfil: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede Descentralizada del IMARPE en Huacho – Huaura – Lima”. Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.
4. A nivel perfil: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de la Sede Descentralizada del IMARPE en Paracas – Pisco – Ica”. Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.
5. A nivel perfil: “Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos del área de Acuicultura de la Sede Descentralizada del IMARPE en Zorritos – Contralmirante Villar – Tumbes”. Se presentó a la OPI PRODUCE 06/03/2015.

**RECURSOS HUMANOS 58 %**

- 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".
- Pago Beneficios Sociales – Personal Baja: Miguel Celi (28/2/15), Milagros Vílchez (08/04/15), Roberto Bustamante (01/05/15), Oscar Lozano (16/05/15).
- 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.
- Se orienta y se apoya a los trabajadores independientes con relación al sistema privado de pensiones.

**PRODUCTOS:**

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PLAME Y T-REGISTRO, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Aplicativo Informático de Recursos Humanos del Sector Público del MEF

**UNIDAD DE CONTABILIDAD : 50 %****+ Presupuesto**

Se han comprometido documentos, revisado compromisos de órdenes de compra y de servicios y realizado ejecución de compromisos de acuerdo a lo previsto

**Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.**

Se efectuó la revisión de los compromisos de Órdenes de Servicios y Órdenes de compra, el compromiso de Planillas de Remuneraciones, Planillas de Contratos por Administración de Servicios – CAS, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Resoluciones Directorales, Encargos Internos, Gratificaciones de mar, Viáticos y Otros.

**Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.**

- Elaboración del Informe de Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios y Recursos Directamente Recaudados.
- Elaboración de Informes de Anulaciones de Órdenes de Compra y Órdenes de Servicio.
- Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.
- Verificación de la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.
- Elaboración del Informe de Saldos de Balance.
- Elaboración de Informes de Estado Situacional.
- Elaboración de Informes en atención a requerimientos: Gastos mayo –diciembre 2014 de la Meta "Estudio y Monitoreo Efectos del Fenómeno El Niño", Gastos Enero – Mayo 2015.
- Elaboración de Informe varios; Uso del sistema INTEGRIX 2000, opinión sobre proyecto de Directiva "Pago de movilidad local"

**+ Fiscalización**

- 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 de los trabajadores de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

Del resultados se obtiene que al primer semestre se generó (1) Conciliaciones de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (2612) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (1531) Tramites de Encargo y viáticos

**+ Integración**

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2014 e información del primer trimestre 2015, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (5,029) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros.
- Se ha efectuado (3) Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo, valores, comprobantes de retenciones y otros controles implementados en la Sede Central.
- Se han elaborado y presentado la Información de adquisición de los Bienes y/o Servicios (4) de la Confrontación de Operaciones Autodeclaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre 2014 y enero a abril 2015.
- Se ha elaborado (5) reportes del Registro de Compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT y Registro de Compras Electrónicas, de los meses de diciembre 2014 y de enero a mayo 2015.
- Se ha efectuado las (12) Conciliaciones: Libros Bancos vs. Extractos Bancarias (enero a abril), Activos Fijos (enero a abril) y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables 2014 (enero a abril).

**UNIDAD DE TESORERIA : 50 %**

**+ Recaudación**

Durante el Primer Trimestre del presente año se capturaron, registraron y depositaron **S/585 855.37 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 2015</b>	
Enero	66 720.25.42
Febrero	79 565.47
Marzo	121 205.31
Abril	120,411.03
Mayo	110,426.93
Junio	87,526.38
<b>TOTAL S/.</b>	<b>585 855.37</b>

**+ Emisión de Recibos de Ingreso**

Se han emitido 1170 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).

**+ 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

**+ Rendiciones del Fondo de Caja Chica**

Mediante Resolución Directoral N° OGA-002-2015 del 09.01.2015 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por **S/40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES)**, designándose al **Sr. Ireño Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

Al Primer Semestre del 2015 se ha efectuado 06 reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle:

<b>Meses</b>	<b>Nº de Rendiciones</b>	<b>Importe (S/.)</b>
Enero	-	0
Febrero	1	18 334.60
Marzo	1	19 820.30
Abril	1	16 573.24
Mayo	2	37 966.06
Junio	1	12 514.44
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>105 208.64</b>

**+ Registros en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP.**

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 6934 documentos, según detalle:

<b>Comprobantes de Pago – I Semestre 2015</b>	
Enero	867
febrero	1142
Marzo	1094
Abril	1226
Mayo	1308
Junio	1297
<b>TOTAL</b>	<b>6934</b>

- 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.

#### + Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados

De los 6934 Comprobantes de Pagos generados y cancelados **al 30 de junio del 2015**, se han remitido al Área Funcional de Contabilidad 6395 Comprobantes de Pago siendo el 92% 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.

Consolidado de las Declaraciones Juradas: Enero, Febrero y Marzo:

CONCEPTO	IMPORTE S/.
Impuesto a la Renta 4º Categoría	190,542.00
Sistema Nacional de Pensiones	130,380.00
Es Salud Vida	1.030.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	253,486.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	9,073.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	201,072.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	131,198.00

Consolidado de las Declaraciones Juradas de Abril, Mayo y Junio:

CONCEPTO	IMPORTE S/.
Impuesto a la Renta 4º Categoría	231,937.00
Sistema Nacional de Pensiones	197,376.00
Es Salud Vida	1,540.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	381,077.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	13,673.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	295,259.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	41,018.00

#### + 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 2015 son las siguientes:

Ventas - Primer Semestre 2015		
	Base imponible	IGV 18%
Enero	56,542.70	10,177.55
Febrero	67,428.48	12,136.99
Marzo	109,764.06	19,757.53
Abril	94,996.00	17,099.00
Mayo	93,582.00	16,845.00
Junio	67,134.00	12,084.00
<b>TOTAL S/.</b>	<b>233,735.24</b>	<b>88,100.07</b>

#### + 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.

**+ 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**

Conciliaciones de Cuentas de Enlace con la Dirección General 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).

**UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 51 %****+ PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2015, con un total de 123 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 2015, durante el primer trimestre el PAC 2015 ha sido modificado en unas dos (03) versiones, conformando un total de 31 procesos de selección incluidos y 16 procesos de selección excluidos.

- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado diez (10) Procesos de Menor Cuantía, cinco (05) Proceso de Adjudicación Directa Selectiva, tres (03) Proceso de Adjudicación Directa Pública, un (01) Proceso por Concurso Público y cinco (05) 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 Abril, Mayo y Junio del 2015, haciendo un total de doce (12) 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 Abril, Mayo y Junio, para la página web del IMARPE para el enlace "Transparencia y Acceso a la Información Pública".

**+ TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Registro diario en el sistema de trámite de documentos (SITRADO) de toda información, así como la entrega de los mismos a las Direcciones y Áreas Funcionales del Instituto del Mar del Perú - IMARPE.

- Entrega de agendas a los Miembros del Consejo Directivo día (s) previas a las sesiones de Consejo Directivo.

- Recabar y distribuir la documentación del apartado 22 del Correo Central - Callao.

- Recepción de cronograma para procesos de convocatorias de la Institución de parte de personal del Área Funcional de Logística.

- Atención y orientación al público usuario a través del Área de Trámite Documentario.

- Recabar, realizar el registro en el SITRADO y entregar a la Dirección Ejecutiva y/o Oficina General de Asesoría Jurídica las notificaciones de 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; asimismo recepcionar, registrar y realizar la entrega inmediata de las notificaciones a la OGAJ.

- Registro, distribución, seguimiento, entrega y control de Solicitudes de Acceso a la Información Pública presentadas en Imarpe durante el periodo 2015.

**+ BIENES Y SERVICIOS:**

<b>Detalle Órdenes de Compra y Servicios Comprometidas al Primer Trimestre 2015</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>	
<b>Enero</b>	79	782,969.52	182	1,056,895.43	1,839,864.95
<b>Febrero</b>	155	980,598.36	336	1,938,510.62	2,919,108.98
<b>Marzo</b>	112	454,250.24	333	1,443,011.48	1,897,261.72
<b>Abril</b>	186	721,853.04	314	1,196,460.81	1,918,313.85
<b>Mayo</b>	166	977,861.93	413	2,222,976.91	3,200,838.84
<b>Junio</b>	255	1,174,300.97	274	1,770,929.60	2,945,230.57

#### **+ 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-001-2015, del 09/01/2015 se resuelve aprobar la Directiva N° OGA-001-2015 y el plan de trabajo del inventario físico de existencias de Almacén del Imarpe correspondiente al ejercicio 2014.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-013-2015 del 21/01/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-001-2015 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral referido a la transferencia en la modalidad de donación de un moto furgón marca: Honda del Laboratorio de Camana, a favor de la Asociación Emaus San Camilo.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-014-2015 del 22/01/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-002-2015 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de una antena (otras) y una antena parabólica a favor de la Asociación Emaus San Camilo.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-016-2015 del 16/02/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Final del Inventario de Existencias Físicas del Almacén-ejercicio 2014.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-024-2015 del 26/03/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-003-2015 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la aceptación de donación de un Medidor de PH/MV S975 donado al Instituto del Mar del Perú por el Organismo Internacional de Energía Atómica-OIEA.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API 026-2015 del 16/04/2015, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-004-2015, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la baja de una Computadora Personal Portátil del Área Funcional de Comunicaciones.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-029-2015 del 06/05/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-005-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la baja de bienes muebles en estado de deterioro.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-031-2015 del 13/05/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-006-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de bienes muebles calificados como Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos-RAEE.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-036-2015 del 10/06/15 se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N°API-011-2015, referido a la donación de bienes muebles calificados como residuos de aparatos eléctricos y electrónicos-RAEE, para que sea publicado en la página web del Imarpe, de acuerdo a la normatividad vigente
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-039-2015 del 19/06/15 se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-012-2015, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de bienes muebles calificados como RAEE, a favor de la Cia. Química Industrial del Pacífico SA.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-032-2015 del 18/05/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-007-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de tanques de fibra de vidrio.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-033-2015 del 01/06/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-008-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la baja de bienes muebles que fueron robados del Laboratorio Costero de Pisco.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-034-2015 del 03/06/15, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-009-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido al alta de bienes muebles que fueron repuestos por la Cia. de Seguros Pacifico.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-035-2015 del 08/06/15 se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el informe Técnico N° API-010-2015 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de bienes muebles deteriorados a favor de colegios y "Asociación Emaús San Camilo".

#### **+ MANTENIMIENTO:**

Reparación de 35 CPU computadoras, Reparación de 8 monitores LCD, Reparación de 5 impresoras, Reparación de 12 computadoras portátiles, Reparación de sistemas Operativos e instalación de programas 33 computadoras

#### **Trabajos especiales:**

- Servicio de consultoria para la elaboracion de los TDR para el acondicionamiento y remodelación de servicios higiénicos del imarpe
- Servicio de consultoria para la elaboracion de las EETT para la compra de ventanas para el edificio de la sede central
- Servicio de acondicionamiento del sistema de iluminación y toma corrientes
- Servicio de acondicionamiento del sistema automatizado contra incendios
- Mantenimiento correctivo de la compuerta de arrastre pelagica de estribor del bic jose olaya balandra de medidas: 1.40m x 2.20m
- Enrejado del area del tablero electrico sotano
- Servicio de consultoria para la elaboracion de los TDR para el acondicionamiento y remodelación de los ambientes del edificio de la sede central del imarpe

#### **+ 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 344 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 02 de enero al 27 de marzo 2015.

- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 02 de enero al 27 de marzo un total de 505 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 0001 al 505**), bienes adquiridos mediante orden de compra, reposición y regularización de ingreso de bienes.

- Se elaboró dos (2) **Notas de Entrada al Almacén (NEA)** registrando el ingreso de Bienes por: Transferencia gratuita y donación.

- En el mes de marzo se dio trámite de la obligación pendiente de pago de la Empresa Virgen de Estrella S.A.C. por abastecimiento de agua potable para el local de la Av. Argentina correspondiente al ejercicio 2014 (Resolución Directoral N° OGA-056-2015).

- Se registraron en las Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), los bienes ingresados mediante Órdenes de Compra, y la salida mediante el Pedido Comprobante de Salida (PECOSA) del 02 de enero al 27 de marzo 2015.

- 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:

Enero	: Ingreso S/. 1'496,472.80	Salida S/. En proceso
Febrero	: Ingreso S/. 3'927,476.95	Salida S/. En proceso
Marzo	: Ingreso S/. 218,421.17 (Avance)	Salida S/. En Proceso

- Se está avanzando 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: enero, febrero y marzo 2015.

- 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 02 de enero al 27 de marzo 2015 atendiendo un total de 366 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 0001 al 0366**).

- Se enviaron varios bienes (materiales de laboratorio, implementos para buceo, vestuario y equipos) y Equipos de Laboratorio a las Sedes de IMARPE Santa Rosa, Tumbes, Ilo y Puno.

- Con Fecha 27 de enero del 2015 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 4to. Trimestre 2014 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol.

#### **SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** 46 %

##### **+ Capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional**

- 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 11.02.2014, a las 14:30 horas.
- Capacitación de LAM GROUP S.A.C. realizado el día 17.03.2015, a las 09:30 horas.
- Capacitación de "Funciones y Responsabilidades del Comité de Seguridad y dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 25.05.2015, a las 14:30 horas hasta las 16:00.
- Capacitación en "Formación de las Brigadas de Emergencia" dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 11.06.2015, a las 10:00 horas hasta las 12:00.
- Capacitación en "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y sus modificatorias", dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 05.06.2015, a las 10:00 horas hasta las 12:00. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y sus modificatorias.
- Capacitación en "Formación en Primeros Auxilios", dada por la Compañía de Seguros Pacífico, realizado el día 18.06.2015, a las 10:00 horas hasta las 12:00.

##### **+ Campañas médicas**

Durante los meses de enero a marzo del 2015 se realizaron campañas médicas, bajo la coordinación del Área Funcional de Recursos Humanos – Asistencia Social, dirigidas a todo el personal del IMARPE en las siguientes fechas:

- Charla informativa sobre seguros personales, brindada por la compañía de seguros la positiva." dirigida a todos los trabajadores del IMARPE realizado el día 19.03.2015 a las 15:00 horas.

##### **+ Conclusiones**

- 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.

- Asimismo, es necesario que se conforme y reactive la Unidad de Seguridad del IMARPE a fin de facilitar las coordinaciones y ejecución de actividades de prevención del IMARPE, dentro de las cuales se tiene la participación de los brigadistas del Comité del SINAGERD del IMARPE formado en octubre del 2011, a fin de agilizar las actividades del Comité de Brigadistas de Defensa Civil, Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y del Profesional responsable de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE.

- Se observa que algunas actividades están en 0% de avance y ello se debe principalmente a la falta de obtención de los bienes y servicios solicitados para proceder a ejecutar y/o continuar las actividades planificadas.

#### + Recomendaciones

- Se recomienda formar la Unidad de Seguridad del IMARPE.
- 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.

## 25 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

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 ha solicitado la adquisición de 12 Switch de Acceso tipo PoE, con el fin de actualizar la tecnología de comunicaciones de la sede Central del IMARPE, este requerimiento se ha realizado con el pedido de compra N° 1868. Este Pedido se pudo realizar con presupuesto de la OGA.
- Despliegue de la plataforma de seguridad llamada directorio activo, en las Áreas Administrativas, permitiendo así mejorar la seguridad de la red y asegurar el flujo de información de cada estación de trabajo.
- Se ha presentado proyecto de mejora tecnológica, referente a la adquisición de sistemas inalámbricos con lo cual se pueda acceder de manera segura y rápida desde cualquier punto de la Sede Central, este proyecto responde a la necesidad y a la problemática que actualmente se presenta con los accesos inalámbricos, esta propuesta espera tener el respaldo económico puesto, que el Area Funcional de Informatica y Estadística no cuenta con presupuesto para la adquisición de activos fijos, para este año en curso.
- Sostenimiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Implementación del servidor de Mapas, a través de la herramienta DRUPAL, mediante el cual se publicaran las imágenes satelitales, del área de Sensoramiento remoto.
- Actualización del sistema de copia de seguridad Backup Exec Symantec.

##### + Mantenimiento de Servidores y Red de Datos: Soporte a servidores y/o Storage

- 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).
- Reestructuración de carpetas del Servidor FTP, depuración de usuarios y archivos antiguos.
- Administración de la Central Telefónica y central de Telefonía IP en la Sede Central y las Sedes Remotas
- Despliegue del nuevo portal web del IMARPE, para acceso móvil.

##### + Mantenimiento de Servidores y Red de Datos:

- Copia de seguridad diaria del servidor de correo a cintas.
- Actualización permanente de la lista de correo del IMARPE, lista del régimen 728 y la lista de correo del ENFEN.
- Configuración y revisión de las alertas de la plataforma de virtualización en donde se encuentra alojados la mayoría de las aplicaciones del IMARPE
- Bloquear páginas web de contexto no laboral, siguiendo los lineamientos de la Contraloría General de la República.

#### II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRÁ 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 60%. Lo cual incluye:
  - Paquete del negocio Seguimiento Pesquería Demersal, Pelágico y Operaciones en el Mar.
- Los manuales de usuarios y cartillas de instrucciones de las aplicaciones Científicas y Administrativas se encuentran actualizados a un 80%.
- La migración de las bases de datos científicas que tiene el IMARPE, a una única base de datos UNIFICADA, tiene un avance del 65%.

##### + 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.
- Mensualmente se descargan los registros de ingreso al Data Center, a través del equipo de control de acceso.
- 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, viendo funcionamiento, análisis de transferencia de datos, estados de discos.
- Se han implementado sistemas de seguridad para la red a nivel nacional del IMARPE.

**+ Otras actividades**

- Administración, gestión y supervisión de los centro de datos del IMARPE.
- Supervisar las adquisiciones de computadoras de escritorio y computadoras portátiles.
- Mantenimiento del sistema de mensajería para los usuarios SIAF.

**+ Proveer de software al área científica para el acceso a los datos y la información**

- Desarrollo y complementación del software científico IMARSIS: 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 Área de Soporte de TI, ha recibido capacitación en Instalación y Configuración de la Consola de Antivirus Kaspersky, obteniendo capacidades de implementar políticas de seguridad, resolución de problemas y detección de software y/o conexiones maliciosas, mediante la consola de antivirus.

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 OpenNova, Btech y Microsoft referente a VmWare y Correo Electrónico.

**+ Soporte a Usuarios.**

- De un promedio de 60 solicitudes de conectividad de red y compartimiento de impresoras, scanner entre otros dispositivos, se logró atender el 100% de los requerimientos del usuario.
- De un total de 25 solicitudes de pedidos de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo del software administrativo SIGA, se logró atender 100% de los requerimientos.
- De 50 solicitudes de Instalación y/o actualización del Antivirus Licenciado (Kaspersky) en todos los equipos de cómputo tanto a usuarios de la Sede Central, Local de la Av. Argentina y los Laboratorios Costeros y Continental de Puno, se logró atender el 100%.
- De 15 solicitudes de pedidos de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo del software administrativo INTEGRIX, se logró atender y solucionar el total de los requerimientos.
- De un promedio de 150 solicitudes de pedido de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo de S.O Windows XP y Windows 7, Windows 8 se logró atender el total de los requerimientos satisfactoriamente.
- De 25 solicitudes relacionadas a la Instalación de software de carácter científico como el MATLAB, ARGIS, SURFER y otros en todas sus versiones, se logró atender el 100%.

**PRODUCTOS**

- Informe evaluación de actividades, matriz de evaluación de actividades primer trimestre 2014.
- 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.
- Implementación del Cableado estructurado a categoría 6 de los pisos 02, 03 y 07.
- Data Center adecuado al estándar internacional.
- Publicación del Nuevo Portal Web Institucional

**26 CAPACITACION AL PERSONAL**

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	<b>35</b>	<b>62 %</b>

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

1. Mediante Resolución Directoral DEC N° 040- 2015 (30.01.15), 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.
2. Se efectuaron las siguientes capacitaciones: 109 capacitados
  - Diplomado "Asistente de Gerencia y Gestión y Tecnología de la Información. Asistentes 03
  - Maestría en Ecosistema y Recursos Acuáticos con mención en Ecosistemas. Asistentes 01

- Seminario de Actualización Profesional "Control de Insumos Químicos y Bienes Fiscalizados por la SUNAT. Asistentes 25
- Curso Nueva Gestión de Tesorería – SIAF 2015 y Normativa de Cierre 2014. Asistentes 04
- Curso de Presupuesto Público para el año 2015 Contabilidad. Asistentes 05
- Diplomado "Asistente de Gerencia y Gestión y Tecnología de la Información. Asistentes 3
- Maestría en Ecosistema y Recursos Acuáticos con mención en Ecosistemas Acuáticos. Asistente 1
- Gestión Eficaz del Fedatario Gubernamental, del 17 al 19 de junio. Asistentes 6
- Modernización de los Almacenes del Estado 2015, del 17 al 20 de junio 2015. Asistente 1
- Diplomado Especializado en Derecho Administrativo (solo sábados) del 20 de junio al 22 de agosto 2015. Asistente 1
- Curso Teleoperador de Atención al Cliente y Digitadora por 3 meses a partir del 22 de junio 2015, asistente 1
- Taller sobre el Nuevo Proceso Sancionador Ley 30057, Ley del Servicio Civil y su Reglamento D.S. 040-2014-PCM el 11 de junio 2015. Asistentes 29
- Curso Básico Sistemas de Información Geográfica a partir del 13 de junio al 11 de julio (solo sábados). Asistentes 14
- Seminario Avanzado "Métricas e Indicadores de los Programas de Bienestar Social 26 y 27 de mayo 2015. Asistente 1
- Curso Indicadores de Gestión de Recursos Humanos del 27 de junio por 8 sábados. Asistente 1
- Diplomado de Legislación Laboral y su Aplicación Práctica en la Administración de los RRHH del 26 de mayo al 7 de julio. Asistentes 3
- V Seminario Internacional de Bibliotecología e Información SIBI 2015 del 27 al 29 de mayo. Asistentes 3
- Curso de Especialización en Auditoría Tributaria a partir del 15 de mayo. Asistente 1
- Curso Implicancias Tributarias en el Régimen de Sujetos no Domiciliados en la LIR y en los Convenio Tributarios OCDE y Pacto Andino. Asistente 1
- Especialización en Gestión Pública a partir del 02 de mayo, solo sábados. Asistente 3
- Seminario de Alta Especialización en Logística y Operaciones 27 y 28 de abril. Asistente 2

# PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA.

Responsable: Carla Aguilar S.

**PROGRAMA PRESUPUESTAL: "Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura" 0094**

## ➤ 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 del estado, presión y respuesta ambiental en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta en Huacho. Piero Villegas avance 26 %

Evaluar, determinar y valorar los distintos parámetros que influyen sobre la calidad y el estado de las bahías, generados por las actividades productivas (agricultura, minería, industria y actividades urbanas) en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta, con el objeto de mejorar el conocimiento de la condición del ecosistema, asegurar la sostenibilidad de los procesos productivos que en ella se realizan y brindar información para la gestión de los gobiernos locales.

#### RESULTADOS PRINCIPALES

La primera prospección a la localidad de Huacho, bahías de Huacho, Carquín y Vegueta se realizó del 23 al 29 de Abril del presente, se dividió el trabajo en equipos encargados de la toma de muestras y evaluaciones en mar, línea de playa, ríos y para la colecta y envío de organismos vivos a la sede central. Se evaluaron 44 estaciones en mar, 26 estaciones de playa y 09 en río

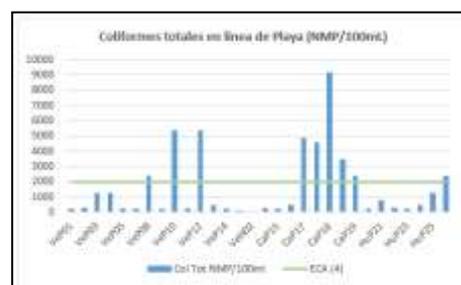
#### 1. Evaluación en Playas

##### En Agua

##### Coliformes totales (NMP/100 mL)

El 30% del total de las muestras evaluadas se encuentran por encima del Estándar de Calidad de Aguas (ECA) que indica como máximo permisible 2000 NMP/100mL, siendo la estación CAP18, ubicada en la bahía de Carquín Cerca a la desembocadura del río Huaura la que presenta mayor concentración de coliformes totales con 92000 NMP/100mL.

En la bahía de Carquín se encuentran 5 estaciones con concentraciones por encima del ECA, seguidos por Vegueta con 3 estaciones y Huacho con 1 estación.



##### Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)

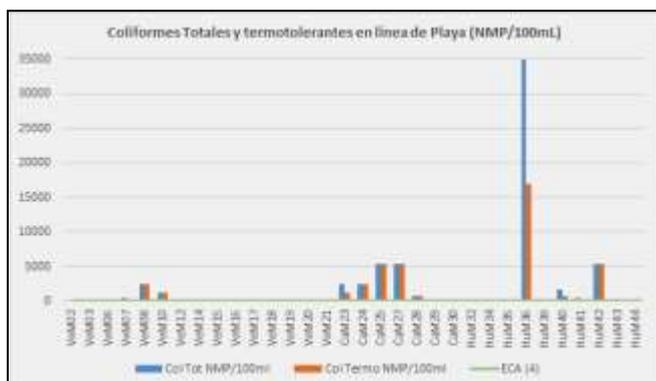
El 30 % del total de las muestras evaluadas se encuentran por encima del Estándar de Calidad de Aguas (ECA) que indica como máximo permisible 1000 NMP/100mL, siendo la estación CAP18, ubicada en la bahía de Carquín Cerca a la desembocadura del río Huaura la que presenta mayor concentración de coliformes totales con 54000 NMP/100mL.

En la bahía de Carquín se encuentran 5 estaciones con concentraciones por encima del ECA, seguidos por Vegueta con 2 estaciones y Huacho con 2 estaciones.

##### En Sedimento

No existen ECAs para la evaluación de coliformes en sedimentos, sin embargo, de la evaluación se encontró que la concentración mayor de coliformes se da en las estaciones VeH1 con 93 NMP/100g de coliformes totales y 23 NMP/100g de coliformes termotolerantes y VeH3 con 240 NMP/100g para ambos parámetros correspondientes a la albufera de Vegueta, zona en la que se desarrollan actividades ganaderas y de cultivo de peces y en la estación CaP19 Correspondiente a la bahía Carquín en la que se encuentra la desembocadura del río Huaura con 240 NMP/100g; el resto de estaciones presenta concentraciones de 23 NMP/100g

#### 2. Evaluación en Mar



##### Aguas

De las estaciones evaluadas solo 2 ubicadas en la zona de Vegueta están por debajo del ECA, la estación que presenta mayor concentración ses: HuM36 con 35000 NMP/100mL de coliformes totales y 17000 NMP/100mL de coliformes termotolerantes; del análisis realizado en Carquín se presenta la mayor cantidad de estaciones con concentraciones altas de coliformes seguida de Huacho y Vegueta respectivamente.

##### Sedimentos

Del análisis del fondo se encuentra que las concentraciones son menores a las evaluadas en mar, existe en huacho dos estaciones con concentraciones altas de coliformes HuM40 y HuM44 ambas con 43

NMP/100g de concentración de coliformes totales y termotolerantes, en Carquín la concentración de coliformes en los sedimentos es de 23NMP/100g y Vegueta presenta la estación VeM18 con 43 NMP/100g de Coliformes totales

**Proyecto 2. Evaluación del estado, presión y respuesta ambiental en cuenca baja y Zona Marino Costera de Camaná.** Mario Polar avance 37 %

Evaluar el estado, presión y respuesta de las actividades productivas, a través de indicadores ecosistémicos utilizando resultados de parámetros de calidad de agua y sedimento en las cuencas bajas de los ríos Camana y Ocoña y la zona marino costera.

**RESULTADOS PRINCIPALES.**

Durante el segundo trimestre del 2015 se llevó a cabo el primer monitoreo. El estudio se desarrolló en la cuenca de los ríos Camaná – Majes y Ocoña, la zona litoral comprendida entre ambos ríos y la zona marina adyacente a sus desembocaduras.

- Evaluaciones microbiológicas.- Se evaluó la presencia de Coliformes totales y termo tolerantes.
- Evaluación de presencia de Pesticidas.- Se evaluó la presencia de pesticidas organoclorados y organofosforados en 5 estaciones, los resultados muestran niveles no detectables en las estaciones evaluadas en sedimentos de ríos
- Estudios de ecotoxicología en muestras ambientales de agua y sedimento; así como, realizar estudios de ecotoxicología en “camarón de río” *Cryphiops caementarius* de la zona de estudio (ríos Ocoña y Camana).

Los resultados de las pruebas ecotoxicológicas en muestras de agua y sedimento muestran niveles de “No peligrosidad” en ninguna de las estaciones muestreadas en las cuencas bajas de los ríos para el mes de abril 2015. Las respuestas de sensibilidad de “camarón de río” mostraron mayor sensibilidad de los camarones de Ocoña que los de Camaná. Finalmente, se recomienda el monitoreo en mayores tiempos que puedan reflejar los impactos en épocas de mayor influencia antropogénica o cambios estacionales que puedan evidenciar el tránsito dinámico de contaminantes potenciales

**Proyecto 3. Determinación del estado presión y respuesta ambiental en la bahía de Samanco.** Sara Purca avance 13 %

Identificar indicadores de presión y condición ambiental, causados por actividades humanas, basado en el concepto de causalidad durante el otoño y primavera 2015 en la bahía de Samanco. El presente proyecto plantea la identificación del estado de la calidad ambiental, las posibles causas que podrían originar impactos, evaluando las fuentes marinas, marino costeras y terrestres, puntuales y/o no puntuales; para la generación de información a través de mapas temáticos, análisis geoespacial y caracterización del estado, presión y respuesta de la bahía y la zona marino costera.

**RESULTADOS PRINCIPALES**

Se realizó la primera salida al campo en la Bahía de Samanco del 12 al 17 de mayo del 2015. Se colectó muestras para analizar parámetros de calidad de aguas y contaminantes químicos en 39 estaciones con 10 de playa, 29 en mar. Las muestras están siendo analizadas.

**Proyecto 4. Atlas de información Marino Costera.** P. Villegas avance 31 %

Integrar y difundir la información ambiental y socioeconómica de la zona marino-costera generada por el IMARPE, 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.

**RESULTADOS PRINCIPALES**

Este proyecto tiene como propósito la colecta, sistematización e integración de la información que se genera del ambiente marino y costero del Perú, para la elaboración de un Atlas Digital distribuido vía internet y que pueda ser usado como una herramienta para la toma de decisiones en el aprovechamiento de los recursos marinos y en el ordenamiento del espacio marino costero y así como de sus actividades. Además del servicio de datos vía Atlas también se espera tener instalado un servidor de metadatos para facilitar a los usuarios la búsqueda de información. Se tiene planificado también llevar a cabo reuniones y talleres con las direcciones y laboratorios costeros que tienen y administran información marina en el Perú y que quieran diseminarla en el mismo entorno informático.

a. Impactos esperados del proyecto:

**Científicos.** - Brindar conocimiento del medio ambiente marino costero del Perú y de sus recursos a la comunidad científica y público en general

- Determinación de vacíos de información que pudiera haber, así como también la armonización de los esfuerzos de investigación entre diferentes instituciones y evitar posible duplicación de esfuerzos.

**Gobierno.** - Incentivar la creación de asociaciones interinstitucionales e interregionales con el fin de establecer sistemas de gobierno coordinados de las zonas costeras

- Apoyo a la coordinación de las instancias técnicas regionales para armonizar la aplicación de las medidas de gestión existentes y mejora la coherencia de la planificación de los espacios marinos y costeros

- Apoyar el desarrollo de normas y reglamentos para apoyar el fortalecimiento de las instituciones con competencias en las zonas costeras

- Facilitar la representación y participación de las organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles en el proceso de toma de decisiones relacionadas con la gestión de las zonas costeras;
- El desarrollo de un conjunto de indicadores para evaluar la eficacia y la fuerza de la institucionalidad relacionada con el MIZC a nivel nacional y regional

**Socioeconómicos.** - Brindar información técnica sobre los recursos marinos y su ambiente para las comunidades usuarias y público en general mediante una herramienta de fácil acceso y utilización.

- Utilizar la investigación científica como apoyo a las decisiones sobre el uso sostenible de los recursos en beneficio de las comunidades locales.

**Ambientales.** - La identificación y delimitación de los ecosistemas marinos y costeros, y en consecuencia su inclusión en el marco de los instrumentos de planificación de esta zona

- La recopilación y difusión de información sobre los recursos marinos y sus ecosistemas a fin de apoyar las iniciativas de conservación adecuadas
- El desarrollo de un conjunto de indicadores para evaluar las variables ambientales esenciales y poder determinar el estado de los ecosistemas marino costeros

b. Desarrollo Se continua trabajando el Modelo de Metadatos del Atlas Marino Costero del Perú con los datos ambientales del Instituto del Mar del Perú. Dicho modelo de metadatos consiste de una ficha u hoja de metadatos a ser completada para cada dato que va a ser añadido al Atlas. Esta ficha será la base del catálogo de metadatos a ser construido en el servidor en donde estará alojado también el Atlas.

El catálogo de metadatos viene siendo construido usando el software Geonetwork, el cual facilita la creación, edición y búsqueda en línea de los metadatos una vez alojado en el servidor del IMARPE.

c. Otros productos de investigación:

- Pruebas de sensibilidad empleando tóxicos de referencia. - Pruebas de stress térmico y salino. - Pruebas de toxicidad con efluente del Colector La Chira.
- Presentación del trabajo "Evaluación y determinación de los impactos ambientales generados por actividades productivas en la bahía de Sechura y zonas aledañas" en el congreso de la SETAC-LA a desarrollarse en Argentina, setiembre 2015.
- Desarrollo de los proyectos: "Evaluación del estado, presión y respuesta ambiental en las bahías de Huacho, Carquín y Vegueta - Huacho", "Determinación del estado, presión y respuesta ambiental de las cuencas bajas de los ríos Camaná y Ocoña", y "Determinación del estado presión y respuesta ambiental en la bahía de Samanco".

### Proyecto 5. Evaluación de la calidad del ambiente marino costero y aguas continentales en áreas seleccionadas, a través de una red de monitoreo. R. Orozco avance 40 %

Evaluar las características fisicoquímicas y de contaminación que afecten la calidad acuática de las bahías seleccionadas.

#### RESULTADOS PRINCIPALES

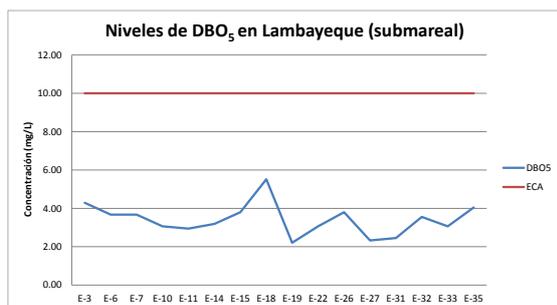
Durante el primer trimestre se ha realizado los análisis de 368 muestras entre aceites y grasas (MOEH), DBO<sub>5</sub>, microbiología, sulfuros, sólidos suspendidos totales y pH, en muestras de aguas marinas y playas de la Red de Monitoreo de la Calidad Acuática. También mercurio total en sedimentos superficiales de Sechura 2014 y camarones del río Camana 2014.

#### I TRIM

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

En el primer trimestre se evaluaron las áreas siguientes: Provincia de Huaura 1214, Provincia de Huaura 0315, región Ancash 1214, Chiclayo-Lambayeque 1214 y Callao 0215 de los cuales se analizaron parámetros microbiológicos.

Los rangos de concentración de DBO<sub>5</sub> variaron en región Ancash 1214 de 1,00 a 3,92 mg/L, Chiclayo 1214 de 1,00 a 5,52 mg/L y Callao 0215 de 2,12 a 12,26 mg/L. En general los valores estuvieron dentro de lo establecido en los ECAs agua (MINAM, 2008). Un valor puntual que superó los 10,00 mg/L establecido en los ECAs se encontró en el Callao muelle del IMARPE (12,26 mg/L). Las gráficas, muestran la variabilidad del DBO<sub>5</sub> en Chiclayo-Lambayeque y región Ancash del 2014.



AREA	PROCESO	AGUA
PROVINCIA DE HUAURA 1214	Coliformes (NMP/100mL)	31
PROVINCIA DE HUAURA 0315	Coliformes (NMP/100mL)	31
REGIÓN ANCASH 1214	Coliformes (NMP/100mL)	58
REGIÓN ANCASH 1214	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	58
CHICLAYO-LAMBAYEQUE 1214	Coliformes (NMP/100mL)	32
CHICLAYO-LAMBAYEQUE 1214	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	32
CALLAO 0215	Coliformes (NMP/100mL)	9
CALLAO 0215	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	7
Total		258

Tabla 1 . Indica el número de muestras realizadas de contantes microbiológicos para calidad de aguas

En el área marino costera de la provincia de Huaura, se registró valores de **los** coliformes que variaron de <20 a 2,4 x 10<sup>5</sup> NMP/100ml tanto en mar como en playa. Se observó una gradiente de contaminación microbiológica en mar de la siguiente manera: Huacho> Carquín> Chancay>Vegueta y por playas: Carquín> Chancay> Huacho> Vegueta . Por mar el área costera de Vegueta cumplió al 100% con lo establecido en el ECA Agua: Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3) que estipula 1000 NMP/100ml. Por playa también pero las áreas de Carquín y Chancay no cumplieron con los ECAs.

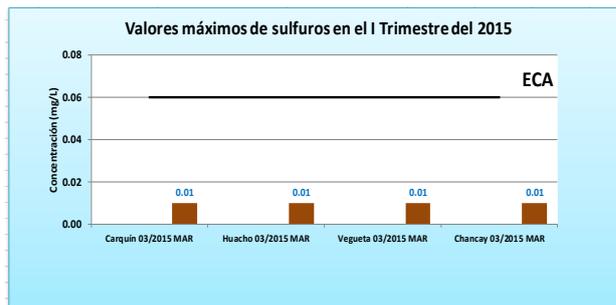
En Chiclayo-Lambayeque, se registró valores de **los** coliformes que variaron de <20 a 3,0 x 10<sup>4</sup> NMP/100ml en la zona intermareal. Encontrándose puntualmente valores elevados en las E-6 (1,1 x 10<sup>3</sup> NMP/100mL) y E-10 (30 x 10<sup>3</sup> NMP/100mL).

## 2. Monitoreo de la calidad acuática de áreas costeras seleccionadas.

### Parámetros fisicoquímicos.

Los niveles de aceites y grasas en superficie variaron de la siguiente manera: Carquin 0315 de <0.30 a 0.30 mg/L, Huacho 0315 de <0.30 a 0.40 mg/L, Vegueta 0315 <0.30 mg/L y Chancay 0315 de <0.30 a 0.60 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. En general los valores encontrados no superaron lo estipulado en la categoría 4, conservación del ambiente acuático DS N° 002-2008-MINAM (1.00 mg/L).

Los niveles de sulfuro de hidrogeno a nivel de fondo cumplieron con lo establecido en el ECA agua. Las concentraciones de sulfuro de hidrogeno variaron de la siguiente manera: Carquin 0315 de No Detectado a 0.01 mg/L, Huacho 0315 de No Detectado a 0.01 mg/L, Vegueta 0315 de No Detectado a 0.01 mg/L y Chancay 0315 de No Detectado a 0.01 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. En general los valores encontrados no superaron lo estipulado en la categoría 4, conservación del ambiente acuático DS N° 002-2008-MINAM (0.06 mg/L).



Las concentraciones de SST en superficie variaron de la siguiente manera: Carquín 0315 de 9.00 a 291.50 mg/L, Huacho 0315 de 5.00 a 26.50 mg/L, Vegueta 0315 de 35.00 a 69.00 mg/L y Chancay 0315 de 41.18 a 84.00 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. En general la concentración media que superó lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (30.00 mg/L) fueron las bahías de Carquín, Vegueta y Chancay.

### Mercurio total.

**En camarones de río.** Se analizó mercurio total en órganos (abdomen y cefalotórax) del camarón del río Camana y se encontró que en general en el cefalotórax bioacumula mercurio en valores naturales en contraste con el abdomen donde no se ha detectado mercurio. Las figuras adjuntas muestran el contenido de mercurio total por sexo en el cefalotórax.

**En sedimentos superficiales.** Los valores de mercurio total en sedimentos superficiales de la evaluación realizada en Sechura 0514 variaron de No Detectado a 0.04 µg/g. Valores que no superaron el Probable Nivel de Efecto estipulado en la Tabla de Protección Costera de los Estados Unidos (0.69 µg/g).

En la evaluación de Sechura 1014 se encontró un rango similar. Debido a esto podemos aseverar que la bahía de Sechura no tiene problemas con mercurio total.

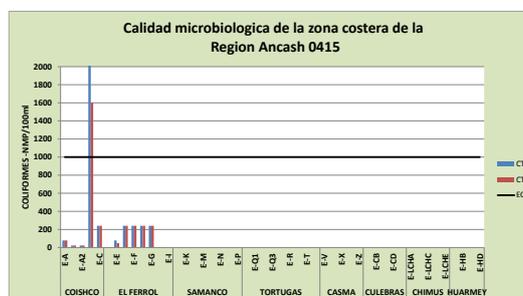
## II TRIM

se ha realizado los análisis de 3448 muestras entre aceites y grasas (MOEH), DBO<sub>5</sub>, microbiología, sulfuros, sólidos suspendidos totales y pH, en muestras de aguas marinas y playas de la Red de Monitoreo de la Calidad Acuática. Región Ancash 04/15, Huanchaco 04/15, Pisco 04/15, Chiclayo-Lambayeque 05/15, Talara 05/15, Chorrillos 05/15 y Callao (Taboada) 06/15 de los cuales se analizaron parámetros microbiológicos.

## 1. Monitoreo de la calidad acuática de áreas costeras seleccionadas

### 1.1 Evaluación microbiológica de la zona marino costera de región Ancash 0415

Del 14 al 29 de abril de 2015 se analizaron 134 muestras de microbiología y DBO<sub>5</sub> de Coishco, El Ferrol, Samanco, Tortugas, Casma, Culebras, Chimús y Huarmey por mar y playas registrándose valores de coliformes totales 1.8 a 2.4 x 10<sup>3</sup> NMP/100ml y coliformes termotolerantes de 1.8 a 1.6 x 10<sup>3</sup> NMP/100ml. La zona de Coishco presentó las mayores concentraciones que sobrepasaron los ECAs. En tanto que el DBO<sub>5</sub> vario de 1.00 a 5.39 mg/L y se adecuo a los criterios de calidad acuática. Por mar los coliformes presentaron valores que cumplieron con los ECAs.



### 1.2 Evaluación microbiológica de la zona marino costera de región Libertad 0415

La zona marino costera de la Región La Libertad fue evaluada del 20 al 25 de abril del 2015 y se encontró valores de coliformes que variaron de 1.8 a 2.4 x 10<sup>4</sup> NMP/100ml, observándose que la zona más afectada por mar y playas fue Huanchaco. Puerto Morín y Salaverry presentaron mejor calidad acuática.

El DBO<sub>5</sub> por mar y playas presento bajas concentraciones variando de 1.0 a 5.57 mg/L y cumplieron con los requisitos de agua para el ECA2.

### 1.3 Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Pisco 04/15

Entre el 28 y 29 de abril del 2015 se analizaron 10 estaciones en la Bahía de Pisco obteniéndose valores promedio de DBO<sub>5</sub> de 1.79 mg/L y coliformes totales y termotolerantes 1.8 NMP/100ml. Estos parámetros evaluados cumplieron con los requisitos de calidad de agua establecida ECA 2: Actividades Marino Costeras

### 1.4 Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Chorrillos 05/15

Del 05 al 07 de mayo de 2015 se evaluaron 20 estaciones de la zona de Chorrillos y 14 estaciones de playa, observándose mayores concentraciones de coliformes totales y termotolerantes hacia la zona sur en la zona de influencia del colector La Chira y sobrepasaron el ECA2 de actividades marino costeras. Las playas presentaron una buena calidad microbiológica, El DBO<sub>5</sub> presento valores menores a los establecidos en el ECA 2: Actividades Marino Costera de 10 mg/L.

### 1.5 Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Talara 05/15

La evaluación de la calidad microbiológica de la Bahía de Talara se realizó entre el 07 al 09 de mayo, los resultados muestran que tanto por mar como por playas Los coliformes totales y termotolerantes fueron bajos y variaron entre 1.8 a 7.8 NMP/100ml. El DBO<sub>5</sub> presentó valores promedio 3.03 mg/L Los valores obtenidos para estos parámetros se adecuaron a los ECA2: Actividades Marino Costeras.

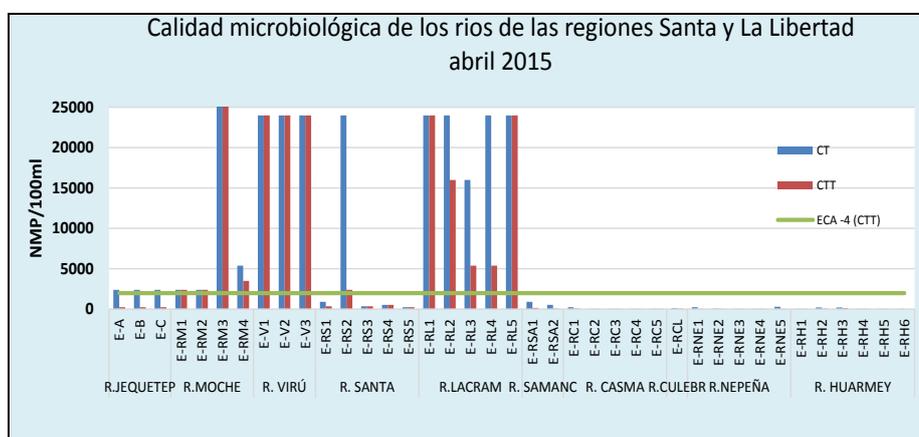
### 1.6 Evaluación de la calidad microbiológica en la zona costera de Lambayeque 05/15

Los rangos de concentración de DBO<sub>5</sub> fueron 1,00 a 5,64 mg/L por zona intermareal y submareal de Lambayeque estuvieron dentro de lo establecido en los ECAs agua.

Los indicadores de contaminación fecal por zona submareal presentaron valores bajos que variaron de 1.8 a 13 NMP/100m para coliformes totales y termotolerantes, en tanto que por línea intermareal se encontró un mayor grado de afectación en la zona de influencia de los drenes que descargan sus aguas al litoral de Santa Rosa con valores que sobrepasaron los ECAs, los coliformes totales y termotolerantes alcanzaron concentraciones de  $2,4 \times 10^4$  NMP/100ml.

### 1.6 Calidad microbiológica de los ríos

En el segundo trimestre se evaluó la calidad microbiológica de los ríos Jequetepeque, Moche y Viru de la Región Libertad y los ríos Santa, Lacramarca, Samanco, Casma, Culebras, Nepeña y Huarmey. Los ríos que presentaron una mala calidad acuática fueron el rio Moche (E-M3 y E-M4) todas las estaciones rio Virú, el rio Santa (RS2) y todas las estaciones del rio Lacramarca. Los coliformes totales y termotolerantes alcanzaron valores máximos de  $2,4 \times 10^5$  NMP/100 ml ECA, que sobrepasaron ampliamente categoría 4, para ríos de la costa. El DBO<sub>5</sub> presento valores menores a 10 mg/L, con lo cual cumplió los estándares de calidad acuática.



## 2. Parámetros fisicoquímicos

### 2.1 Aceites y Grasas (MOEH)

Los niveles de aceites y grasas en superficie variaron de la siguiente manera: Pisco 04/2015 0.40 a 1.90 mg/L Chorrillos 05/2015 de 0.01 a 0.90 mg/L, Callao06/2015 0.20 a 0.90 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. En general los valores encontrados no superaron lo estipulado en la categoría 2, excepto en Pisco que el valor promedio supero el Estándar de Calidad de Agua DS N° 002-2008-MINAM (1.00 mg/L).

### 2.2 Sulfuros

En el segundo trimestre los niveles promedio de sulfuro de hidrogeno a nivel de fondo como por playas presentaron valores críticos de contaminación en Pisco 04/15 y Ferrol 04/15. Por playas Culebras 04/15 y Ferrol 04/15 no cumplieron con lo establecido en el ECA agua. Las áreas marinas de Tortugas, Coishco, Samanco Huarmey Chorrillos, Casma y Huarmey presentaron valores promedio que no superaron lo estipulado en la categoría 4, conservación del ambiente acuático DS N° 002-2008-MINAM (0.06 mg/L).

### 2.3 Sólidos Suspendedos Totales (SST)

Las concentraciones de SST en superficie variaron de la siguiente manera: Huarmey 04/2015 44 a 69 mg/L, Chorrillos 05/2015 por mar de 7 a 59.1 mg/L, Chorrillos 05/2015 por playas de 13.86 a 137.5 mg/L y Callao 06/2015 de 26.21 a 38.24 en lo referido al cuerpo receptor. En general la concentración media superó lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (30.00 mg/L) en todas las bahías evaluadas.

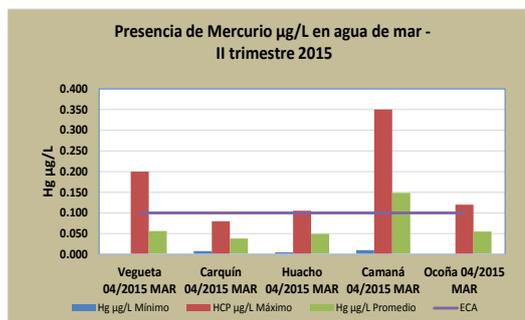
## 3. Contaminantes Químicos

### 3.1 Hidrocarburos de petróleo

Los hidrocarburos presentaron valores máximos por mar en Carquín 04/15 (1.77 µg/L) y Chorrillos 05/2015 (1.77 µg/L) no cumplieron con lo establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM donde se indica la AUSENCIA de este parámetro.

### 3.2 Metales pesados en trazas

En el segundo trimestre se evaluó la presencia de mercurio en agua de mar, las mayores concentraciones fueron detectadas en Vegueta (04/15), Huacho (04/15), Camaná (04/15) y Ocoña (04/15) donde sobrepasaron el estándar establecido ECA D.S. N° 002-2008-MINAM. Encontrar trazas de este metal en agua indica que es un problema sanitario para la población



### Proyecto 6. Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos en áreas acuícolas. J. Cavero avance 50 %

Realizar evaluaciones tanto de la biota acuática como de los factores abióticos, para determinar el potencial piscícola de diversas lagunas de las zona alto andina y amazónica del VRAEM – Ayacucho, poniendo especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática, y la población de especies bioindicadores.

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### FASE I: Evaluación para la ubicación de los puntos de monitoreos hidrobiológicos en la zona alto andina de la Región Ayacucho.

Se realizó en el mes de abril del 2015, conjuntamente con las autoridades respectivas, la revisión de la ubicación de las lagunas en gabinete, las cuales fueron verificadas por el IMARPE in situ, realizándose un reconocimiento de cada una de ellas.

Las lagunas a evaluar para el presente año, con sus respectivas estaciones de monitoreo, incluye 06 lagunas ya evaluadas, siendo las siguientes:

- Laguna Guitarrayoc en el distrito de Paras. (desde el 2013)
- Laguna Toccocha en el distrito del Tambo. (desde el 2014)
- Laguna Piscoccocha en el distrito de Huanta. (desde el 2014)
- Laguna Pampascocha en el distrito de Huanta. (desde el 2014)
- Laguna Yanaccocha en el distrito de Huanta. (desde el 2014)
- Laguna Pumaccocha en el distrito de Vischongo. (desde el 2014)

Figura : Ubicación y Monitoreo de la Laguna Yanaccocha



##### FASE II: Monitoreo hidrobiológico en la zona alto andina de la Región - Ayacucho.

###### ACTIVIDAD I: MONITOREO HIDROBIOLÓGICO

Los recursos hídricos identificados están ubicados dentro de la región Ayacucho, en los distritos de Paras, Vischongo, El Tambo y Huanta.

Se realizó el primer monitoreo - abril - se han extraído muestras Hidrobiológicas (Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton y Macroinvertebrados bentónicos), las cuales se encuentran en pleno procesamiento de análisis y la medición in situ de variables físico químicas (pH, Oxígeno Disuelto, Dureza, Alcalinidad, Nitrógeno amoniacal, CO<sub>2</sub>, Cloruro, Temperatura, Nitrito, Nitrato, Fosfato y Transparencia) de las seis Lagunas de la Región Ayacucho. :

El resultado de estos análisis servirá para 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 7: Determinación de áreas potenciales para la maricultura en el litoral centro del Perú.

#### A. Taipe avance 15 %

Establecer las condiciones bióticas y abióticas en las zonas con potencial de desarrollo de actividades acuícolas en el ámbito litoral de las Regiones de Ancash, Lima e Ica.

#### RESULTADOS PRINCIPALES

Se ejecutó el Taller de Bancos Naturales (14 y 15 de mayo) en la Sede Central del IMARPE, cuyo objetivo fue de estandarizar los estudios y la metodología de las prospecciones de bancos naturales de invertebrados marinos que

realizaran los Laboratorios Costeros de Chimbote, Huacho y Pisco en agosto del 2015 en el litoral centro del Perú, con la finalidad de proponer áreas potenciales para la maricultura. Cioordinaciones para la elaboración del Plan de Trabajo y Perfil del Proyecto 7 (Determinación de áreas potenciales para la maricultura en el litoral centro del Perú).

## Proyecto 8 : Investigaciones de las pesquerías en aguas continentales. V. Yépez avance 33 %

### 1. Monitoreo poblacional del camarón de río.

- Investigar el estado actual del recurso "camarón de río", evaluando sus poblaciones (estimación de los principales parámetros poblacionales).
- Realizar la relación recurso/ambiente mediante la determinación de las principales características limnológicas de los cuerpos de agua prospectados.
- Cortar las bases científicas y técnicas necesarias para el manejo sostenido del recurso y orientar a la autoridad normativa sectorial en la adopción de medidas que posibiliten su recuperación.

### RESULTADOS:

- Revisión y análisis de información técnica relacionada al recurso camarón de río. Se elaboraron tablas, figuras y el informe de camarón con datos de las evaluaciones ejecutadas en el río Cañete (2000-2014), el cual fue aceptado por la Revista Peruana de Biología para su publicación. Asimismo, se preparó el material complementario (reactivos químicos, equipos y formatos) para ser empleados durante las prospecciones de estimación poblacional de camarón en los ríos Cañete, Ocoña, Majes - Camaná y Tambo a realizarse a partir del tercer trimestre del 2015.
- 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*).

Se indica que las evaluaciones poblacionales del camarón en los ríos Cañete, Tambo, Ocoña, Sama y Majes Camaná, se ejecutan a partir del segundo semestre del año.

### 2. Seguimiento de las pesquerías amazónicas en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos).

- Investigar el estado actual de los recursos pesqueros en ámbitos de la amazonia peruana.
- Análisis de las fluctuaciones anuales de las capturas y su relación con la variabilidad del nivel hídrico en los cuerpos de agua (ríos y lagunas).
- Conocer las características de la pesquería artesanal amazónica.
- Generar información para el desarrollo sostenido de la explotación de los recursos hidrobiológicos amazónicos.

### RESULTADOS:

#### + Desembarques

El desembarque total registrado durante el primer semestre 2015 fue de 587,2 t, valor inferior en -6,1% respecto al desembarque del mismo periodo del 2014 (625,2 t). Los desembarque de "boquichico", "sardina" y "bagre" fueron menores a los registrados en el periodo enero-mayo 2014, mientras que fueron mayores en "palometa", "llambina" y "chiochio" (Tabla 2).

Tabla 2. Variación de las capturas de seis especies seleccionadas en puertos de Pucallpa (enero-mayo 2014-2015)

Puerto de Pucallpa	Captura (t) %		Captura (t) %		Variación (t) %	
	ene-may 15		ene-may 14			
Boquichico	90,9	15,5	119,6	19,1	-28,7	-24,0
Sardina	26,4	4,5	40,2	6,4	-13,8	-34,2
Bagre	40,6	6,9	62,9	10,1	-22,2	-35,4
Palometa	29,1	5,0	22,6	3,6	6,5	28,6
Llambina	140,2	23,9	72,7	11,6	67,4	92,7
Chiochio	77,8	13,3	30,8	4,9	47,0	152,6
Otros	182,1	31,0	276,4	44,2	-94,3	-34,1
Total	587,2	100,0	625,2	100,0	-38,1	-6,1

Puerto de Yarinacocha	Captura (t) %	
	ene-may 15	
Boquichico	33,0	16,9
Sardina	5,1	2,6
Bagre	2,9	1,5
Palometa	8,7	4,5
Llambina	27,0	13,8
Chiochio	36,4	18,7
Otros	82,0	42,0
Total	195,1	100,0

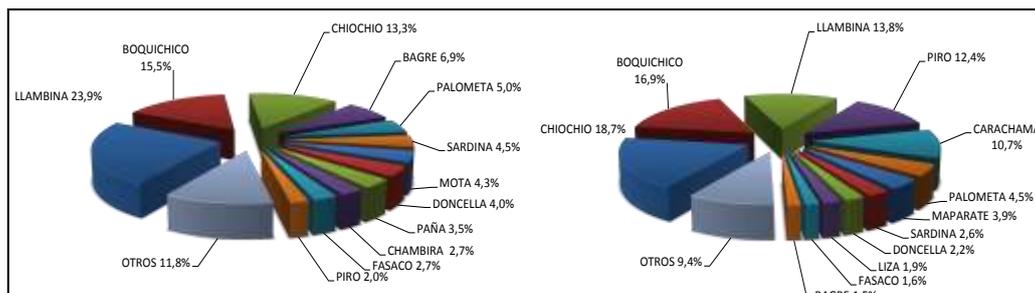
Tabla3. Variación de las capturas de seis especies

seleccionadas en puertos de Yarinacocha (enero-mayo 2014-2015)

La flota pesquera de Yarinacocha desembarcó un total de 195,1 t (Tabla 3) entre enero y mayo del presente año; y de las seis especies objeto de monitoreo, fue "chiochio" la especie que presentó el mayor volumen de desembarque con 36,4 t (18,7%), seguida de "boquichico" con 33,0 t (16,9%) y "llambina" con 27,0 t (13,8%), mientras que "sardina", "bagre" y "palometa" tuvieron menor representatividad (<5%).

El análisis de información del desembarque en el puerto de Pucallpa durante el primer semestre 2015 (enero-mayo) muestra que la captura total estuvo representada en 23,9% por "llambina", seguido de "boquichico" con 15,5%, "chiochio" con 13,3%, "bagre" con 6,9%, "palometa" con 5,0%, y las demás especies representaron menos del 5% de las capturas. La composición de los desembarques en el puerto de Yarinacocha (primer semestre 2015) estuvo representada en un 18,7% por "chiochio", 16,9% de "boquichico", 13,8% de "llambina", 12,4% de "piro", 10,7% de "carachama" y las demás especies representaron menos del 5% de la captura total para dicho periodo (Figura 9).

Figura 9. Capturas (%) de las principales especies en los puertos de Pucallpa (izquierda) y Yarinacocha (derecha), enero – mayo 2015



Las capturas en función de las artes y aparejos de pesca más utilizados por la flota pesquera comercial de Pucallpa durante el primer semestre 2015 (enero – mayo), estuvieron representadas en 58,2% (341,5 t) por “honderas”, el 27,8% (163,2 t) por “tramperas”, el 1,7% (9,9 t) por “rastreras”, 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, las artes más empleadas para la pesca en Yarinacocha fueron las “honderas” que representó el 44,7% (87,3 t) y las tramperas el 34,9% (68,0 t)

Los lugares de pesca con mayor frecuencia de viajes por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el primer semestre 2015 (enero – mayo) fueron 90 (identificados), destacando Imiría con el aporte de más del 21% de los desembarques, seguido por Chauya con 9%, Runuya con 7%, Olaya con 6%, Abujao con 5% y los otros lugares de pesca aportaron con menos del 4% 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, donde se extrajo el 47% de pescado, seguida de Utuquinia con 10,5%, Shapajal con 6%, Huitococha con 5% 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 2015 (enero – mayo) respecto al mismo periodo del 2014, se puede observar que, el espectro de tallas fue mayor en “boquichico”, “sardina” y “palometa”; y menor en “llambina”, “bagre” y “chiochio”. Las tallas medias desembarcadas fueron menores en “boquichico”, “llambina”, “bagre” y “palometa”; y mayores en “chiochio” y “sardina”. Los coeficientes de variación (CV) fueron mayores en todas las especies, excepto en “bagre”. Los parámetros biométricos de dos especies observadas en Yarinacocha de este año, donde se observó que los parámetros fueron mayores a los determinados en el mismo periodo del año pasado en las especies “llambina” y “chiochio”

#### + Condición reproductiva

Durante el primer semestre 2015 los valores mensuales del IGS fueron bajos, excepto en “bagre” y “chiochio” entre enero y febrero, indicadores de que ambas especies habrían estado culminando su periodo de desove en los mencionados meses. Los bajos valores de IGS en “palometa”, “llambina”, “boquichico” y “sardina” indican que estas se encuentran en reposo, común en este periodo

### 3. Estudio de recursos pesqueros altoandinos (biología reproductiva de la trucha y el pejerrey)

Conocer las características de la biología reproductiva de la “trucha” y el “pejerrey” en cuerpos de agua de diversos sectores del ámbito altoandino del territorio nacional. Análisis de los cambios (fluctuaciones) estacionales del ciclo reproductivo de los recursos pesqueros altoandinos.

## RESULTADOS

### A. TRUCHA - río Colca-Arequipa

En Febrero se ejecutó el estudio de la biología reproductiva de la “trucha arco iris” *Oncorhynchus mykiss* en la cuenca alta del río Colca, proyecto que comenzó en mayo del 2014.

#### + Estructura de tallas

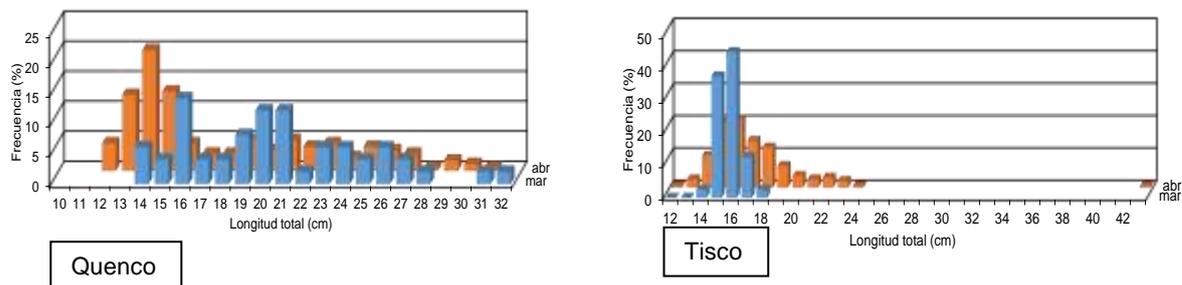
En el análisis de composición la población de trucha según tallas, considerando la información obtenida entre mayo de 2014 y febrero del presente año, se observó que las tallas media y moda fueron mayores en el sector Quenco, respecto al de Tisco en la cuenca alta del río Colca.

En el sector Quenco se registró una talla mínima de 13,0 cm y una máxima de 37,0 cm, las tallas medias mensuales oscilaron entre 20,1 y 23,3 cm, y las modas entre 17 y 24 cm. Mientras que en el sector Tisco la talla mínima registrada fue de 11 cm y una máxima de 31 cm, las tallas medias variaron de 13,2 a 17,7 cm y las modas de 13 a 18 cm. Se observa un claro desplazamiento de las curvas hacia la derecha en la estructura de tallas de la trucha en ambos sectores, mostrando el crecimiento de la especie.

En marzo, de la muestra obtenida en el sector de Quenco, estuvo compuesta por ejemplares cuyas tallas oscilaron de 12,0 a 31,0 cm, con media en 20,7 cm y moda en 14,0 cm; en la muestra correspondiente a abril se registró una talla mínima de 14,0 cm y una máxima de 32,0 cm, una media de 17,9 cm y moda principal en 16,0 cm y secundaria en 20,5 cm. En el sector de Tisco se observó una mayor frecuencia de ejemplares con tallas menores a las registradas en el

sector Quenco. En marzo, la muestra estuvo constituida por ejemplares cuyas tallas oscilaron entre 12,0 y 24,0 cm, con media en 15,8 cm; en abril las tallas oscilaron de 12,0 a 18,0 cm, se determinó una media de 16,9 cm y la moda fue 16,0 cm ( Fig. 10).

Fig. 10. Estructura de tallas de la trucha en los sectores (a) Quenco y (b) Tisco de la cuenca alta del río Colca, marzo - abril 2015



#### + Condición reproductiva

En el análisis del Índice Gonadosomático (IGS) y de Actividad Reproductiva (AR, considera la suma porcentual de los ejemplares en estadios III y IV) en hembras, que permiten inferir sobre los eventos reproductivos, se apreció que el recurso se encontró en pleno desove en mayo de 2014, proceso que se extendió hasta agosto del mismo año; el incremento de los índices (AR e IGS) desde diciembre de 2014 muestran el inicio de un nuevo ciclo reproductivo, observándose hacia febrero de 2015 altos valores, señal de desarrollo gonadal avanzado, próximos al desove.

#### + Pesca exploratoria

Los datos de pesca exploratoria en la cuenca alta del río Colca muestran que en el periodo de estudio (mayo 2014 – febrero 2015) se observó que las densidades y biomásas medias por metro cuadrado fueron mayores en el sector Quenco respecto al sector Tisco. Los valores más bajos de densidad y biomasa media fueron determinados en febrero de 2015, mes en el que al parecer la disponibilidad del recurso es menor debido a la temporada de pesca en la zona que culminaría en abril por una disposición de las asociaciones de pescadores locales.

### B. PEJERREY - laguna de Pachuca

#### + Estructura de tallas

En el análisis de composición se observó que la talla mínima observada fue de 14,0 cm y la máxima de 32,0 cm. El valor más bajo de la talla media se determinó en 20,0 cm en el mes de enero y el más alto fue de 25,8 cm en el abril. Según la variación mensual de la estructura por tallas se puede observar que hubo importantes reclutamientos en enero y febrero (Fig. 11).

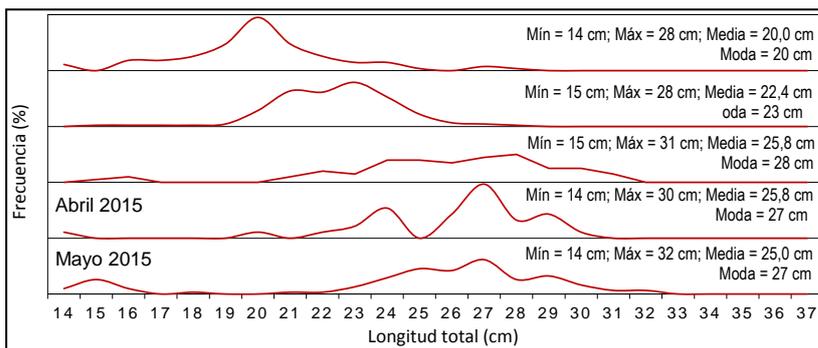


Fig. 11. Frecuencia de longitudes del pejerrey en la laguna de Pachuca, abril-mayo 2015

#### + Condición reproductiva

Los valores de IGS muestran que entre enero y abril no hubo mayor desarrollo gonadal, pero ya en mayo el incremento del IGS pone en evidencia que la especie ingresó a un nuevo proceso de reproducción).

#### + Evolución de principales parámetros fisicoquímicos de agua de la laguna

- Según los valores de temperatura, la laguna presentó aguas frías en agosto de 2014 y cálidas en diciembre del mismo año, perdiendo calor en los meses siguientes.
- La menor concentración de sales (en base a la conductividad) se determinó en abril de 2014 y la mayor en diciembre del mismo año; en el presente año, en mayo se observó una ligera disminución respecto a marzo.
- El pH del agua de la laguna es alcalino, su valor más bajo se observó en abril de 2014 y el más alto en junio del mismo año. En el presente año, en mayo se observó ligero incremento del parámetro respecto a marzo.
- La concentración de oxígeno disuelto aumentó progresivamente de abril a diciembre de 2014; en el 2015 mermó levemente hacia marzo e incremento en mayo de 2015.
- La concentración de CO<sub>2</sub> tuvo un pico principal en junio de 2014, y uno secundario en diciembre de 2014; en el 2015, la concentración de CO<sub>2</sub> de mayo fue mayor al determinado en marzo.
- La alcalinidad total tuvo altos valores en junio y agosto de 2014, mientras el resto de meses se mantuvo en concentraciones menores; mientras que en la dureza total se observó un pico en agosto de 2014 registrando menores valores en el resto de meses evaluados.

### 4. Estudios limnológico pesqueros en cuerpos de agua continentales.

- Caracterización limnológica de los cuerpos de agua en estudio.
- Determinación de los principales aspectos biológicos pesqueros de los recursos existentes en los cuerpos de agua seleccionados.

## RESULTADOS

Se continuo revisando documentos base con estrategia de estudio. No se programó prospecciones limnológicas

### 5. Estudio de la biología reproductiva de la "arahuana" en el río Putumayo – Loreto

- Conocer las características de la biología reproductiva de la "arahuana" en la cuenca del río Putumayo
- Análisis de los cambios (fluctuaciones) estacionales del ciclo reproductivo del recurso en la cuenca seleccionada

## RESULTADOS

Se continua revisando los documentos base con estrategia de estudio. No se programó prospecciones para los estudios de biología reproductiva en Loreto

## PRODUCTOS

- Revisión del reporte del seguimiento de la pesquería comercial en el puerto de Pucallpa correspondiente al mes de enero, febrero 2015, para su inclusión en la página web del IMARPE.
- Oficio de respuesta sobre estudio de la condición reproductiva de las poblaciones silvestres de *O. mykiss* "trucha arco iris" en el país, solicitado por PRODUCE.
- Evaluación (5ta) del estudio de biología reproductiva de *Oncorhynchus mykiss* "trucha arco iris" en el sector alto de la cuenca del río Colca (Arequipa).
- Evaluación (6ta) del estudio de biología reproductiva de *Odontesthes bonariensis* "pejerrey" en la laguna Pacucha (Andahuaylas) del 22 al 28 de marzo del 2015.
- Coordinaciones para el desarrollo de actividades correspondientes al Monitoreo de Pesquerías Amazónicas en el puerto de Pucallpa (Ucayali).
- Coordinaciones para el desarrollo de actividades correspondientes al Monitoreo de Pesquerías Amazónicas en el puerto de Pucallpa (Ucayali).
- Informe sobre la evolución del estado reproductivo de la trucha en la parte alta del río Colca (Arequipa) solicitado por PRODUCE.
- Viaje de reconocimiento a la laguna de Pomacochas, en la provincia de Bongará (Chachapoyas-Amazonas) a fin de realizar el estudio de la condición reproductiva del recurso "pejerrey argentino".
- Informe técnico sobre el reconocimiento de la laguna Pomacochas (Chachapoyas-Amazonas), para efectuar el estudio de la condición reproductiva del recurso pejerrey argentino.
- Ejecución de la séptima evaluación sobre el estudio de la condición reproductiva de la trucha en la cuenca alta del río Colca-Arequipa (13-19 de junio de 2015).

## ➤ PRODUCTO 2 : UNIDAD DE PRODUCCION ACUICOLA ACCEDE A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLOGICOS Y TEMAS DE GESTION EN ACUICULTURA.

### Actividad 1: Desarrollo Tecnológico

**Proyecto 1. Estudio de la Calidad de alimento vivo** G. Ynga avance 47 %

#### Microalgas:

- Producción microalgal a diferentes escalas de cultivo.
- Evaluar la capacidad de carga y productividad de cuatro cepas microalgales según intensidad lumínica de cultivo.

#### Rotíferos:

- Determinar las condiciones de cultivo de rotíferos a nivel masivo.
- Evaluar el crecimiento de copépodos a nivel de 1L de cultivo.

## RESULTADOS

Dentro de la acuicultura el cultivo de alimento vivo juega un papel importante ya que aún no se ha logrado suplir la dieta durante los primeros estadios larvales de peces marinos, haciéndose necesario buscar técnicas y condiciones de manejo de los cultivos auxiliares (Microalgas, rotíferos, artemias y copépodos) es por esta razón que se viene realizando trabajos con la finalidad de dar las mejores condiciones de cultivo a fin de lograr cultivos de calidad que permitan mantener le óptimo desarrollo larval. Bajo este contexto el laboratorio de Microalgas viene desarrollando ensayos con dos intensidades lumínicas (4500 y 2500 Lux) en volúmenes de 20 y 250L de cultivo con la finalidad de determinar la luz necesaria para lograr densidades celulares altas optimizando de esta manera la calidad de los cultivos.

El cultivos de las Microalgas *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis contracta*, *Nannochloris maculata*, *Nannochloropsis oceánica*, *Chlorella vulgaris* son entregadas a los diferentes laboratorios

Como apoyo a instituciones públicas y privada, el laboratorio colabora con ellas en capacitaciones y/o donaciones de cultivos Así; durante el este periodo se brindó cultivo de la Cepa *Chlorella vulgaris* a la empresa PSW S.A.C en un volumen total de 6000L. Así mismo se viene brindando el apoyo durante la ejecución de la parte experimental de la Tesis de la Ing. Petra Rondinel de la Universidad de Ingeniería, con quien se viene haciendo pruebas de electro-floculación de la microalga *Nannochloropsis oceánica*

Por otro lado; viene produciendo rotíferos y nauplios de artemia destinados a los distintos Bach de chitas (*Anisotremus scapularis*) y Lenguado (*Paralichthys adspersus*) mantenidos en el laboratorio de Peces. El volumen total de cultivo de rotíferos es de 1601 L con una densidad de 500 rot/mL. En el caso de artemia el volumen total de entrega fue de 2709 L y una densidad 150 nauplios artemias por mililitro. Por otro lado se viene desarrollando ensayos a fin de determinar la forma de entrega de levadura a los cultivos de rotíferos por lo que se viene probando el uso de bombas dosificadoras, los resultados nos permiten observar que la alimentación en forma progresiva beneficia al aumento de la densidad de los cultivos alcanzando concentraciones máximas de 501 rot/mL para *Brachionus plicatilis*, *K sin embargo no se observa diferencia cuando el cultivo se realiza con Brachionus ibericus*.

### **Proyecto 2. Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de “chita” y “cabrilla”.** J. Flores avance 31 %

Los experimentos y/o seguimientos ecofisiológicos tienen por objetivo estudiar funciones metabólicas/fisiológicas claves para impulsar el desarrollo de los cultivos de las especies chita y cabrilla. Siendo estas especies ectotermas y por consecuencia sensibles a la variabilidad térmica del ambiente. Se busca en un primer lugar, determinar el efecto de la temperatura sobre distintas tasas fisiológicas de importancia productiva (crecimiento, consumo de alimento y tasa de respiración). Los resultados obtenidos servirán a la calibración de modelos matemáticos que permitirán predecir indicadores productivos útiles para la programación de la producción así como del dimensionamiento de la infraestructura acuícola. La información generada podrá ser usada tanto en el plano productivo (ejem. proyectos de inversión) como ambiental (ejem. capacidad de carga de los ecosistemas).

### **RESULTADOS**

Los resultados obtenidos hasta el momento demuestran que chita (*A. scapularis*) tiene tasas de crecimiento relativamente más importantes con respecto a cabrilla (*P. humeralis*) a temperaturas promedio para la costa peruana (17°C) y elevadas (22°C). En el caso de chita las tasas de crecimiento en peso representan alrededor de 0.46 g/día vs 0.23 g/día en el caso de cabrilla. Sin embargo, a temperaturas menores (14°C) la chita no muestra crecimiento significativo mientras que cabrilla parece estar mejor adaptada a condiciones frías. En ese sentido los mediciones de consumo de oxígeno muestran que a 14°C chita estaría por debajo de su límite de tolerancia.

Seguimientos de crecimiento de chita alimentada con distintas dietas comerciales muestran que esta especie presenta requerimientos altos de proteína (48-50%). Contenidos de proteína menores a 48% en la dieta de chita provocan una disminución drástica de las tasas de crecimiento. Por otro lado, una flexibilidad con respecto a la formulación (ingredientes) del alimento podría ser posible. Esto debido a que se obtienen tasas de crecimiento similares en peces alimentados con alimento “formulado para peces marinos” vs peces alimentados con alimento para trucha.

### **Perspectivas de investigación**

Los datos generados durante los experimentos fisiológicos y seguimientos de crecimiento permitirán la calibración de modelos matemáticos ajustados al balance energético de chita y cabrilla. Esto con el propósito de generar herramientas para la predicción de las tasas de crecimiento y fisiológicas (consumo de alimento y oxígeno) en función de las condiciones ambientales/cultivo. También se buscará dar lineamientos sobre los óptimos y límites térmicos que permitirán identificar zonas con características adecuadas para la implantación de cultivos comerciales.

### **PRODCUTOS**

- Revistas indexadas: El artículo científico “**Effects of progressive hypoxia on oxygen uptake in the Peruvian scallop, *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819)**” Aguirre et al., ha sido sometido a la revista “**Aquaculture**” para su revisión y posterior publicación.
- El artículo científico “**Efecto de la temperatura en respuestas fisiológicas de *Argopecten purpuratus* concha abanico (Lamarck, 1891)**” Dionicio et al., ha sido enviado a la “**Revista Peruana de Biología**” para su revisión y posterior publicación.
- Congresos y conferencias: Se enviaron 04 trabajos de investigación han sido enviados al comité científico del IV Congreso Nacional de Acuicultura para su evolución y presentación oral/poster:

### **Proyecto 3. Acondicionamiento y reproducción en “chita” y “cabrilla”.** M. Montes avance: 81 %

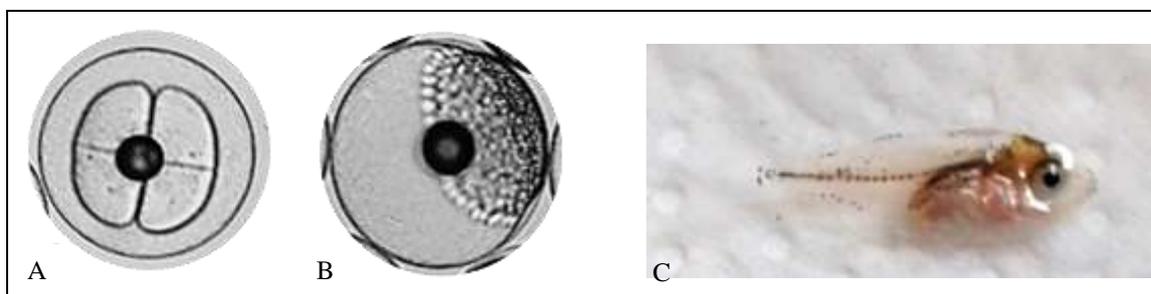
El proyecto de acondicionamiento y reproducción de chita y cabrilla se enmarca dentro del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura 2013-2021 (C+DT+i), que tiene como objetivo principal lograr la reproducción en cautiverio de estas dos especie priorizadas. Dentro de ello, el Instituto del Mar de Perú (IMARPE) como centro de investigación y a través del Laboratorio de Cultivo de Peces ha alcanzado obtener ejemplares reproductores de chita y cabrilla acondicionados al cautiverio en sistemas de recirculación de agua de mar (SRA) y sistemas estáticos, por lo cual el objetivo del presente año es continuar con las investigaciones para lograr la reproducción en cautiverio de ambas especies y estandarizar el cultivo larvario.

### **RESULTADOS**

Los ejemplares reproductores de cabrilla se trasladados a 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), mientras que las chitas fueron pasados a 3 tanques circulares de fibra de vidrio de 2 m<sup>3</sup> (Tanques 1, 2 y 4) en sistemas estáticos. La alimentación fue con trozos de anchoveta *Engraulis ringens* con cápsulas de gelatina que contienen multivitamínico en polvo, debido a los cambios en las condiciones de cultivo, en caso de las cabrillas la tasa de alimentación se incrementó hasta el 6% mientras que las chitas disminuyó hasta el 3.5%. El porcentaje de alimento consumido fue del 97% en las cabrillas y del 72% en las chitas. Los parámetros de cultivo de las cabrilla durante el mantenimiento fue: temperatura 20.52 ± 0.34 °C (S1) y 19.81 ± 0.23°C (S2), el pH 7.48 ± 0.48 (S1) y 7.47 ± 0.55 (S2) y el oxígeno disuelto (OD) 6.70 ± 0.98 mg/L (S1) y 6.55 ± 0.78 mg/L (S2). En caso

de la chita la temperatura promedio de los 3 tanques estáticos fue de  $19.02^{\circ}\text{C} \pm 0.60$ ,  $\text{pH } 7.60 \pm 0.36$  y  $\text{OD } 7.06 \pm 0.69$  mg/L. El peso y longitud total de las chitas y cabrillas fue monitoreado a través de los muestreos biométricos, las cabrillas hubo una ganancia en peso debido a que también incrementaron su tasa de alimentación y las condiciones del sistema de recirculación fueron más adecuadas para el mantenimiento de reproductores mientras que las chitas disminuyeron su peso probablemente por su acondicionamiento a sistemas estáticos. El seguimiento de la madurez ovárica se realizó junto a los muestreos biométricos, las cabrillas debido a las condiciones de foto-termoperiodo se han encontrado una mayor cantidad de ejemplares maduros en el S1, lo que coincide con un incremento de la temperatura de  $20 - 21^{\circ}\text{C}$  a diferencia del S2 donde fueron temperaturas más frías  $17 - 19^{\circ}\text{C}$ . A diferencia de las chitas que debido a los cambios se encuentran en su mayoría en estadio I de maduración, las situaciones de estrés generan también alteración en el desarrollo gonadal. En los machos de cabrilla, la concentración espermática promedio fue de  $3.01 \times 10^{10}$  esp/mL y la motilidad espermática promedio de 66.15%. Por otro lado, los machos de chita la concentración espermática promedio fue de  $1.58 \times 10^{10}$  esp/mL y motilidad espermática promedio de 64.09 %.

Se han obtenido desoves en los meses de febrero, marzo, abril. Los desoves permitieron continuar con el monitoreo del desarrollo embrionario para completar las fases de su desarrollo. Se observó las fases de segmentación(A), blastulación (B) gastrulación, faringulación y organogénesis hasta la eclosión de la larva. También se continuó con el cultivo de larvas las cuales fueron sembradas en tanques de 300 l a  $19^{\circ}\text{C}$ . La alimentación de las larvas se inició al 2 después de la eclosión (DDE) con rotíferos enriquecidos con Super SELCO® complementado con vitamina E y vitamina C, iniciando con una densidad promedio de 1 rot/mL hasta llegar a 10 rot/mL. A los 21 DDE se inició el cambio gradual de alimentación a artemia, enriquecida de la misma forma que los rotíferos (ALGAMAC), comenzando con una densidad de 1 hasta 5 art/mL. Se realizó el periodo de “destete” entre los días 40 y 50 DDE, reemplazar paulatinamente la artemia por alimento balanceado (pellet) de 250 – 360  $\mu\text{m}$ . Se consideran larvas hasta la edad de 60 DDE (C).



Finalmente los juveniles pasan al siguiente nivel de cultivo. Debido a la cantidad de ejemplares, también se utilizan tanques de  $2.5\text{m}^3$  en SRA y tanques en sistema estático de 300 y 500L que cuentan con pequeños filtros bio-mecánicos que sirven para mejorar la calidad del agua de cultivo. Al durante los inicios de esta etapa son alimentados a saciedad aparente y posteriormente se inician los cálculos de tasa de alimentación y tasa de conversión alimenticia. Actualmente se cuenta con los juveniles de diversas talla, el más significativo es la F1 de los primeros desoves de chita, estos individuos tiene un poco más de año aproximadamente con pesos máximos entre 120 y 130 gr. Durante ambas etapas es importante evaluar las mejores condiciones de cultivo para lo cual es necesario la realización de diferentes ensayos evaluando parámetros como temperatura, densidad, tiempo de alimentación entre otros. Por lo tanto el laboratorio ha iniciado dichos experimentos los cuales concluirán en los meses posteriores.

**Proyecto 4. Fortalecimiento del banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos.** L. Tenorio avance 52 % Fortalecer el Banco de Germoplasma como centro de depósito, almacenamiento, preservación y activación de cepas de microalgas, bacterias, macroalgas, y zooplancton como colecciones de cultivos, con la finalidad de ofrecer un servicio a la comunidad científica y empresarial para el desarrollo de una bioindustria de algas productoras de Metabolitos (pigmentos y bioantioxidantes; ácidos grasos polinsaturados, proteínas y biotoxinas) de alto valor para la Acuicultura

## RESULTADOS

- La Identificación taxonómica se realizó en cuatro especies de microalgas y zooplancton en función a su morfología, identificándose: *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brébisson, *Scenedesmus arcuatus* var. *platydisca*, *Akashiwo sanguinea*, *Microcyclops* sp. (Claus, 1893).
- Se trabajó en la determinación del ciclo de vida de organismos acuáticos de interés en acuicultura: como el estudio de los estadios del copepod *Microcyclops* sp. (Claus, 1893), la tasa de filtración e ingesta y la capacidad de producción de nauplios por hembra.
- Se realizaron pruebas de inducción a la reproducción en laboratorio por esporulación y propagación clonal de talos de *Chondracanthus chamosi*, también se evaluó el asentamiento y germinación de carposporas y tetrasporas sobre placas de vidrio y acrílico bajo dos medios de cultivo (Provasoli modificado y Von Stosch modificado) provenientes de la Isla San Lorenzo y la bahía de Ancón. Al mes se logró la fijación carposporas y tetrasporas con engrosamiento del disco de fijación en superficies de acrílico, mientras que en las superficies de vidrio solo las carposporas llegaron a formar un disco de fijación débil como consecuencia del nivel de epifitismo y contaminación.
- Evaluación bioquímica de potencial de organismos acuáticos como alimento vivo: Se realizaron pruebas preliminares de la evaluación de proteínas para *Nostoc* sp. proveniente de Junín, Apacheta y Chungara, lográndose determinar un aproximado del 27.8% de proteína para el *Nostoc* proveniente de Apacheta (Ayacucho), se realizó la evaluación cualitativa de ácidos grasos de 30 especies de microalgas continentales con ayuda del laboratorio de análisis instrumental, observándose que la cepa de *Scenedesmus dimorphus* (IMP –BG 030) posee EPA en un 0.5% lo cual

podría ser incrementado al ser cultivada a condiciones de estrés y ser empleada como potencial insumo para alimento balanceado para acuicultura.

- Determinación de *Vibrio* en cepas del Banco de Germoplasma: Se evaluaron 12 cepas de microalgas comúnmente empleadas para la acuicultura con análisis al primer día y al sexto día de cultivo mostrando que las cepas de *Tetraselmis suecica* y *Nannochloropsis* sp. presentaron *Vibrio* en el primer día de cultivo y su ausencia al sexto día. Este resultado podría indicar la capacidad de las microalgas de producir compuestos antibacterianos.



Figuras 13: Primeros estadios y desarrollo de gametofitos y tetrasporofitos de *C. chamissoi*. Figs 1-6. Gametofitos. Fig. 1. Tetrasporas asentadas. Fig. 2. Disco de fijación compacto. Fig. 3. Primer brote a partir del disco de fijación. Fig. 4. Talo gametofítico. Fig. 5. Ramificaciones y pínulas características de la especie. Fig. 6. Talos gametofíticos femeninos y masculinos, poco engrosados. Figs 7-12. Tetrasporofitos. Fig. 7. Disco de fijación. Fig. 8. Primer brote a partir del disco de fijación. Fig. 9. Talos tetrasporofíticos. Fig. 10. Talos tetrasporofíticos partiendo de un disco. Fig. 11. Habito de un tetrasporofito a los 5 meses de cultivo. Fig. 12. Talos tetrasporofíticos de diferentes tamaños con la base engrosada. Figs 13-15. Sistema de aireación con talos mantenidos en suspensión, derecha (tetrasporofitos) e izquierda (gametofitos). Fig. 13. Tres meses de cultivo. Fig. 14. Cuatro meses de cultivo. Fig. 15. Cinco meses de cultivo.

## ➤ LABORATORIOS COSTEROS

**Proyecto 5 . Producción de juveniles de “erizo” *Loxechinus albus* (molina, 1782) en medio controlado y desarrollo experimental en sistema de cultivo suspendido en medio natural en la zona sur del Perú.** R. Ayerbe/S. Zevallos. LAB. ILO. avance 49 %

Producir juveniles de “erizo” *Loxechinus albus* (Molina, 1782) en medio controlado y desarrollo experimental en sistema de cultivo suspendido en medio natural en la zona sur del Perú.

### RESULTADOS

#### 1. Desarrollo reproductivo artificial del “erizo” *Loxechinus albus* en el Laboratorio de Investigación de Moluscos - LIM

- Fueron 40 ejemplares seleccionados y acondicionados para el proceso reproductivo artificial, se registró el diámetro de testa y peso total de cada una de los ejemplares. Los “erizos” procedentes de Punta Coles mostraron un rango de 69 a 88 mm, con un promedio de 76,6 mm; el peso fluctuó entre 131 a 234 g, con un promedio de 166,4 g.
- Para la Inducción se aplicó el método químico para la obtención de gametos de “erizo”, del total de ejemplares solo se pudo obtener gametos de una hembra (2,5%) y 8 machos (20,0%), el resto comprendido por 31 ejemplares (77,5%) como no desovantes (en proceso de maduración).
- los productos sexuales del desove N°1 (D1) fueron colectados en vaso de polycarbonato y placas Petri para las hembra y machos respectivamente, se estimó el número de óvulos para su fertilización de  $1,35 \times 10^6$  células, se utilizó gametos de 2 machos para su fertilización, finalmente se disponen en bandejas de 15 L para sus posteriores lavados de los huevos para eliminar el exceso de espermatozoides, restos de tejido y huevos de mala calidad.
- Se procedió al desarrollo del cultivo larval en medio controlado, con 620,000 larvas equinopluteus como inicio de cultivo con una densidad de 0,8 larvas/mL, se determinó un crecimiento promedio de 71,1  $\mu\text{m}/\text{día}$  y una supervivencia del 94,1% en los primeros 9 días de cultivo.

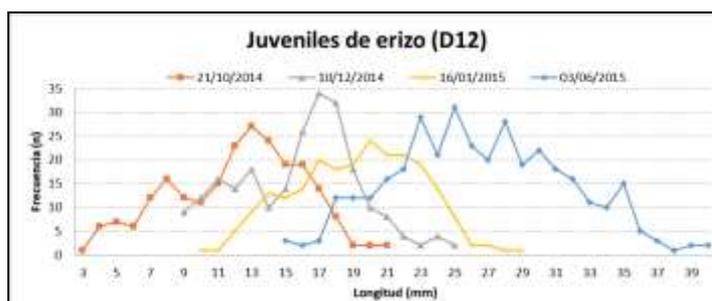
#### 2. Cultivo de juveniles en medio semicontrolado y Natural

- Desove D3 Los resultados muestran una longitud promedio de diámetro de testa de 7.46 mm luego de 295 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 1,06 mm/mes.
- Desove D4 Los resultados muestran una longitud promedio de diámetro de testa de 10.57 mm luego de 312 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 1,5 mm/mes.
- Desove 5 Los resultados muestran una longitud promedio de diámetro de testa de 7,15 mm luego de 252 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 1,16 mm/mes.
- Desove 6 Posterior de 190 días post fecundación los ejemplares de “erizo” (Tabla 11) alcanzaron una longitud promedio de 3.11 mm y rangos de 1 a 7mm mantenidas en placas de polycarbonato para su desarrollo.

#### 3. Cultivo de engorda de Juveniles de “erizo” en medio natural

- Desove 12 Luego de 16 meses de cultivo mantenidas en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de “erizo” (D12) presentaron longitud promedio de 26,57mm de testa, con un rango de 15mm a 40 mm en diámetro de testa, con un crecimiento promedio mensual de 1,59 mm/mes como se muestra en la Fig. 14.

Fig. 14. Distribución de tallas de juveniles de "erizo" (D12)



- Desove 13 Luego de 15 meses de cultivo mantenidas en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de "erizo" (D13) presentaron longitud promedio de 21,41mm de testa, con un rango de 12mm a 35 mm en diámetro de testa, con un crecimiento promedio mensual de 1,11 mm/mes.

- Desove 1 Luego de 24 meses de cultivo inicialmente en el LIM, ahora en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de "erizo" presentaron longitud promedio de 31,1 mm de testa, con un rango de 21mm y 43 mm en diámetro de testa, con peso promedio de 11,9g con rangos de 3,8 a 29,5g.

Se realizaron muestreos mensuales para determinar el crecimiento de juveniles con una alimentación básicamente de macroalgas *Lessonia trabeculata*, estableciéndose que el crecimiento mensual del segundo trimestre del 2015 fue de 1,25 mm/mes.

#### 4. Influencia de la dieta natural y balanceada en la madurez y composición bioquímica de "erizo"

Se viene realizando un ensayo con 300 ejemplares de erizo distribuidos en 6 jaulas con un régimen alimenticio basado en dieta natural (macroalgas) y dietas balanceadas (alimento extruido); de los cuales se colectaron las gónadas de 3 ejemplares por tratamiento de forma mensual; las que fueron catalogadas en fresco usando la escala propuesta por Perea y refrigeradas en nitrógeno líquido para su traslado al área de bioquímica de la sede central donde se almacenan para su posterior análisis del perfil bioquímico.

Según el análisis de varianza de una vía (ANOVA), los organismos monitoreados presentaron diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en el incremento de peso durante el período de alimentación en medio natural (septiembre – abril); logrando un crecimiento promedio de 0,1 g/día.

En cuanto a la comparación del crecimiento de "erizos" en función de las dietas, el análisis de varianza de una vía (ANOVA) arrojó que existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en el incremento promedio de peso (g) de ejemplares que consumieron la dieta natural y artificial durante el período ensayado (Tabla 1); para este período el mayor peso fue alcanzado por los organismos que consumieron la dieta natural en comparación con los que consumieron la dieta artificial.

Se evidenció una supervivencia del 100% durante el período de confinamiento de los ejemplares de "erizo" al sistema de cultivo suspendido.

#### 5. Evaluación de aspectos biológicos, reproductivos y tróficos de erizo procedentes de cultivo experimental y de medio natural

##### Determinación del ciclo de madurez gonadal

El 41.1 % de individuos se encontraron en estadio I (Inmaduro), divididos entre hembras (0.9%), machos (6.5%) e indiferenciados (33.6%), y el 58.9 % restante, se encuentra en estadio V (recuperación), siendo hembras (6.5%), machos (14.0%) e indiferenciados (38.3%).

ESTADIO SEXUAL	HEMBRAS		MACHOS		INDETERMINADOS		TOTAL	(%)
	F	f (%)	F	f (%)	F	f (%)		
I	1	0.93	7	6.54	36	33.64	44	41.12
II	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0	0	0
V	7	6.54	15	14.02	41	38.32	63	58.88
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>		<b>22</b>		<b>77</b>		<b>107</b>	<b>100.0</b>

Se puede observar que, para ambos estadios, el mayor porcentaje de individuos son indeterminados (no se puede determinar el sexo). Destaca, la gran cantidad de individuos indeterminados detectados en esta época del año indicando la condición no reproductiva de los individuos adultos. (Tabla 4).

Tabla 4. Frecuencia absoluta (F) y relativa (f) de individuos de "erizo", *Loxechinus albus*, colectados en Ilo el 20 de abril de 2015

#### Proyecto 6. Sistema y tecnología de cultivo del camarón de río *Cryphiops caementarius* en laboratorio). F. Ganoza. LAB. HUACHO avance 48 %

Identificar los parámetros físico químicos adecuados para estimular el desove y el desarrollo de larvas de "camarón de río" en condiciones de Laboratorio en el Laboratorio Costero de IMARPE-Huacho.

#### RESULTADOS

##### Parámetros físico-químico del estanque de reproductores

La temperatura el mes de enero se encontraba entre el rango de 24 a 29°C con promedio de 26,2°C; en el mes de febrero se encontró con rango de 26 a 30°C con promedio de 27,5°C, a mediados de marzo la temperatura se encontró con rango de 25 a 31°C con promedio de 27,6°C, el mes de abril se encontraba entre el rango de 23 a 31°C con

promedio mensual de 27,1°C; mayo se encontró con rango de 22 a 29°C con promedio mensual de 25,6°C, a mediados de junio la temperatura se encontró con rango de 21 a 28°C con promedio de 24,5°C.

El registro de oxígeno promedio mensual fue de 7,37 mg/L, el rango estuvo entre 6,9 a 8 mg/L que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua. (D'Abramo 2003)

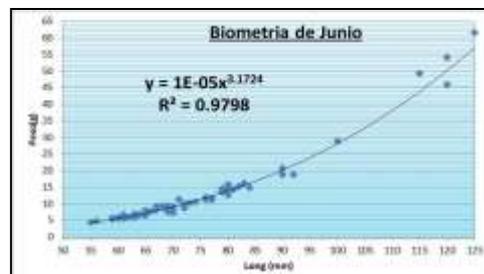
El pH se encontró en un rango de 7,6 a 8 con un promedio en 7.71 los cuales son límites permisibles. (New 1980 y por New y Singholka 1984). La salinidad se encuentra en un rango de 0 a 1 ppm de salinidad. Los rangos de amoníaco se han mantenido de 0 a 0,3 mg/L con promedio de 0,15 mg/L. Los rangos se han mantenido en 0,1 a 1 mg/L con promedio de 0,68 mg/L. Los rangos se han mantenido de 5 a 40 mg/L con promedio de 23,5 mg/L.

### Relación longitud-peso

De 60 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango de 55 mm y un máximo de 125 mm de longitud total, con una moda en 69 mm y un promedio de 74,33 mm (LT)

La relación longitud-peso total de las larvas de camarón presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un valor de  $R=0,9898$ ,  $a=0.00001$  y  $b=3,1724$  para un  $N=60$  individuos.

El peso presentó un rango mínimo de 4,46 g. y un máximo de 61,67 g con un promedio en 12,94 g.



### Obtención de larvas

La eclosión de las ovas dura entre 20 a 30 días, esto debido a que las hembras a temperaturas con rangos de 22 a 24°C las cuales se encontraban sujetas a los pleópodos conformados por una cavidad muy ramificada, cuya función es la de almacenar y transportar los huevos, durante el desarrollo embrionario hasta el proceso de la eclosión. Debido a que las hembras capturadas no se extraen al momento exacto del apareamiento, se observa hembras con gónadas en el abdomen en diferentes estados de desarrollo.

Las larvas del camarón *Cryphiops caementarius* pasan por 18 zoeas y juvenil (postlarva) esta última en la cual el camarón sufre la metamorfosis final. (Jaime Meruane, Hidetsuyo Hosokawa, otros 2006).

Para su metamorfosis estas larvas necesitan la combinación de agua dulce y salada (aguas mixohalinas), la cual ayuda en la metamorfosis, sin esa mezcla de agua necesaria las larvas no se desarrollan y mueren.

Después de la eclosión las larvas son separadas de la madre y puestas en recipientes de 20 litros, se le va aumentando la salinidad comenzando de 10 partes por mil para su eclosión, aumentando a 12 inicialmente para el desarrollo de las larvas incrementándose hasta 20 partes por mil (Camarena & Alvarez, 2013).

Luego de dos días pasan a acuarios de 160 litros y de ahí tanques de fibra de vidrio de 450 litros. Las cuales se encuentran acondicionados con termostatos a una temperatura de 24 a 25 °C.

### Seguimiento de las larvas de CAMARON *Cryphiops caementarius*

#### Manejo de larvas

Ante la mortandad que se vio el trimestre pasado se fue tomando las medidas correctivas, se procedió a hacer ensayos en recipientes tomando las siguientes pautas: manipulación, concentraciones de población, asepsia, vitaminas, volúmenes de agua, antibióticos los cuales están ayudando a controlar los ciliados y bacterias.

La supervivencia de las larvas depende de dos factores, la salinidad y de la proliferación de los agentes patógenos. Al noveno día se observa una mortandad del 54,94 %.

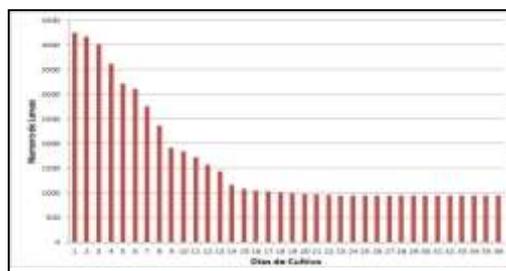


Fig. 16 Supervivencia de larvas de *Cryphiops c.* nacido el 11/05/2015 hasta la actualidad

### Alimentación

Las raciones son dadas a las 8:00, 12:00, y 15:00 horas. El flan de huevo, ayuda en reponer el calcio perdido efecto de la muda que realizan para poder pasar de una zoea a otra, se le está agregando vitamina B. Las microalgas aportan ácidos grasos necesarios para el desarrollo de las larvas Nauplios de artemias salinas aportan proteína cruda, las cuales se da en concentraciones 2 a 3,5 NAS/larva.

### Proyecto 7. Acondicionamiento y engorde del "lenguado" *Paralichthys adspersus* en la Isla Don Martín-Végueta (Huacho). F. Ganoza LAB. HUACHO avance 42 %

Evaluar el acondicionamiento y crecimiento de juveniles de "lenguado" *Paralichthys adspersus* obtenidos en laboratorio en condiciones de ambiente natural.

### RESULTADOS

#### Acondicionamiento de invernadero

Se instaló el sistema de recirculación en circuito cerrado que continuamente filtran y reciclan el agua, que posibilite que la acuicultura a gran escala requiera pequeñas cantidades de agua y libere poca o ninguna contaminación, con el fin de tener un ambiente apto ya sea para el lenguado como para otras especies marinas dependiendo el caso, así también la conservación del agua

#### Seguimiento de los juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus*

Se ha venido monitoreando, el desarrollo desde que se trasladó los juveniles de la Sede Lima a las Instalaciones de la Sede Huacho del día 7 de mayo del 2015 a la actualidad, haciendo monitoreo de peso y talla, se realizó eligiendo especímenes en forma aleatoria.

### Parámetros físico-químicos del agua

Temperatura, La temperatura el mes de mayo se encontraba entre el rango de 22,8 a 24,5°C con promedio mensual de 23,6°C, junio se encontraba entre el rango de 22 a 24 °C con promedio mensual de 23,1°C.

Oxígeno, Registró en Mayo un promedio mensual de 6,04 mg/L, el rango de oxígeno disuelto estuvo entre 4,8 a 7,55 mg/L , Junio registro un promedio mensual de 6,5 mg/L, el rango de oxígeno disuelto estuvo entre 4,93 a 7,82 mg/L (método Winkler).

Ph , Se encontró en un rango de 7,9 a 8,2 con un promedio en 8,08.

Amoniaco, Se encontraron en rangos 0,1 a 1,6 mg/L con promedio de 0,98 mg/L (se realizó un recambio de agua de un 30% lo cual ayudo a bajar esos niveles).

Nitrito, Se encuentran rangos de 0,3 a 3.3 mg/L con promedio de 1,66 mg/L.

Nitrato, Se encuentran en rangos de 5 a 50 mg/L con promedio de 20,18 mg/L.

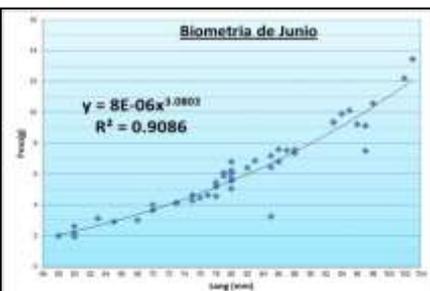
### Alimentación

Se basa en pellets (alimento para truchas) de 2 mm de 42% proteínas , raciones dadas a las 8:00, 12:00, 15:00 y 16:00 horas, de 33,50 a 35 g/día, ración total diaria del 3% de la biomasa total .El alimento tiene buena palatabilidad, lento hundimiento, no se deshacerse como otros alimentos, lo que permite ver si se ha consumido el alimento, y poder hacer correcciones al momento de suministrarle nuevamente, también se le da alimento vivo (*Poecilia reticulata*) de 10 a 15g. dejando un día; al notar su letargia en un comienzo se vio por conveniente incentivar su instinto de caza, lo cual se observó que los mantiene más activos y a la expectativa del alimento beneficioso, con el fin de adaptarlos antes de llevarlos al corral adecuado instalado en la isla Don Martin y comprobar que los juveniles obtenidos en laboratorio al ser liberados puedan sobrevivir ejerciendo su instinto del adecuarse al ecosistema.



lenguado *Paralichthys adspersus*

Fig. 17 Muestreo biométrico de juveniles de



### Relación Longitud-Peso

De 47 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 58 mm y un máximo de 103 mm, con una moda en 80 mm y un promedio de 74,47 mm (LT)

El peso presento rango mínimo de 1,93 g. y un máximo de 13,45 g con un promedio en 5,64 g.

La relación longitud-peso total de los juveniles de lenguado presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un valor de  $R=0,953205$ ,  $a=0,000008$  y  $b=3,0803$  para un  $N=47$  individuos, encontrándose una proporcionalidad del longitud con respecto al peso presentando un crecimiento isométrico.

Figura 18.-

### Relación Longitud-Peso

Coordinación con la Municipalidad de Végueta y SERNAP para el mantenimiento del corral de fondo para la crianza del lenguado en el área marina de la Isla Don Martin

### Proyecto 8. Aclimatación y maduración de mero (*Epinephelus spp* y/o *Micropogonias spp*) y pámpano (*Trachinotus spp*) y aplicación de técnicas para reproducción, obtención de semilla de ostra (*Crassostrea iridiscens*) E. Ordinola LAB TUMBES avance 34 %

Se desarrollara investigaciones en peces marinos de importancia comercial (*Epinephelus spp*, *Mycteroperca spp* y *Trachinotus spp*), en su etapa de captura y acondicionamiento en cautiverio, con el fin de formar un plantel de reproductores acondicionados; como fase inicial para la diversificación de la acuicultura, desarrollando protocolos de trabajo con la metodología empleada que pueda ser utilizada por la comunidad en general. También se aplicara técnicas de reproducción de moluscos bivalvos en (*Crassostrea iridiscens*), para obtener semillas con fines de repoblamiento y transferencia de tecnología.

### RESULTADOS

En lo que respecta a este primer semestre, se ha realizado tres salidas dirigidas al mar, dos para colecta de peces y una para colecta de ostras (*Crassostrea iridiscens*). Durante la colecta de peces, se consiguió obtener dos ejemplares de mero (*Mycteroperca spp*), uno de 5,5 kg y un segundo de 23 kg, con una longitud total de 76 cm y 116 cm, respectivamente, los cuales fueron capturados a 45 metros de profundidad, il momento de su retiro del agua sufrieron los efectos de la descompresión, evidenciándose por la inestabilidad del nado,



procediéndose inmediatamente a retirar un porcentaje del aire acumulado en la vejiga natatoria (Figura 19), sin obtener buenos resultados, pues no se consiguió salvar a los animales. Una segunda salida para la captura de ejemplares vivos está programada para la próxima semana, en la que se espera tener mayor éxito en la captura de un mayor número de ejemplares y la sobrevivencia de los mismos.

*Figura 19. Aplicación de técnica de expulsión de aire de la vejiga natatoria del mero, para la compensación de la presión.*

En el caso de *C. iridescens* se logró extraer 117 ostras del medio ambiente, a las que se les realizó muestreos biométricos y biológicos, sacrificándose 12 ejemplares para la determinación de la madurez gonadal, ejemplares que se encontraron en madurez inicial (estadio II). Las 105 sobrevivientes se encuentran en óptimas condiciones y están en el proceso de aclimatación y acondicionamiento en medio controlado del laboratorio, distribuidas en dos tanques especialmente acondicionados..

*Figura 20. acondicionamiento de ostras*



En la actualidad el Laboratorio de Acuicultura está produciendo cinco tipos de microalgas pertenecientes a las siguientes especies: *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros gracilis*, *Chaetoceros calcitrans*, *Thalassiosira weissflogii* y *Pavlova lutheri*, se obtiene una producción de cuatro litros de microalgas por día, que son empleados para la alimentación de las ostras en cautiverio, las cuales son alimentadas una vez por día, pero es necesario incrementar esta producción a 20 litros por día de cada microalga (5 bolsas diarias) para alimentar a las ostras dos veces al día, que sería la cantidad óptima de ingesta de alimentos reportada para otros bivalvos, para lo cual estamos esperando la llegada de un material especial (bolsas de PEBD)..

Los parámetros físico químicos como pH, concentración de nitritos y nitratos, alcalinidad, dióxido de carbono y amonio se vienen midiendo a inicios de la semana; en el caso de la temperatura y el oxígeno disuelto se miden diariamente. El recambio de agua se realiza una vez por día, con la finalidad de realizar un mejor monitoreo e incrementar la sobrevivencia de los animales.

Nuestro laboratorio continúa en la medida de lo posible con la adquisición de equipos y accesorios para la implementación del mismo.

Al mismo tiempo 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 cherela (*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), en el que IMARPE participa como entidad Asociada de la empresa Marinazul S.A.

#### **Proyecto 9. Cultivo de pejerrey en el lago Titicaca.** C. Gamarra LAB. PUNO avance 53 %

Desarrollar las bases técnicas del cultivo de “pejerrey” *Odontesthes bonariensis*, en sistemas controlados, con énfasis en aspectos reproductivos, nutricionales y de manejo en sus diferentes fases de cultivo.

#### **RESULTADOS**

Los trabajos de cultivo de pejerrey en cautiverio se iniciaron con la captura de juveniles de pejerrey del Lago Titicaca; con finalidad de lograr su adaptabilidad en cautiverio, mejorar y desarrollar nuevas técnicas que favorezcan al cultivo semi-intensivo del cultivo de “pejerrey” *Odontesthes bonariensis* (Valenciennes, 1835) en sistemas controlados. El cultivo se viene desarrollando en la zona de Uros (tupiri kili), manteniendo 105 ejemplares de reproductores mayores de tres años edad, entre hembras y machos, con talla promedio de 34.78 cm de longitud total (LT) y peso 315.25 g, así como 360 reproductores de un año y medio, con talla promedio de 25.20 cm de longitud total y peso de 115.52 g. En este trimestre se realizó el desove 10 ejemplares de hembras de 1.5 años de edad, incubándose la cantidad de 17600 huevos, obteniendo a la fecha 4000 huevos embrionados en el primer desove. Actualmente se cuenta con una producción de 40 litros/mes de *Chlorella sp.* y *Scenedesmus*, así como una producción de 250 a 300 nauplios de por madre de Cladoceros (*Daphnia pulex*) en 15 días. Los parámetros físico-químicos registrados principalmente al medio día fueron; temperatura superficial del agua 13.9 a 17.5°C, oxígeno disuelto de 4.1 a 7.7 mg/l, pH entre 9.0 a 7.6 y conductividad eléctrica de 1309 a 1737µs/cm.

#### **RESULTADOS**

##### **Mantenimiento de un plantel de reproductores.**

Actualmente se mantienen un stock de reproductores en cautiverio con una cantidad de 105 ejemplares de reproductores de pejerrey mayores de tres años, talla promedio 34.8 cm de longitud total (LT), peso 273.3 g, 360 unidades de reproductoras de un año y medio de 25.2 cm de longitud total promedio y peso 115.5 g.

Los promedios de crecimiento de longitud total y peso, a los 18 meses de edad, se pueden observar en la tabla N° 5 el pejerrey a la fecha tiene un crecimiento lineal, obteniendo en promedio 25.2cm de longitud total, el rango de tamaños varía de 20.3 a 30.1cm de LT, desviación estándar de 2.3, factor de condición de 0.5; esta condición podría tener un efecto en la tasa de crecimiento en la época de reproducción de esta especie durante los próximos meses, los muestreos biométricos se realiza cada mes.

##### **Reproducción artificial de pejerrey**

El principal período es entre julio a setiembre donde se obtiene la mayor incubación de huevos fecundados.

Se procedió al desove artificial seleccionando peces aptos para desovar según la (tabla N°6) se realizó dos desoves a la fecha de 10 ejemplares de hembras de un año y medio de edad incubándose la cantidad de 17600 huevos, obteniendo a la fecha 4000 ovas embrionadas del primer desove de cuatro hembras, la proporción sexual de (1:3); Por no presentar el Pejerrey dimorfismo sexual externo, la determinación del sexo se realizó mediante el examen directo de las gónadas.

### Cultivos auxiliares de alimento vivo para el pejerrey

Se efectuó la adecuación del laboratorio de cultivos auxiliares donde se ha implementado cultivos de microalgas utilizando como insumo harina de pescado en su etapa inicial de (*Chlorella sp*), para su alimentación de los microcrustáceos, cladóceros (*Daphnia pulex*). Actualmente tenemos una producción de 40 litros/mes de (*Chlorella sp*). Cladoceros (*Daphnia pulex*), la reproducción es cada cuatro días de 30 a 56 nauplios por madre en quince (15) días se obtiene de 250 a 300 nauplios. *Scenedesmus*, está en proceso de aislamiento.

Tabla N°5. Crecimiento del pejerrey en cautiverio

Fecha	Edad días	LT Prom. (cm)	Desviación estándar (LT prom)	Peso prom. (g)	Numero de ejemplares por muestra	FC	T°	Rango
27/01/2015	303	19.99	2.06	37.51	105	0.47	16.9	16.0-25.0 cm
27/02/2015	334	21.13	1.80	45.15	92	0.48	17.1	17.0-26.0 cm
18/03/2015	353	21.89	2.34	52.66	106	0.50	17.4	17.0-27.8 cm
17/04/2015	383	23.34	2.25	62.24	108	0.49	16.4	18.1-28.5 cm
19/05/2015	413	24.19	2.25	78.68	124	0.56	14.9	19.5-29.0 cm
16/06/2015	441	25.20	2.23	115.52	111	0.72	14.2	20.3-30.1 cm

INCUBACION DE OVAS FECUNDADAS DE PEJERREY 2015								
Fecha	♀	♂	ml	ovas incubadas	embrionados	eclosion	larvas	alevinos
19/05/2015	4	11	40	8000	4000			
12/06/2015	6	16	48	9600				
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>88</b>	<b>17600</b>	<b>4000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



Tabla N° 6. Incubación de ovas de pejerrey. Figura 21. Descapsulación de artemia.

### Monitoreo del factor físico químicos del medio de cultivo

Las evaluaciones se realizaron semanalmente, principalmente al medio día en las jaulas de cultivo instaladas en la isla los Uros, Se registraron 34 evaluaciones in situ de: Temperatura superficial del agua que varió de 13.9 a 17.5°C, promedio de 16.3°C ± 1.5, registrándose la más alta en 17.5°C (16/03/2015) a la fecha viene disminuyendo permanentemente; oxígeno varió de 4.1 y 8.1 mg/l, promedio de 6.8 mg/l, una diferencia de 0.3mg/l ligeramente superior en el (2014), pH varió de 9.0 y 7.6 promedio de 8.4 ± 0.7, registrándose la más alta en 9.04 (21/05/2015), conductividad eléctrica de 1309 a 1737µs/cm promedio de 1573µs/cm.

**Proyecto 10. Acciones de capacitación en coordinación con organismos públicos y privados.** J. Flores. avance 10 %

Se busca fortalecer los conocimientos y el rendimiento laboral del personal de las Áreas Funcionales de Investigaciones en Acuicultura, mediante capacitaciones en temas técnico-científicos vinculados a la acuicultura que demanden una permanente actualización. De la misma manera, se apoyará las iniciativas del personal que de manera individual o colectiva, muestre interés por capacitarse en temas de acuicultura dentro o fuera del país.

### RESULTADOS

- Elaboración de Plan de Trabajo 2015.
- Se realizó la reprogramación de los Cursos para los meses Agosto (Clima laboral), Setiembre (redacción científica), Octubre (estadística aplicada) y Noviembre (Calidad del agua).
- Se han elaborado los Términos de Referencias para poder iniciar la convocatoria para la realización de los cursos

**Proyecto 11. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt.** C. Santos avance 53 %

Mantener los equipos operativos para cumplir las metas trazadas en las diferentes investigaciones de la DGIA para el presente año.

### RESULTADOS

- Mantenimiento de los equipos, entre los meses de abril, mayo y junio se solicitó 45 equipos para mantenimiento correctivo, de los cuales hasta la fecha 17 equipos tienen acta de conformidad del servicio, y 28 equipos están en estudio de mercado.
- Mantenimientos preventivos, en el taller de la DGIA se realizó la limpieza, pintura e instalación de 6 equipos (electrobombas de los sistemas de recirculación del Laboratorio de Cultivo de Peces).

**Proyecto 12. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos.** L. Flores avance 44 %

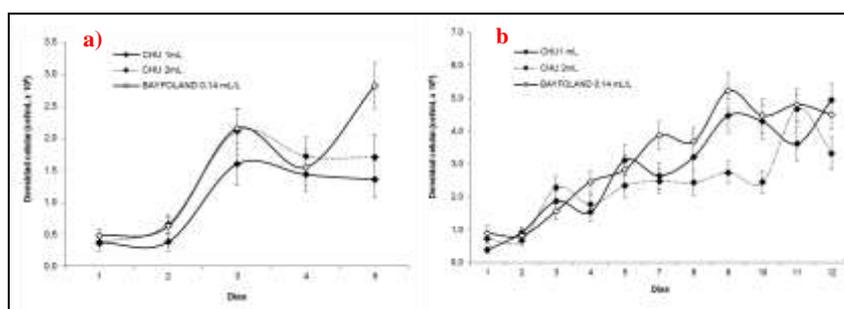
Caracterizar la capacidad de producción de biomoléculas de organismos acuáticos cultivados en condiciones de invernadero. Para ello, se evaluarán diferentes cepas microalgales, identificando las condiciones óptimas de cultivo para la obtención de la mayor capacidad de carga microalgal, productividad, capacidad de producción de biomoléculas (proteínas y antioxidantes) de interés e importancia por parte en acuicultura, en el sector industrial y cosmética. Además se realizarán evaluaciones de marcha fitoquímica, perfiles bioquímicos de diferentes organismos (microalgas, peces, rotíferos, etc.) y se validarán las metodologías de determinación de tales productos: proteínas, humedad y cenizas. Por otro lado, se realizarán los análisis del perfil bioquímico (lípidos, ácidos grasos, pigmentos) de diferentes organismos a solicitud de los laboratorios del Área Funcional.

## RESULTADOS

Para la microalga *Dunaliella salina*, proveniente de la localidad de Negritos en Piura (proporcionada por el Banco de Germoplasma), se realizaron cuatro (04) ensayos a partir de cultivos de 500 mL y 1 L, con diferentes medios de cultivo (Ramaraj y Nutriente foliar Bayfoland) y condiciones de cultivo (con y sin aireación, exposición a fotoperiodo por iluminación LED, variación de salinidad), con el fin de lograr la mayor densidad celular en el menor tiempo. Los ensayos fueron realizados en condiciones controladas de la Sala de Microalgas del IMARPE. Se obtuvo la mayor concentración celular en el medio Ramaraj, con aeración constante y fotoperiodo ( $1,1 \times 10^6$  cel/mL), sin embargo con medio Bayfoland, aireación constante y salinidad de 9,1% también se logró una alta densidad ( $1,05 \times 10^6$  cel/mL). La diferencia principal entre ambos ensayos, es el costo de los medios y el tiempo de elaboración, Ramaraj es costoso y demanda mucho tiempo en su elaboración, mientras Bayfoland todo lo contrario.

Por otro lado, se realizaron dos (02) pruebas con la cepa *Haematococcus pluvialis*, a partir de cultivos de 1L, para la determinación de la mayor densidad celular utilizando diferentes medios de cultivo (CHU 1, CHU 2 y Bayfoland). Los ensayos fueron realizados en condiciones controladas de la Sala de Microalgas del IMARPE. Al caracterizar el crecimiento se observan fluctuaciones en los valores de la densidad celular, no se observa la fase características de un ciclo de vida. Sin embargo, al caracterizar el crecimiento con la cuantificación de peso seco de la cepa se define una curva óptima y se obtiene el mayor promedio de peso seco en el medio Bayfoland (1,60 mg/mL). Una vez determinado el medio de cultivo y tiempo donde se alcanza la mayor densidad celular, se realizó un ensayo con exposición a las condiciones ambientales frente al CIA Alexander Von Humboldt, se realizaron los cultivos en dos sistemas de cultivo, biorreactores verticales de 30 L y tanques circulares de 120 L, en ambos casos sometidos a estrés sin nutrientes, solo con inyección de CO<sub>2</sub> por 24 horas. Se obtuvieron las mayores biomásas secas en los biorreactores ( $68,2 \pm 4,9$  g/L). Sin embargo, se esperó que bajo estos tratamientos la microalga forme quistes que son responsables del color rojo típico de acumulación de Astaxantina, pero aún no se ha conseguido. Los cromatogramas de las muestras de *Dunaliella salina* y *Haematococcus pluvialis* revelaron la presencia de luteína, clorofila A, clorofila B y b-caroteno (en el caso de *Dunaliella salina*).

Figura 22 Relación de la densidad celular con los días de cultivo para la cepa *Haematococcus pluvialis*; a) primer ensayo y b) segundo ensayo (Líneas verticales son la desviación estándar de la densidad celular).



En este período también se iniciaron las pruebas de validación de los métodos analíticos, en primer lugar con la evaluación de los parámetros óptimos de las pruebas de humedad y proteínas aplicada a una muestra liofilizada de la cianobacteria *Arthrospira platensis*. Los parámetros óptimos determinados para la prueba de humedad fueron, masa de muestra 0,1g, tiempo de secado 4 horas y temperatura de secado 105°C; para la prueba de proteínas fueron concentración de NaOH 0,5N, tiempo de extracción 30 min y temperatura de extracción 100°C, con estos parámetros estandarizados se comenzará la segunda etapa que consiste en determinar los parámetros de validación.

Igualmente se apoyó con el análisis de muestras a los diferentes laboratorios que solicitaron nuestros servicios: El Banco de Germoplasma con el análisis de proteínas de la cianobacteria *Nostoc* sp. y análisis de ácidos grasos en diferentes microalgas, el Laboratorio de Cultivo de Peces con el análisis bioquímico y ácidos grasos de las muestras de ovocitos de *Anisotremus scapularis* "chita" y *Paralichthys adspersus* "lenguado", el Laboratorio de Ecofisiología con el análisis bioquímico y ácidos grasos de alimento comercial granulado de peces, el Laboratorio de Sala de Microalgas con el análisis bioquímico y de ácidos grasos de muestras enriquecidas de Rotíferos y Artemias, el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana – IIAP con el análisis bioquímico y ácidos grasos en microalgas amazónicas y el laboratorio del IMARPE sede Ilo con el análisis bioquímico de gónadas de *Loxechinus albus* "erizo rojo".

### Proyecto 13. Caracterización molecular de especies en cultivo mediante uso de marcadores y bioindicadores.

G. Sotil avance 66 %

El proyecto propone implementar herramientas bioquímicas y moleculares para la caracterización de recursos de importancia en acuicultura y su respuesta frente a las variaciones de parámetros abióticos. Para ello, mediante el análisis de secuencias nucleotídicas, se realizará la identificación molecular de organismos cultivados (cabrilla, lenguado) y de su fauna acompañante (bacterias, peces, moluscos, crustáceos, microalgas, etc.) hasta el nivel taxonómico de especie. Además, se buscará caracterizar la variabilidad genética poblacional de cabrilla y lenguado a lo largo de su distribución en la costa peruana. Finalmente, en coordinación con otros laboratorios del Área Funcional, se evaluarán los efectos del acondicionamiento en estadios iniciales de organismos de importancia en acuicultura (lenguado), mediante el uso de marcadores bioquímicos y moleculares que permitan obtener un patrón de respuesta a nivel del estrés oxidativo, condición nutricional, actividad de enzimas digestivas, y la expresión de algunos de los genes involucrados.

## RESULTADOS

Mediante la amplificación parcial del extremo 5' del gen citocromo oxidasa I, se realizó el análisis de secuencias nucleotídicas y su comparación con otras almacenadas en bases de datos iBOL y NCBI, para la identificación molecular de especies. Se incorporaron 78 secuencias nucleotídicas en la base de datos pública iBOL, en el proyecto *Barcoding Marine Fishes of Peru-IMARPE* con el código FISHP (Fig.23), para la obtención del código de barras de ADN de peces marinos como: merluza, falso volador, congrio negro, tiburón renacuajo, pez ratón, diablico, pescadilla con barba, pez cocodrilo, pez iguana, pez rape, pez bulldog, bereche, trigla, pampanito y espejo, utilizado como un registro de los recursos genéticos. Las muestras son corroboradas a nivel morfológico por el Área de Biodiversidad y almacenadas en la colección científica de la institución.

Fig.23 ejemplo de registro de secuencias nucleotídicas en la base de datos del iBOL, en el proyecto *barcoding marine Fishes of Peru - IMARPE*



Fig. 24 Curvas de amplificación qPCR de los genes candidatos. Los genes de referencia *Fau* y *18S* muestran la menor variación de  $C_q$  entre muestras

Para la caracterización de la variabilidad poblacional, se estandarizaron las condiciones de PCR para el análisis de dos marcadores mitocondriales en *P. humeralis* (región D-loop y Citocromo-b) y se elaboró una base de datos preliminar de 27 haplotipos de la región D-loop ( $n=30$ ) y de 22 haplotipos de la región citocromo-b ( $n=48$ ) para organismos de las zonas norte y centro del Perú, mostrando de forma preliminar una alta diversidad genética y posible conectividad entre ambas ubicaciones geográficas. Además se seleccionó el marcador D-Loop para los análisis de diversidad poblacional de *P. adspersus*.

Finalmente, para los estudios de variaciones en la expresión de genes de lenguado en cultivo, se evaluaron tres genes de referencia candidatos  $\beta$ -actina (*Act $\beta$* ), *18S* y proteína *Fau*, a fin de normalizar la cuantificación relativa de la expresión de genes al crecimiento. Se identificaron dos genes de referencia (*18S* y *Fau*) con escasa variación en sus niveles de expresión entre muestras, tanto en larvas como en tejidos de juveniles de *P. adspersus* (Fig. 24), y que serán utilizados para el cálculo de la expresión relativa de genes de crecimiento IGF.

## Actividad 2: Acciones de asistencia técnica

### Proyecto 1. Apoyo en zonas altoandinas y amazónicas. J. Cavero avance 38 %

Brindar asistencia técnica en el cultivo de especies continentales, implementando módulos prefabricados de ovas de trucha y/o crecimiento de alevinos, en las zonas altoandinas y amazónicas en la Región Ayacucho. En coordinaciones con la DIREPRO de Ayacucho, las municipalidades y el Instituto del Mar del Perú, con la firma de convenios.

## RESULTADOS

### 1. Se continua con las actividades de Asistencia Técnica en Zonas Alto andinas para el presente año: distrito de Socos, Chungui, Huanta y Santa Rosa

#### + Distrito de Socos:

- El 20 de abril del 2015, la comunidad de Ccoya Ccoya del distrito de Socos realizó la cuarta campaña de incubación de 50 millares de ovas, la desinfección, aclimatación e incubación de las ovas.
- El 29 de mayo se realizó la capacitación a los 2 pobladores responsables del módulo prefabricado de eclosión y alevinaje del distrito, sobre el tema de Costos de Producción y Venta de los alevinos de trucha arco iris. Se tiene programado la venta de alevinos para finales de junio del presente.

#### + Distrito de Chungui:

- El 23 de mayo del 2015 se realizó su tercera campaña de incubación de 50 millares de ovas, la desinfección, aclimatación e incubación de las ovas. (Fig. N°25).
- El 23 de mayo se realizó la capacitación a los 2 pobladores responsables del módulo prefabricado de eclosión y alevinaje del distrito,

Figura N° 25: Aclimatación, desinfección e incubación de ovas de trucha,



sobre el tema de Costos de Producción y Venta de los alevinos de trucha arco iris. Se tiene programado la venta de alevinos para finales de julio del presente.

#### + Distrito de Huanta:

- El 14 de febrero del 2015 la comunidad de la represa de Pampacocha realizó su segunda campaña de incubación de 100 millares de ovas embrionadas, la desinfección, aclimatación e incubación de las ovas.
- El 30 de mayo del 2015, la comunidad de la represa de Pampacocha realizó la incubación de 100 millares de ovas embrionadas, que corresponde a su tercera campaña de alevinos, ejecuto su desinfección, aclimatación e incubación.
- Se realizó la capacitación a los 8 pobladores responsables del módulo prefabricado de eclosión y alevinaje del distrito, sobre el tema de Costos de Producción y Venta de los alevinos de trucha arco iris.
- El 05 de Junio del 2015, se ejecutó una visita conjuntamente con la DIREPRO de la Región de Ayacucho, al módulo prefabricado de eclosión de ovas y obtención de alevinos de trucha, ubicada en la Represa de Pampacocha

#### + Distrito de Santa Rosa:

- Durante su gestión del 2014 la Municipalidad de Santa Rosa, no cumplió con la construcción del desarenador y sedimentador, para el módulo prefabricado de engorde de trucha en la comunidad de San Juan de Oro, que ocasiono el ingreso de agua de huayco al cultivo, en el mes de febrero del 2015 y la mortalidad total de los 10 millares alevinos sembrados el 26 de noviembre del 2014.
- El 01 de junio del 2015, se realizó una reunión en la municipalidad del Distrito de Santa Rosa, se trató la situación



actual del convenio con la nueva Autoridad Local quienes se comprometieron en construir un desarenador antes del ingreso de los tanques, un sedimentador al final de los tanques y a comprar 10 millares de alevinos a la Comunidad de San Juan de Oro (Figura N°26).

*Figura N° 26: Módulo prefabricado de engorde de trucha en la comunidad de San Juan de Oro.*

- El 02 de junio del 2015, se realizó una reunión con la Comunidad de San Juan de Oro. En donde se conformó un grupo de 8 personas que se comprometieron a encargarse de las actividades del módulo prefabricado de engorde de truchas.

**FASE I:** Se evaluó e identificó comunidades en la región Ayacucho que presentaban disponibilidad y accesibilidad de terrenos, abastecimiento constante del recurso hídrico de calidad óptima; para la instalación de módulos prefabricados de incubación de ovas de trucha y/o crecimiento de alevinos. Como resultado de la evaluación se concluyó que los distritos Chiara y Quinua cumplían dichas condiciones.

En tal sentido, se dio inicio a la elaboración y revisión de los convenios específicos de cooperación técnica, entre el IMARPE, la Dirección de Producción Regional de Ayacucho, la Facultad de Biología de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga y las Municipalidades de Quinua y Chiara; dicho convenio permitirá iniciar la construcción y acondicionamiento de los módulos prefabricados destinados a la incubación de ovas importadas y alevinaje de trucha.

El IMARPE proveerá a los distritos de Quinua y Chiara de materiales, tanques, equipos, alimento balanceado y la siembra de 50 millares de ovas de trucha, considerando tres meses aproximadamente para alcanzar alevinos de 4 y 5 cm de talla. La entrega de materiales e insumos será complementado por capacitación técnica constante por parte del extensionista.

## ➤ PRODUCTO 3 : ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS DE CERTIFICACION EN SANIDAD E INOCUIDAD ACUICOLA

### Actividad 2: Implementación de Planes de Investigación en Sanidad Acuicola

**Proyecto 1. Identificación de patógenos y enfermedades infecciosas en cultivos.** Violeta Flores avance 50 % Investigar e identificar la presencia de parásitos presentes en la “concha de abanico” *Argopecten purpuratus*, en importantes bancos naturales y/o zonas de cultivo, en dos zonas de la parte norte del Perú.

#### RESULTADOS

Se han realizado las dos primeras salidas al campo en relación al “Estudio parasitológico de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*”, la primera salida se realizó en la zona de Piura, en la bahía de Sechura y la segunda salida en Ancash en la bahía de Samanco.

#### + Muestreo en Piura

En el mes de abril se colectaron muestras de concha de abanico de la bahía de Sechura, Las zonas principales: playa blanca, vichayo, parachique, delicias, matabalbo.

Se estudiaron 253 ejemplares en total , en los diferentes estaciones de colecta de concha de abanico, donde el análisis macroscópico de las muestras dio indicios de la presencia de larvas de cestodos perteneciente al orden Tetraphyllidea,

en las gónadas de este bivalvo. El estudio microscópico de las muestras refrigeradas, llevadas al Laboratorio de Patobiología en la Sede Central, están siendo analizadas.

Se analizaron peces (rayas), procedentes de la bahía de Sechura. Donde no se encontró cestodos adultos.

#### + Muestreo en Chimbote

En el mes de junio se realizó la salida al campo a la localidad de Chimbote, en la bahía de Samanco, donde se establecieron 12 estaciones de muestreo (la boquita, el polvorin, el Blanco, muelle artesanal, Bocana dorado, caleta guana, tio cata, el inca). Se colectaron 320 ejemplares de concha de abanico, donde se obtuvieron datos biométricos, luego se realizaron estudios macroscópicos parasitológico, las muestras refrigeradas fueron de las siguientes zonas: la Boquita, El polvorin, El Blanco, Muelle artesanal, Bocana Dorado, Caleta Guano, Infiernillo, tio Cata, Balsa Cultimarine, El Inca, Caleta Colorada.



Figura 27. Muestreo parasitológico en concha de abanico - Chimbote

En el análisis macroscópico se observó presencia de larvas de cestodo en cuatro de las estaciones observadas. El estudio microscópico de las muestras refrigeradas, llevadas al Laboratorio de Patobiología de la Sede Central, están siendo estudiadas.

Se analizaron peces (rayas), procedentes de la bahía de Samanco. Donde no se encontró cestodos adultos.

#### + Artículos para publicación

“Primer reporte de larvas de cestodo en la gónada de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*, en la bahía de Sechura, Piura”. Éste artículo se está elaborando para su presentación en la Revista The Biologist (Lima) de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

#### + Evaluación situacional de la presencia de la metacercaria en el músculo del camarón de río *Cryphiops caementarius* en dos importantes ríos de Arequipa

En el mes de abril de 2015, se estudiaron 47 especímenes de camarón de río *Cryphiops caementarius* en el río Camaná y 93 camarones en el río Ocoña de Arequipa. En el laboratorio se tomaron datos biométricos a las muestras, se examinó el tejido muscular de la región abdominal por microscopia directa, empleándose la técnica de aplastamiento o “squash”.

#### **Proyecto 2. Enfermedades bacterianas en peces marinos de importancia comercial.** Violeta Flores avance 36 %

Determinar la bacterioflora nativa presente en peces marinos silvestres, las bacterias patógenas presentes en peces marinos cultivados, y desarrollar una forma de control biológico para dichos patógenos mediante el uso de bacteriófagos, bacterias benéficas probióticas aplicables en sus cultivos y vacunas.

### RESULTADOS

#### 1. Aislamiento y caracterización fenotípica de las bacterias patógenas y saprófitas

##### Bacterioflora *Anisotremus scapularis*

Tres ejemplares sanos de *Anisotremus scapularis* “chita” fueron analizados. Las muestras de branquias y de mucus fueron colocadas en medios nutritivos y selectivos para aislamiento de bacterias. Se logró identificar 3 bacterias pertenecientes a la bacterioflora normal de *A. scapularis*, las cuales fueron identificadas utilizando bioquímica convencional y kit de identificación comercial API E, como *Moraxela lacunata* y *Leclercia adecarboxylata*.

##### Vibriosis en *Paralichthys adspersus*

Un ejemplar de lenguado *Paralichthys adspersus* de 23cm de longitud total fue evaluado. La sintomatología externa fue similar a casos reportados para vibriosis en lenguado (Miranda & Rojas, 1996), observándose áreas hemorrágicas en la boca y aletas, con mayor énfasis en la aleta caudal, desintegración total de aleta caudal con exposición de radios y ligera exoftalmia. Internamente, se observó intestino distendido e inflamado (enteritis) con acumulación de líquido interno. Se realizaron hisopados en las zonas afectadas (aleta caudal y maxilar inferior) con el objetivo de detectar el agente etiológico causante de la enfermedad.

Resultados El estriado en placas con agar selectivo de las muestras de las áreas lesionadas de *P. adspersus* propiciaron el crecimiento de colonias en agar TCBS, en las cuales, microorganismos pertenecientes a la especie *Vibrio alginolyticus* predominaron los cultivos sobre agar selectivo. La vibriosis ha sido descrita como el principal factor de mortalidad de muchos peces cultivados y silvestres y es responsable de pérdidas económicas significativas para la acuicultura.

#### 2. Análisis de las lesiones patológicas provocadas por bacterias patógenas en especímenes afectados

Lesiones producidas por microorganismos en el lado ciego de *P. adspersus* en cautiverio

Se observaron estructuras externas tipo nódulos de 2-4 mm de diámetro aproximadamente en el lado ciego y aletas en *P. adspersus* además de úlceras a la altura de la aleta cauda (Fig.1). Se tomaron pequeñas porciones de nódulos, los cuales fueron extirpados directamente del lado ciego del pez y fueron fijados en glutaraldehído al 6%; además se realizaron hisopados de las úlceras y otras laceraciones localizadas en la misma área, los cuales fueron sembrados en tubos con caldo TSB 1% NaCl por 24 h a 35°C; transcurrido el tiempo, se sembraron por estría en placas con agar selectivo. Posteriormente, fueron recepcionados seis (n=6) ejemplares de *P. adspersus* en mayo del 2015, de los cuales sólo se analizaron 3 que presentaban lesiones en el lado ciego.

**Resultados** Los cortes histológicos muestran que las células del parénquima de los nódulos están constituidos por epitelio pavimentoso con mayor desarrollo del estrato espinoso. La proliferación tumoral del epitelio de revestimiento hace que éste forme pliegues y repliegues sollevantados, probables papilomas producidos por una infección "viral", la cual estaría por confirmar posteriormente, además, se observan células con mayor desarrollo y cuerpos de inclusión.

Los cultivos bacterianos propiciaron el crecimiento de bacterias pertenecientes a los géneros *Vibrio* sp., *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Shewanella* sp. los cuales probablemente estarían involucrados con las ulceraciones en los ejemplares analizados. Estas bacterias forman parte de la microflora normal de estas especies marinas, sin embargo,

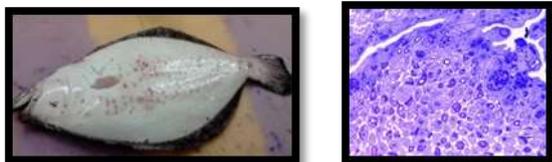


Fig. 28 Peces afectados con lesiones en el lado ciego de tipo pseudotumores, nódulos rosáceos (flechas). El pedúnculo caudal es el más afectado.

pueden tener un comportamiento oportunista si es que el animal se encuentra en condiciones de estrés. La patología está en estudio, se está a la espera del análisis en microscopio electrónico de transmisión.

#### + Histopatología de la escuticociliatosis en lenguado *Paralichthys adspersus* infectado con *Philasterides dicentrarchi* (Ciliophora: scuticociliatida).

Se realizó la infección a un solo pez de la especie *Paralichthys adspersus* el mes de enero del 2015 como ensayo de la infección. Después de manifestada la enfermedad se realizaron cortes de tejidos de órganos internos para el estudio histopatológico.

Posteriormente, se recibieron 15 peces de la especie *P.adspersus* cultivados en un centro de cultivo local, los cuales están siendo aclimatados en 3 recipientes de 60 litros de capacidad a 18° C con recambios de agua de 200%.dia-1 en cultivo estático, alimentados con alimento comercial ad libitum diariamente.

Para que se cumplan los objetivos trazados, se ha infectado el día 25 de mayo del 2015 a un (1) ejemplar (diferente de los 15 ejemplares del trabajo) con una dosis de 10-6 ciliados para evidenciar la presencia de la enfermedad, la cual podría ocurrir entre el día 10 y 20 postinfección y reaislar al protozoo para su posterior masificación.

**Resultados** urante los días postinfección, el ejemplar se encontró aletargado, con movimiento opercular acelerado y natación errática, además presentaba distención abdominal con aparente acumulación de líquido ascítico.

El mismo día, se reaislaron los protozoarios a partir del líquido ascítico del ejemplar moribundo por abdominocentesis de la cavidad visceral

### 3. Determinación de la sensibilidad y resistencia antibiótica de las bacterias patógenas aisladas

Las bacterias identificadas causantes de lesiones en *P.adspersus* fueron evaluadas para determinar su perfil de sensibilidad antibiótica. Se observó que las bacterias seleccionadas son susceptibles a Gentamicina (CN 10) y Oxitetraciclina (OT 30). *V. alginolyticus* resultó sensible a Polimixina (PB 300), por lo que estos antibióticos podrían aplicarse para la quimioterapia contra ésta bacteria. El avance de esta actividad es del 30%

### 4.- Aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a bacterias patógenas aisladas e identificadas y su ensayo como agentes terapéuticos

Se evidenciaron placas de lisis generadas por bacteriófagos específicos a la cepa 1 y cepa 4, además se realizaron conteos aproximados de las placas de lisis para determinar las unidades formadoras de placas (UFP) en la dilución -9, resultando 8.2 x 10<sup>9</sup> UFP y 1.7 x 10<sup>9</sup> UFP, las cuales son capaces de exterminar totalmente a la cepas bacterianas específicas estudiadas (cepa 1 y 4) (fig. 29). El avance de esta actividad es del 50%.



Fig. 29. Lisis generada por el bacteriófago específico a la cepa 1 y 4

### 5.- Aislamiento y purificación del protozoo ciliado *Philasterides dicentrarchi*

**Purificación** El protozooario ha sido aislado exitosamente y se mantienen los cultivos en frascos de cultivo celular en medio especial para su mantenimiento, libre de contaminantes. El avance de esta actividad es del 100%

### 6.- Incremento de la densidad del cultivo del protozooario ciliado *Philasterides dicentrarchi*

La actividad a realizar viene como consecuencia del aislamiento y purificación del protozooario ciliado *Philasterides dicentrarchi* el cual está en proceso.

### 7.- Bioensayo de inmunización antiphilasterides en lenguado

La actividad a realizar viene como consecuencia del aislamiento y purificación del protozooario ciliado *Philasterides dicentrarchi* el cual está en proceso.

### 8.- Bioencapsulación de bacterias probióticas en rotíferos como alimento vivo para larvas de peces marinos

Se vienen utilizando dos mezclas de bacterias lácticas de las especies *Lactobacillus dulbruecki subsp. bulgáricus*, *Streptococcus thermophilus* y *L. dulbruecki subsp. bulgáricus*, *S. thermophilus*, *L. acidophilus* y *Bifidobacterium* sp, los cuales se vienen evaluando en bioencapsulación con rotíferos.

## 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 0068**

➤ **PRODUCTO:** Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño.

- En el mes de **enero** se realizó el monitoreo de las Líneas de Paita y Chicama en el Cr. De la Pota en el BIC José Olaya del IMARPE, se realizaron también los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados dos veces al mes (cada quince días) frente a Paita, Chicama e Ilo, con embarcaciones alquiladas, cubriendo la realización de la Tarea 1 (Monitoreos de las líneas de Paita y Chicama y de los puntos fijos frente a Paita y Chicama e Ilo).

- Durante el mes de **febrero**, la Tarea 1 se realizó en el BIC Olaya y en el BIC L. Flores, para las salidas frente a Paita y Chicama que llegaron hasta las 100 millas náuticas. También se realizaron todos los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados.

- Mientras que para **marzo** se realizaron todas las Tareas, siendo la Tarea 1 en el BIC. L Flores que hizo el perfil Oceanográfico frente a Chicama y el perfil Paita estas llegaron hasta las 100mn de la costa de acuerdo al Plan de trabajo inicial presentado para el PpR 068 de este año.

Para el caso de la Tarea 4 que es la difusión se obtuvo una Producción Física del Informe Técnico para los usuarios tales como la PCM, Presidencia de la República, congreso de la República, ministerios, CENEPRED, INDECI, gobiernos regionales, y gobiernos locales.

- En el mes de **abril** se realizó el monitoreo de las Líneas de Paita y Chicama en el Cr. Demersal en el BIC José Olaya del IMARPE, se realizaron también los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados, donde frente a Paita se realizaron una vez por semana (5 veces) y frente a Chicama e Ilo, cada quince días (2 veces) con embarcaciones alquiladas, cubriendo la realización de la Tarea 1 (Monitoreos de las líneas de Paita y Chicama y de los puntos fijos frente a Paita y Chicama e Ilo).

- Durante el mes de **mayo**, la Tarea 1 se realizó en el BIC Humboldt las salidas frente a Paita y Chicama que llegaron hasta las 100 millas náuticas. También se realizaron todos los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados (4 veces frente a Paita) y cada quince días frente a Chicama e Ilo (2 veces).

- Mientras que para **junio** se realizaron todas las Tareas, siendo la Tarea 1 en el BIC. L Flores que hizo el perfil Oceanográfico frente a Paita y el perfil Chicama, estas llegaron hasta las 100mn de la costa de acuerdo al Plan de trabajo inicial presentado para el PpR 068 de este año. También se realizaron todos los monitoreos de los puntos fijos de alta frecuencia programados (5 veces frente a Paita) y cada quince días frente a Chicama e Ilo (2 veces).

Para el caso de la Tarea 4 que es la difusión se realizaron las entregas del Informe Técnico para los usuarios tales como la PCM, Presidencia de la República, congreso de la República, ministerios, CENEPRED, INDECI, gobiernos regionales, y gobiernos locales.

#### **Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente (Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo).**

- **En Enero** en los perfil Paita se presentó 60mn la termoclina presentó una profundización de las isothermas de 17° a 14°C relacionado a un ramal costero de la CSPCh y un afloramiento de las isothermas de 18° a 20 °C, mientras en Malabrigo (Chicama) la termoclina conformada por las isothermas de 16° a 21°C por encima de los 45 m de profundidad. Las aguas costeras frías ACF junto con aguas de mezcla predominaron por debajo de los 50m de profundidad hasta aproximadamente los 200 m. Dentro de las 30 mn las condiciones mostraron la presencia de ACF.

- **Febrero** en Paita y Malabrigo, presento un fuerte gradiente térmico fortalecido. El perfil Malabarigo evidenció la presencia de las ASS por fuera de las 30 mn y las ACF dentro de las 20mn de la costa. La CSPCh se proyectó entre los 50 y 100 metros de profundidad dentro de las 40 mn y con velocidades de hasta 20 cm/s.

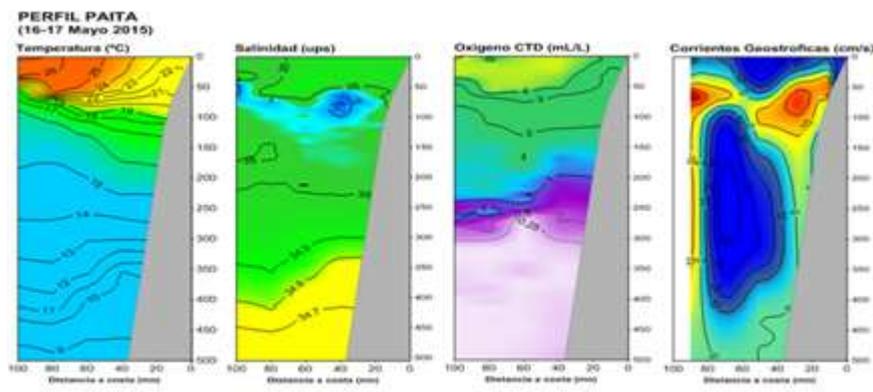
- **Marzo** Las ASS en Paita se ubicaron entre las 80 a 100 mn a una profundidad de 10 m. mientras que en Chicama estas se ubicaron entre las 60 a 100 mn a una profundidad de 20 m. Las aguas costera fría ACF se ubicaron por debajo

de los 30 m de profundidad, tanto en la sección Paita como en la Sección Chicama. El oxígeno estuvo muy relacionado con la presencia de las aguas cálidas encontradas en la zona de estudio.

- **Abril** En el mes de abril el mapa de anomalías de abril muestra aguas cálidas presentes en áreas del océano Pacífico central tropical, habiendo ocurrido un importante calentamiento desde mediados del mes pasado, eventualmente calentando las aguas costeras al sur y norte del Perú. En el sector costero se presenta actualmente mayor calentamiento con temperaturas superiores a +2°C en el sector al este de la región Niño 3.4. La sección frente a Paita realizada entre el 26 y 27 de abril 2015 se caracterizó por presentar una termoclina fortalecida fuera de las 60 mn. La isoterma de 15°C se ubicó alrededor de los 250 m de profundidad, siendo 100 m más profunda a lo observado el mes anterior.

- **Mayo** el mes de mayo (Fig.1) se observó una termoclina intensa (17°C-26°C) sobre los 100m y más profunda con lo observado el mes pasado debido a la continuación del efecto de la onda Kelvin que viene arribando a la costa sudamericana y que generó anomalías de hasta +8°C a 50 m de profundidad. La distribución halina presentó concentraciones relacionadas a aguas de mezcla por la interacción de las Aguas Ecuatoriales Superficiales y Aguas Subtropicales Superficiales; sobre los 60m y Aguas Ecuatoriales Sub-superficiales. La circulación marina presentó dos flujos hacia el sur, 10 cm/s más débiles que el mes pasado. En cambio los flujos al norte se intensificaron respecto al mes de abril presentando velocidades de más de 40 cm/s en su núcleo. Los nutrientes presentaron concentraciones bajas, sobre el nivel de los 75 m, fueron los nutrientes más bajos asociados a las masas de agua de mayor temperatura registrados durante lo que va el 2015.

Figura 1 Sección Paita 16-17 mayo 2015: a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups), c) Oxígeno (mL/L) y d) Corrientes geostroficadas (cm/s). Operación Monitoreo Bio-Oceanográfico 1505. BIC L. Flores



- **Junio** La isoterma de 15°C se ubicó entre los 160 a 180 metros de profundidad siendo la más profunda cerca del borde costero. Los valores de oxígeno se observaron profundizados registrándose a la iso-oxígeno de 1 mL/L bordeando los 200 m de profundidad. La mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se ubicó a los 250 m de profundidad por el lado costero y a 200 m a las 100 mn. Las anomalías térmicas frente a Paita fueron positivas desde la superficie hasta los 250 m de profundidad. Con un núcleo máximo de 4°C ubicado a 90 mn entre los 40-80 m de profundidad. Las anomalías de salinidad frente a Paita fueron positivas y con valores bajos desde la superficie hasta los 250 m de profundidad.

**TAREA 2. Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitócoras de pesca.**

Durante el primer trimestre del 2015, en la región norte – centro no se registró desembarque del **recurso anchoveta por parte de la flota industrial, debido a que la variabilidad ambiental** registrada desde otoño del 2014, alteró la distribución y abundancia de anchoveta por lo que se implementó fuertes medidas de manejo del recurso, dejando sin efecto la Segunda Temporada de Pesca de anchoveta 2014-2015.

La composición por especies asociado a las capturas y/o desembarque de anchoveta ha sido bastante variable a lo largo del mar peruano. Durante el Crucero de Investigación de Recursos Pelágicos, en la región norte se evidenció la presencia de especies propias de aguas cálidas del Oeste como barracuda y agujilla y de la zona del norte a la merluza. El desembarque de anchoveta frente al litoral peruano, correspondiente al periodo enero a junio ascendió a 2 709 465 toneladas. Se observaron cambios en la distribución vertical de la anchoveta, registrando mayor profundidad en áreas puntuales debido a la perturbación de aguas cálidas producidas por las ondas atrapadas en costa causadas por los arribos de ondas Kelvin.

En abril, a nivel de la columna de agua, se registró una profundización del recurso, mayor a su promedio histórico de 11 metros (m), alcanzando los 25 m de profundidad promedio y 44 m de profundidad máxima frente a Chimbote (9°S) (Figura 2).

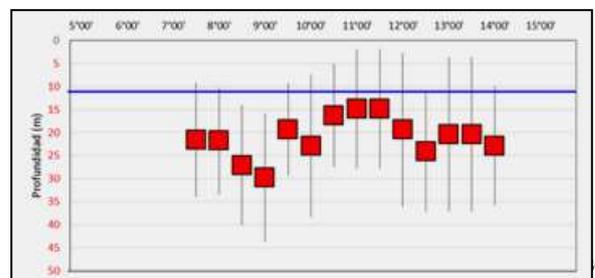
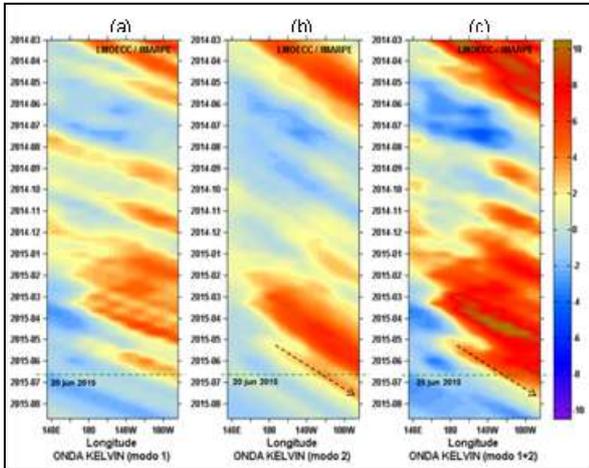


Figura 2. Distribución vertical de anchoveta en la región norte – centro durante el abril 2015. Las cajas corresponden al valor de la profundidad promedio según medio grado latitudinal. La línea azul representa la profundidad promedio histórica

**TAREA 3. Estudio del impacto de las ondas costeras sobre la productividad del ecosistema marino frente al Perú**

1. Simulación de la propagación de ondas kelvin en el pacifico ecuatorial y su propagación hacia la costa impacto (ene-mar 2015).Fig. 3
2. Comparación las salidas de un modelo roms con datos observacionales de temperatura superficial del mar y a 50m de profundidad durante 2002-2003, en la franja costera peruana.



Primeramente se validó de forma cualitativa los datos mensuales en todo el dominio de latitud 0 a 20 S y longitud de 90 W a 70 W. El modelo representa relativamente bien las estructuras de masas cálidas y frías durante el 2002 y 2003.

Figura 3: Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1, (b) Modo 2 y (c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico sin el forzante de vientos. Fuente: IMARPE, forzado con vientos de NCEP (Figuras a-c).

- En forma global se obtuvo que la temperatura media simulada durante el año 2002 fue de 19.32 C y de las temperaturas observadas 19.78 C lo cual indica que globalmente el modelo tiene una buena representatividad de la temperatura superficial del mar.
- El cálculo de los modos normales a partir del perfil de temperatura simulada por el modelo ROMS, para el periodo de

1993 al 2008. El método utilizado fue desarrollado por Rodriguez (2001). El cual calcula los modos a partir de la solución de Sturm-Liouville.

- El análisis de los modos en los puntos próximo al Ecuador mostró que el modo 1 profundiza los máximos valores durante los Niños 1997-1998, 2002-2003 y 2006-2007, mientras que el modo 2 solo profundiza el valor máximo durante el Niño 1997-1998. En contraste, el modo 3 profundiza los valores mínimos durante los tres eventos Niños.
- Para el caso de Paita el modo 1 también muestra los picos profundos durante los tres eventos Niño, mientras que el modo 2 identifica los Niños 1997-1998 y 2002-2003. En contraste el modo 3 identifica los tres eventos Niños.
- Para el caso de Callao, los modos 1 y 3 muestran ligeramente la presencia de los eventos el Niño, mientras que el modo 2 muestra la presencia el evento el Niño 1997-1998

Los modos mostraron que tienen una fuerte contribución en diferentes profundidades, siendo el primer modo el más superficial y el quinto el más profundo.

**Tarea 4: Difusión del producto denominado: “Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño”.**

El resultado del estudio de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino se entrega al Comité ENFEN mediante Informes técnicos mensuales, teniendo como temporalidad mínima 1 vez al mes y constituirán un insumo para la elaboración de los informes técnicos del producto "Entidades Públicas con información permanente y pronósticos frente al Fenómeno El Niño".

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

### PROGRAMA PRESUPUESTAL: Fortalecimiento de la Pesca Artesanal 0095

➤ **PRODUCTO:** Recursos Hidrobiológicos regulados para la explotación, Conservación y sostenibilidad.

**ACTIVIDAD:** Investigaciones integradas de aspectos biológicos, Ecológicos, Pesqueros y económicos de la actividad pesquera Artesanal.

Nos permitirá fortalecer las investigaciones sobre los recursos costeros, e iniciar otros estudios que permitan conocer la dinámica de las poblaciones de los recursos costeros explotados por la pesquería artesanal que permitan dar las recomendaciones pertinentes a PRODUCE para su adecuado manejo pesquero.

+ Evaluación trimestral consolidado de las 3 tareas: 39 % es el avance de las investigaciones sobre 04 especies (1 informe por cada especies) que se prevee estudiar durante este periodo.

#### Tarea 1: Prospecciones / cruceros de investigaciones Técnico Científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal y de los recursos potenciales

##### C1: Prospecciones / cruceros de investigación técnico científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal

###### Componente C1.1: Estudio de Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial

Realizar Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial, con el objetivo de determinar la reflectividad acústica, distribución, concentración e índices de abundancia relativa, a través del método hidroacústico.

###### 1. Elaboración del Proyecto y Plan de trabajo

Se elaboraron el Proyecto y los Planes de Trabajo correspondientes, los cuales contemplan operaciones de calibración y prospección acústica. Previamente se determinó las especies objetivo, a partir de: (i) el procesamiento y evaluación de las estadísticas de desembarque de la pesca artesanal (serie histórica) conformada en la metabase de datos IMARSIS de la Oficina de Pesca Artesanal, el cual fue obtenido mediante el Sistema de Colecta de Información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal, implementado por IMARPE a lo largo del litoral peruano; y, (ii) la distribución latitudinal y el comportamiento en la columna de agua (pelágicos-demersales) de las principales especies costeras de interés comercial.

Como resultado del análisis, en la zona norte se evaluarán las especies chiri *Peprilus medius* y espejo *Selene peruviana*; en la zona centro el machete *Ethmidium maculatum* y lorna *Sciaena deliciosa*; y en la zona sur cabinza *Isacia conceptionis* y pejerrey *Odontesthes regia regia*.

###### 2. Ejecución de prospección en la zona norte

Se realizó la prospección "Estudios De Distribución y Concentración de Especies Costeras de Interés Comercial en la Zona Norte del Litoral Peruano" del 14 de mayo al 02 de junio del presente año, a bordo del BIC Luis Alberto Flores y con el apoyo de embarcaciones pesqueras artesanales de la zona, el mismo que se realizó en la Caleta de Los Órganos (04°10'38"LS y 81°07'29"LW), por tener este lugar mejores condiciones medioambientales para desarrollar los estudios experimentales

Se realizó 14 mediciones de fuerza de blanco los que consistieron en 05 experimentos con peces vivos en jaula, 05 ejercicios con tres peces muertos unidos por hilo nylon y 04 ejercicios con jaula vacía. Los estudios experimentales con peces vivos se realizaron principalmente con el espejo *Selene peruviana*, se trabajó en total con 139 individuos, cuyas tallas fluctuaron entre 11-29 cm de longitud total, talla media de 14.72 cm y moda de 13 cm.

Con respecto al Chiri *Peprilus medius*, se trabajó con 24 individuos, con tallas entre 17-23 cm de longitud total y talla media de 20,67 cm. Donde más del 85% fueron ejemplares hembras inmaduras. No se logró obtener adecuadas lecturas para la obtención de fuerza de blanco de este recurso debido a las condiciones ambientales no adecuadas presentes en el momento del experimento.

##### C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal

###### + C2.1: Estudio de Macroalgas

Investigar la biología poblacional de la macroalga *Macrocystis pyrifera* localizada en el submareal somero de la Isla San Lorenzo en el Callao, con el objetivo de generar conocimiento básico que permita la implementación de modelos de evaluación poblacional para la estimación de la biomasa total, e implementar el uso de la hidroacústica para las estimaciones de la distribución y abundancia de este recurso.

###### 1. Plan de Trabajo

Se elaboró el plan de trabajo del proyecto, donde se detallan los estudios que se ejecutarán para investigar la biología poblacional de la macroalga *M. pyrifera* localizada en el submareal somero de la Isla San Lorenzo en el Callao: (i) el reclutamiento y sobrevivencia en áreas experimentales de 1 m<sup>2</sup> y controles que estarán localizados en las praderas submareales de esta especie, (ii) el crecimiento en base a la medición de la longitud total del esporofito, diámetro mayor y perímetro del disco de fijación y la longitud de las frondas de los esporofitos, (iii) la reproducción, en base a la evaluación de esporofitos diferente rango de tamaños, base a la aparición de láminas reproductivas, lo cual permitirá conocer el inicio de la etapa de esporulación y el porcentaje de esporofitos con potencial reproductivo. La implementación del uso de la hidroacústica será realizada a nivel experimental con la finalidad de determinar el área habitable y la respuesta acústica de *M. pyrifera* a diferentes frecuencias (70, 120, 200 y 333 Hz) en el submareal somero.

## 2. V Taller de Macroalgas

Se realizó el V Taller de Macroalgas “*Diagnóstico situacional del recurso macroalgas en el Perú*”, del 25 al 27 de marzo de 2015 en el Laboratorio Costero de Pisco. Este taller tuvo como objetivo el generar un diagnóstico de la situación del recurso macroalgas en el Perú, con la finalidad de contribuir al desarrollo de políticas para su aprovechamiento sostenible. Se revisó la estructura de los documentos donde se incluirá un análisis biológico poblacional, pesquero y socioeconómico de las diferentes especies de macroalgas comerciales. Las especies seleccionadas fueron: *Lessonia nigrescens*, *L. trabeculata*, *Macrocystis pyrifera*, y *Chondracanthus chamissoi*. Asimismo, se analizarán los estudios realizados en biodiversidad asociada al recurso macroalgas con la finalidad que se incluya a los indicadores ecológicos en su manejo.

## 3. Experimentación Acústica

La Experimentación Acústica, realizada el 7 y 8 de mayo del 2015 en un área seleccionada (12° 07.05' S - 77° 22.00' O) tuvo por objetivo: (i) determinar la respuesta acústica relativa de las frecuencias 120; 200 y 333 kHz de *M. pyrifera*, (ii) caracterizar el área habitable del recurso y (iii) estimar su distribución y abundancia acústica.

Los resultados mostraron que en el área seleccionada se registró una profundidad entre los 1.5 m a 11.76 m. En las zonas someras (hasta 5 m de profundidades) la respuesta acústica del fondo marino presentó intensidades altas. En algunas zonas entre 3-7 m de profundidad registraron intensidades intermedias. Entre los 7 m y 11,6 m de profundidad la respuesta acústica tuvo intensidades bajas. El registro por buceo identificó que los registros de alta intensidad correspondieron a sustratos duros (rocosos y plataformas rocosas), los registros intermedios correspondieron a sustratos mixtos (rocas y arena) y los registros bajos correspondieron a sustratos blandos (arena fangoso).

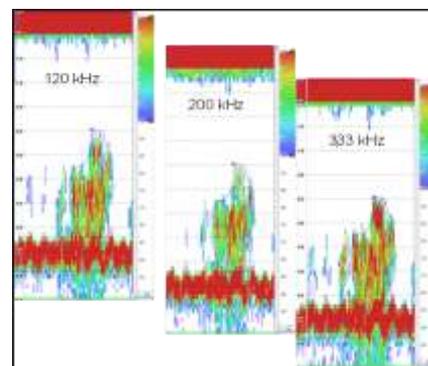


Figura 1. Respuesta acústica de *M. pyrifera* a diferentes frecuencias (120, 200 y 333 kHz) – Mayo 2015.

La respuesta acústica relativa (rf) de los registros de *M. pyrifera* decreció entre las frecuencias de 120 a 200 kHz y se incrementan en 333 kHz. Asimismo, esta macroalga se distribuyó entre los 5 y 110 m de distancia a la línea del borde costero de la isla, con densidades principalmente entre 500-1500 m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>, en esta área se encontraron algas con longitudes variables entre 0.34-1.95 m de largo. Se observaron núcleos densos (1500-2000 m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>) a 90 m y 20 m de distancia a la línea del borde de la isla. Otros núcleos con densidades relativas bajas (5-500 m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>) se presentaron al noroeste del área de estudio.

## 4. Monitoreo Poblacional de *M. pyrifera*

Se inició del 14 al 16 de mayo de 2015, en un área seleccionada (12°04'04.1"S - 77°13'29.3"O) en el submareal de la Isla San Lorenzo. Las actividades realizadas fueron: (i) habilitación de las áreas de experimentación para la determinación del reclutamiento y sobrevivencia del recurso macroalga *M. pyrifera*, (ii) marcado de macroalgas (esporofitos) para determinar el crecimiento del recurso, (iii) colecta de esporofilos (láminas con estructura reproductivas) para la caracterización reproductiva del recurso, y (iv) muestreo biométrico del recurso para caracterizar la población.

El reclutamiento y sobrevivencia de *M. pyrifera* se evalúan en unidades experimentales de 1 m<sup>2</sup> (n=3) y controles (n=3) de la misma área. En el 1er monitoreo, se implementaron las áreas experimentales (Figura 3). En estas áreas se tiene como variable respuesta la densidad de ejemplares, y el tamaño de los esporofitos. Durante el 2do monitoreo, no se registraron esporofitos juveniles de *M. pyrifera* en las áreas “limpias”, pero sí en las áreas controles. Los reclutas registrados se ubicaron en los rizoides de esporofitos adultos.

El crecimiento de *M. pyrifera* se determina en base al marcado y monitoreo de los esporofitos. Los indicadores poblacionales que se registran son: el diámetro mayor (DMR) y perímetro del disco de fijación o rizoides (PR), y longitud total (LT) de la macroalga. La frecuencia de monitoreo es mensual, y se generarán tasas de crecimiento en función al periodo de monitoreo. En el 1er monitoreo se marcaron un total de 54 esporofitos. En el 2do monitoreo se registró el crecimiento del 85% de esporofitos marcados.

La condición reproductiva de *M. pyrifera* se evalúa en esporofitos de diferentes tamaños seleccionados al azar (n= 30), en los cuales se identificará la aparición de láminas reproductivas (esporofilos) y soros. Las muestras colectadas en el 1er y 2do monitoreo, se ha estandarizado la metodología de trabajo del aspecto reproductivo en laboratorio.

Durante el 1er y 2do monitoreo, la caracterización de la población de *M. pyrifera* se realizó a través del registro biométrico de 50 y 34 ejemplares, respectivamente. La Tabla 1, presenta los valores mínimos y máximos, y promedio del DMR, LT, PT y condición reproductiva del recurso, durante este periodo.

**Tabla1.** Indicadores poblaciones de *Macrocyctis pyrifera* del submareal somero de la Isla San Lorenzo, Callao – Mayo y Junio de 2015.

2015	DMR (cm)				LT (cm)				PT (g)				Fertilidad	
	n	Min-Max	Prom	IC± 95%	n	Min-Max	Prom	IC± 95%	n	Min-Max	Prom	IC± 95%	n	%
Mayo	50	3 - 23	12.3	1.4	50	21 - 571	305.5	42.1	25	5 - 2685	737.0	317.4	50	62
Junio	34	0.3 - 19	5.2	1.5	34	5 - 431	123.2	45.6	34	0.1 - 2030	223.8	158.0	34	32

n=número de individuos, Min-Max=Mínimo-Máximo, Prom=Promedio, IC=Intervalo de Confianza, %=Porcentaje de plantas fértiles

La densidad promedio en mayo y junio fueron 8 y 11 esporofitos/m<sup>2</sup>, y la biomasa promedio fue de 6,1 y 2.5 kg/m<sup>2</sup>. Nuestros resultados indican una mayor presencia de esporofitos jóvenes en junio de 2015.

#### + C2.2: Estudio de Tiburones con fines de conservación

El objetivo general del “Estudio de Tiburones con fines de conservación” es obtener información biológica-pesquera de las diferentes especies de tiburones de importancia comercial en las principales caletas y zonas de desembarque de la pesca artesanal en el Perú, con la finalidad de contribuir a su uso sostenible e implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de la pesquería en Tiburones en el Perú (PAN Tiburones -Perú).

##### 1. Plan de Trabajo

Se ha elaborado el Plan de Trabajo “Estudio de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible”, donde se realiza una breve introducción y antecedentes que permite poner en contexto la actividad a realizar identificando los problemas a abordar.

En el documento se menciona que mediante el D. S. N° 002-2014-PRODUCE del 09 de julio del 2014, el gobierno peruano aprobó el “Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de las pesquerías de tiburones, rayas y especies afines en el Perú (PAN-Tiburones Perú)”, siguiendo los lineamientos de FAO. También se menciona como objetivo general de esta actividad “obtener información biológica-pesquera de las diferentes especies de tiburones de importancia comercial en las principales caletas y zonas de desembarque de la pesca artesanal en el Perú”.

Asimismo, se planteó realizar una serie de actividades, las cuales están referidas a la obtención de información en los principales muelles o zonas de desembarque de tiburones, en donde se trabajarán los aspectos biométricos, reproductivos y aspectos pesqueros de las principales especies de tiburones de la pesca artesanal.

##### 2. Registro de información biológica-pesquera

###### A. En la Caleta La Planchada

En el mes de junio se registró información en forma diaria durante 25 días, de lunes a sábado, registrando un total de 5.987 t de peces cartilagosos, entre los cuales destacó *Alopias vulpinus* “tiburón zorro” (65,64%), *Prionace glauca* “tiburón azul” (24,05%), *Myliobatis peruvianus* “raya águila” (6,36%), *Mustelus whitneyi* “tollo común” (3,06%), *Isurus oxyrinchus* “tiburón diamante” (0,55%) y *Callorhynchus callorhynchus* “peje gallo” (0,34%). Se realizó la biometría a 05 especies de peces cartilagosos. La distribución de tallas (longitud interdorsal) del “tiburón zorro” presentó un rango de 25-124 cm, el “tiburón azul” de 50–68 cm, para el “tollo común” un rango de 27-46 cm. La “raya águila” tuvo una longitud de largo de 34-79 cm. El “peje gallo” tuvo una longitud total que varió de 42-76 cm.

###### B. En la Caleta de Zorritos

La caleta de Zorritos se caracterizan por la alta incidencia de especies de *Mobula* sp. “mantas” y *Manta birostris* “mantarrayas gigantes”, algunas de ellas con captura dirigida, pero ocasionalmente, y otras son capturadas de manera incidental con cortina.

Durante el mes de junio se ha registrado información de las especies *Mobula thurstoni*, *Mobula munkiana*, *Mobula japonica*, para el próximo mes de julio se comenzará con la digitación y procesamiento de la información obtenida en esta zona.

#### + C2.3: Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú CBM-Perú

Tiene como objetivo general realizar el primer catastro de la biodiversidad marina nacional a nivel de genes, especies y ecosistemas, estableciendo una línea base de información desde la zona intermareal hasta aguas profundas con la finalidad de conocer el patrimonio de la biodiversidad existente en nuestro país.

##### 1. Plan de trabajo 2015 del Censo de la Biodiversidad Marina del Perú (CBM-Perú).

Se ha elaborado el Plan de Trabajo “Censo de la Biodiversidad Marina del Perú CBM-Perú” (primera etapa: planificación, plan general operacional y formación de grupos de trabajo), en el cual se realiza una breve introducción y antecedentes que permite poner en contexto la actividad a realizar identificando los problemas a abordar; asimismo se menciona como objetivo general realizar el primer catastro de la biodiversidad marina nacional a nivel de genes, especies y ecosistemas, en coordinación con otras instituciones de investigación marina, a fin de cubrir los vacíos de información existente en nuestro país.

## **2. Reunión interna para presentación en IMARPE de la "Propuesta del Proyecto Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú (CBM-Perú)"**

Con el objetivo de presentar la propuesta del proyecto CBM-Perú a la comunidad científica del IMARPE, el 18 de junio del presente se llevó a cabo una Reunión Interna con la participación de 19 profesionales de diferentes Áreas Funcionales de la Institución, a fin de intercambiar experiencias, opiniones y consensuar el proyecto mencionado, así como para lograr la participación activa de sus investigadores en cada una de las etapas de planificación y ejecución del Proyecto CBM-Perú.

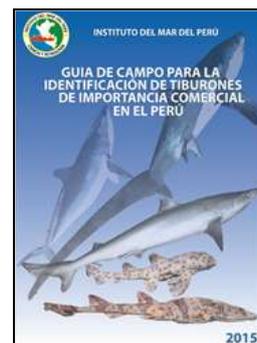
Se presentó la problemática que conllevó al planteamiento del proyecto, objetivos generales y específicos, instituciones que lo estarían conformando, posibles fuentes de financiamiento, las 12 componentes de trabajo, duración del proyecto y cronograma general de actividades.

## **3. Elaboración de Guías para la Identificación de Especies**

La elaboración de guías/catálogos de identificación de la biodiversidad marina tiene como finalidad proporcionar a las personas e instituciones interesadas un documento que facilite la obtención de registros estadísticos más detallados contribuyendo con la sostenibilidad y conservación de las especies marinas sujetas a extracción comercial.

### **+ Guía para la identificación de las Especies de Tiburones de Importancia Comercial en el Perú.**

Se elaboró la "Guía para la Identificación de Tiburones de Importancia Comercial en el Perú", la cual describe de manera práctica un total de 32 especies de "tiburones" contenidas en 11 familias y 14 géneros, siendo las especies más frecuentes en los desembarques de la pesca artesanal en nuestro país. En el documento se muestra la diversidad de formas de tiburones que habitan tanto en ambientes tropicales como templados, así como de las zonas pelágicas y demersales de nuestro mar.



### **+ Guía para la identificación de las Especies de Rayas de Importancia Comercial en el Perú.**

Se han seleccionado 21 especies de rayas marinas, del total 9 están actualmente en proceso de búsqueda y obtención de registros fotográficos, las demás especies ya se ha concluido con esta etapa.

### **+ Guía para la identificación de las Especies de Peces Costeros de Importancia Comercial en el Perú**

Se empezó a elaborar la "Guía para la Identificación de las Especies de Peces Costeros de Importancia Comercial en el Perú". La lista preliminar consiste en 45 especies de peces óseos costeros de importancia comercial, hasta el momento se han trabajado 19 especies para la guía de identificación.

### **+ Guía para la identificación de Moluscos de Importancia Comercial en el Perú.**

En base a la bibliografía especializada se han elaborado 15 fichas descriptivas de igual número de especies de moluscos. Las características seleccionadas para la elaboración de las presentes fichas fueron escogidas por su facilidad para identificar especies y diferenciarlas de especies similares de manera más sencilla y práctica; se registró también la distribución de las especies.

## **Tarea 2: Determinación de los parámetros biológico-pesqueros de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal.**

### **C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de Información de la Pesca Artesanal**

#### **+ C3.1: Seguimiento del esfuerzo de pesca a través del Sistema de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal**

El Sistema de Captación de la Pesca Artesanal del IMARPE viene desarrollándose desde el año 1997, monitoreando hasta el año 2014 entre 35 y 39 lugares de desembarque a través de 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.

A partir de febrero del 2015 y en el marco del desarrollo del PP0095 "Fortalecimiento de la Pesca Artesanal", el Sistema amplió su cobertura a 50 lugares de desembarque. Complementariamente se registra información sobre desembarques por especie en otros 8 lugares, la cual no es utilizada en el análisis por arte y esfuerzo pesquero.

#### **1. Desembarque de la Pesca Artesanal**

Durante el I Semestre del 2015, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 314.606 t de recursos hidrobiológicos (IMARPE, cifra preliminar), lo cual significó un decremento del 28,2% con respecto al semestre del año pasado; esto debido a las condiciones ambientales anómalas que afectaron el normal desarrollo de las faenas de pesca.

De este total 111.646 t (35,5%) fueron de peces; 202.388 t (64,3%) de invertebrados, 353 t (0,1%) de algas y 218 t (0,1%) de "otros" que correspondió a semillas de concha de abanico y ovas de pez volador (Figura 3).

## 2. Desembarque por especie

La biodiversidad espeziológica de los desembarques de la pesca artesanal durante el presente periodo estuvo constituida por 291 especies, de las cuales 228 fueron de peces, 60 de Invertebrados y 3 de algas. Incidentalmente fueron capturadas en las redes cortineras y espineles, 3 especies de aves, 2 de mamíferos y 3 especies de tortugas.

El recurso pota continua siendo la principal especie que sustenta la pesquería artesanal, aportando el 60% del desembarque litoral; destacaron además los recursos anchoveta, bonito, perico, los que en conjunto constituyeron el 80,1% del volumen total (Tabla 2).

Figura 3. Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos Taxonómicos, I Semestre 2015.



Tabla 2. Principales especies hidrobiológicas en los desembarques (t) de la pesca artesanal, I Sem. 2015.

## 3. Desembarque por lugar

Paita se consolidó como el principal lugar de desembarque de la pesca artesanal con el 43% del volumen total, seguido de Chimbote (10,3%), Parachique (5,3%), Puerto Rico (5,3%), Atico (3,5%) y Yacila (2,9%), los que en conjunto han acumulado más del 70% a nivel litoral

En Paita, la pota aportó el 96,8% del volumen total; en Chimbote destacó la anchoveta (90,5%); en Parachique destacaron pota (59,1%), caballa (8,3%) y bonito (6,8%); asimismo en Puerto Rico destacaron pota, caballa y bonito con el 63,1%, 16,4% y 5,1%, respectivamente; en Atico destacaron los desembarques de pota (81,3%) y jurel (6,9%), mientras que en Yacila la pota aportó el 95,7% del volumen total.

## 4. Desembarque por arte o aparejo de pesca

Durante este trimestre, la pesquería artesanal registró 14 tipos diferentes de artes o aparejos de pesca, destacando por sus volúmenes de captura la pinta (71,8%), el cerco (14,5%), Cortina, (5,0%), Espinel (4,3%), Buceo (2,7%)

Las principales especies extraídas según las artes de pesca son: con la **pinta** el 98,8% fue pota; con el **cerco** se capturó principalmente bonito (20,1%), caballa (16,3%), anchoveta (14,4%) y jurel (10,8%); con la **cortina** se extrajo principalmente bonito (32,2%) y lisa (14,7%); con el **espinel**, se capturó perico (72,3%), tiburones - diamante y azul - (12,9%), en cuanto especies de altura; y con el espinel costero destacaron la merluza (12,2%) y los congrios (0,4%); con el **buceo con compresora** se registró concha de abanico (26,4%), choro (23,9%) y caracol negro (11,9%).

### Taller: Diagnóstico de la toma de Información de la Pesca Artesanal

El Taller "Diagnóstico de la toma de información de la Pesca Artesanal" se llevó a cabo en la Sede Central de IMARPE, durante los días 29 y 30 de enero del 2015, con la asistencia de 26 Observadores de Campo. El objetivo principal del Taller fue realizar el diagnóstico del desarrollo del Sistema de Captación de la Pesca Artesanal en cada caleta y/o puerto monitoreado, con la finalidad de optimizar el proceso en la toma de información y tomar las acciones pertinentes para su fortalecimiento.

Se detectaron los diversos problemas que cada observador tiene en el proceso de colecta de información, siendo los principales: (i) falta de un ambiente adecuado en el desembarcadero asignado, (ii) No hay cobertura total diaria del desembarque (caletas que tienen desembarque en horarios nocturnos); (iii) Reclamo de los pescadores artesanales al confundirlos con personal de PRODUCE (decomisan su pesca).

### Taller: Elaboración de Protocolos de Muestreo de los Recursos de Invertebrados Marinos II

Se realizó el taller de "Elaboración de Protocolos de Muestreo de los Recursos de Invertebrados Marinos II" del 09 al 12 de junio del presente año, con la participación de los representantes de los Laboratorios Costeros y Áreas Funcionales del IMARPE. Como resultado se logró actualizar los protocolos preliminares elaborados y la incorporación de otros invertebrados de importancia comercial en la elaboración de los mismos en un 90%. Al finalizar el taller se presentaron los protocolos preliminares (90%) de muestreo biométrico y biológico para el seguimiento de los invertebrados marinos a nivel nacional.

### + C3.2: Seguimiento biológico-pesquero a bordo de la flota artesanal

Las salidas a la mar a bordo de embarcaciones comerciales permiten obtener información detallada y fidedigna sobre la operación de pesca, a través del registro de otras unidades de esfuerzo de pesca, permitiendo mejorar las estimaciones de abundancia relativa, y la observación "in situ" de las características de las embarcaciones, artes y modalidades de pesca, zonas de pesca, entre otros.

## 1. Plan de Trabajo



Se ha elaborado el Plan de Trabajo “Seguimiento Biológico-pesquero de especies objetivo, a bordo de embarcaciones artesanales, en viajes comerciales”, el cual se ejecutará en 35 lugares de desembarque seleccionados a lo largo del litoral.

## 2. Registro de información biológica pesquera a bordo de embarcaciones artesanales

- Se han realizado cinco (5) salidas a la mar: en San José (2), El Dorado (1), Callao (1) e Ilo (1).

- En San José se capturó principalmente cachema (95%), y en menores volúmenes suco (3%), palometa (2%), piñarro (0,5%), entre otras. En El Dorado se extrajo principalmente pulpo (100%), en Callao pulpo (100%), y

en Ilo choro (95%).

- Se realizaron los muestreos biométricos correspondientes a cada especie objetivo capturada, teniendo una moda de 31 cm. para cachema (San José), 1,5 kg. para pulpo (El Dorado); 0,8 kg. para pulpo (Callao), y 61 mm. para el choro (Ilo).

- Se georeferenciaron las zonas de pesca donde operó la flota.

**Problemática** Las salidas a la mar no se han podido realizar de acuerdo a lo programado, principalmente por las malas condiciones ambientales que se presentaron en este periodo, y que afectó las actividades pesqueras en todo el litoral peruano (mar movido, maretazo, fuerte oleaje). En ese sentido, se debe mencionar que se tomaron también las precauciones del caso, a fin de proteger la integridad física del personal a embarcar, esperando que las condiciones del mar se normalicen.

## C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal.

### + C4.1: Caracterización cualitativa y cuantitativa de la pesca INDNR (Pesca Ilegal No Declarada No Reglamentada) en dos estudios de caso del ámbito marítimo peruano

Desarrollar metodologías de evaluación de pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada (pesca INDNR) en dos estudios de caso con pesquerías marítimas peruanas. Con dichas metodologías se caracterizará de forma cualitativa y cuantitativa la pesca INDNR, a fin de aportar a las entidades de ordenamiento y fiscalización un conocimiento útil en su propósito de combatirla.

## 1. Plan de Trabajo

Se ha elaborado el plan de trabajo del proyecto, en el cual se plantea: primera actividad incluye la recopilación de literatura digital sobre pesca INDNR, la cual ha sido clasificada y almacenada en una carpeta del servicio de alojamiento de archivos en la nube 'Dropbox's. Igualmente, se han socializado las metodologías a emplear al interior de la Dirección General de Investigaciones en Recursos Demersales y Litorales (DGIRDL), a fin de recibir aportes de mejora a las metodologías propuestas.

## 2. Reunión de Trabajo PRODUCE – IMARPE

El martes 12 de mayo del 2015 en el Auditorio del IMARPE, con la asistencia de 8 profesionales de PRODUCE, los 5 miembros del Grupo de Trabajo, y la Directora de la DGIRDL, se presentaron tanto aspectos generales de la pesca INDNR a nivel mundial, como aspectos operativos del Plan de Trabajo. Al término de la exposición se discutieron los siguientes temas: a) recursos de la pesca artesanal que están siendo objeto de capturas no declaradas; b) diferencias entre las estadísticas de desembarque de 'pota' generadas por el PRODUCE vs. las estadísticas generadas por el IMARPE; c) existencia de capturas, descartes y desembarques no declarados en la pesquería de 'pota'; d) detalles metodológicos sobre la reconstrucción de capturas INDNR; e) fundamentación de los casos de estudio seleccionados; f) estado del Plan de Acción Nacional para combatir las INDNR en el Perú (PAN-INDNR); g) cooperación entre el PRODUCE y el IMARPE; y h) dificultades en la fiscalización de la pesquería de 'pota'.

### + C4.2: Capturas incidentales de tortugas marinas y cetáceos menores en la flota artesanal cortinera y cuantificación bio-ecológica de pesca objetivo

El proyecto tiene como finalidad cuantificar las capturas incidentales de tortugas marinas y cetáceos menores a partir de salidas a la mar a bordo de la flota rayera de San Andrés, con la finalidad de dar recomendaciones para el establecimiento de medidas de mitigación y conservación de estas especies amenazadas.

## 1. Plan de Trabajo

Se elaboró en Plan de Trabajo del proyecto “Capturas incidentales de tortugas marinas y cetáceos menores en la flota artesanal cortinera y cuantificación bio-ecológica de pesca objetivo”. La Flota artesanal rayera de la caleta de San Andrés se dedica principalmente a la extracción de raya águila (*Myliobatis peruvianus*), guitarra (*Rhinobatos planiceps*), raya batana (*Dasyatis brevis*) y Peje Gallo (*Callorhynchus callorhynchus*), pero incidentalmente se capturan especies que tienen distintos grados de conservación como las tortugas dorso de cuero (*Dermochelys coriácea*) y verde del Pacífico Este (*Chelonia mydas agassizii*) categorizadas en “peligro crítico” y “en peligro” respectivamente por la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN).



El presente trabajo contempla el registro de información biométrica, toma de muestras de piel, colección de epibiontes, marcaje en las aletas, aplicación de análisis poblacionales a futuro con tasas de residencia con datos de recapturas, tasas de crecimiento e índice de condición corporal.

**Problemática** Se programó iniciar el trabajo de campo en el mes de junio, sin embargo problemas logísticos han dificultado cumplir el cronograma de ejecución. Se ha superado este problema y se ha reprogramando el trabajo de campo para el mes de julio.

### **C5: Enfoque Ecosistémico en Pesquerías Artesanales**

#### **+ C5.1: Evaluación de Riesgo Ecológico de los efectos de la pesca artesanal en pesquerías artesanales seleccionadas**

La Evaluación de Riesgo Ecológico de los efectos de la Pesca (ERAEF por sus siglas en inglés), es una metodología que permite evaluar pesquerías seleccionadas bajo un análisis de tipo cualitativo (SICA) y semi-cuantitativo (PSA), con la finalidad de identificar el nivel de riesgo de la actividad, sobre los diferentes componentes del ecosistema, ya sea a nivel de las especies objetivo de la pesca, la fauna acompañante, las especies protegidas o con algún grado de amenaza, la comunidad y el hábitat, a efectos de entregar información relevante para la toma de decisiones en beneficio de la conservación y manejo adecuado de los recursos. Proyecto a ejecutarse a partir del segundo semestre del año.

### **Tarea 3: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal para caracterizar la flota potencial que actuara sobre los recursos potenciales**

#### **C6: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal para caracterizar la flota potencial que actuará sobre los recursos costeros y potenciales**

##### **+ C6.1: Estudio Nacional del Esfuerzo de la Pesca Artesanal (ENEPA III)**

Tiene como objetivo general determinar las características de la flota pesquera artesanal en el litoral peruano y analizar su dinámica espacio temporal, de tal forma que permita conocer el actual esfuerzo de pesca que se ejerce sobre los recursos hidrobiológicos. Caracterizar al pescador artesanal y su actividad bajo las dimensiones biológico-pesqueras, socioeconómicas y demográficas.

##### **1. Plan de Trabajo**

El Plan de Trabajo de la ENEPA III, contiene la descripción detallada de actividades, tareas y recursos humanos que se requieren para el diseño, organización, programación, operación de campo, control de calidad, digitación y procesamiento de la información requerida para la obtención de la base de datos y de la estimación de los indicadores del esfuerzo de la pesca artesanal e indicadores acerca de los pescadores artesanales, armadores, embarcaciones, puntos de desembarque y astilleros de construcción de embarcaciones pesqueras artesanales, así mismo, contiene el cronograma de actividades del estudio.

##### **2. Análisis de Cobertura**

Como actividades previas a la ejecución del trabajo de campo de la ENEPA III, se ha desarrollado la primera etapa de la actividad “**Análisis de Cobertura de las Embarcaciones Pesqueras Artesanales Pre ENEPA III**”, cuyo objetivo es actualizar el marco muestral de las embarcaciones artesanales y determinar las características de la flota pesquera artesanal de tal manera que cuente con una línea de base actualizada que permita seleccionar una muestra representativa para la ejecución de la ENEPA III.

El trabajo de campo se realizó entre el 27 y 29 de junio del presente, aprovechando los días de descanso de la flota por las festividades de San Pedro y San Pablo.

En la primera etapa de esta actividad, se realizó el análisis de cobertura de las embarcaciones artesanales en las regiones Piura, Arequipa, Moquegua y Tacna. El número de embarcaciones registradas por región se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3.- Embarcaciones por región

Región	Nº de Embarcaciones
Piura	3.470
Arequipa	1.342
Moquegua	599
Tacna	215

##### **+ C6.2: Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral**

El “Estudio de Captura de Pesca de Orilla” (ECAPOR), tiene como objetivo general caracterizar la actividad biológico-pesquera, socioeconómica y demográfica de los pescadores de orilla a nivel litoral.

##### **1. Plan de Trabajo**

Se ha elaborado el Plan de Trabajo Componente 6.2: “Estudio de Captura de Pesca de Orilla”, el cual contiene la descripción detallada de actividades, tareas y recursos humanos que se requieren para el diseño, organización, programación, operación de campo, control de calidad, digitación y procesamiento de la información requerida para la obtención de la base de datos depurada y la caracterización biológico-pesquero, socioeconómica y demográfica de los pescadores de orilla a nivel litoral.

##### **2. Elaboración de una máscara de entrada de datos del ECAPOR I (en el software libre CPro 6.0)**

##### **3. Levantamiento de información**

Se viene ejecutando la primera etapa del ECAPOR referida al levantamiento de información pesquera y socioeconómica de los Pescadores de Orilla. Los resultados obtenidos en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash

y Lima Provincias Norte, permiten contar con información sobre la población dedicada a esta actividad, sus aparejos o técnicas de pesca empleados, su grado de asociación e integración social y la georeferenciación de sus zonas de operación, de tal forma que permita determinar la información de las unidades del marco muestral.

#### + Identificación de la Población en Estudio

Se ha estimado en 3.145 los pescadores ribereños dedicados a la extracción de recursos hidrobiológicos a lo largo del litoral, desde la zona conocida como Puerto 25, en la región de Tumbes (03°27'23"S - 80°16'14"W) hasta la zona denominada Caracha El Bajo, en la región Lima-Centro (11°38'30"S-77°13'00"W). El 56% desarrollan sus actividades extractivas durante todo el año y el 19% solo en los meses de primavera y verano.

#### + Artes y/o aparejos de pesca

Los artes y/o aparejos más empleadas son la cortina de orilla (24%), la pinta o revoleo (22%), el extractor (16%), el chinchorro (12%), buceo pulmonero (10%), la chigua o rastrillo (8%), entre otros. Trabajan en grupos, en número de dos a cuatro personas y pueden dedicarse a intercambiar métodos de pesca como la cortina y pinta. Utilizan también accesorios como cámaras de llanta de camión para trasladarse a los islotes cercanos y flotar mientras pescan. Se ayudan de unas aletas de buzo para su desplazamiento.

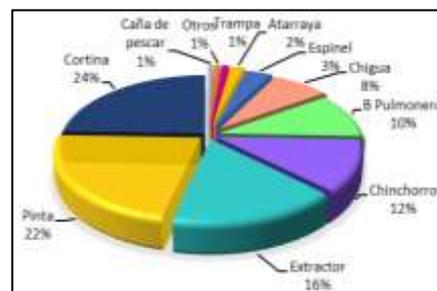


Figura 6.- Artes y/o modalidades de pesca más utilizados en la región Norte

#### + Especies capturadas

Los recursos hidrobiológicos extraídos por los pescadores de orilla son diversos, se extraen peces, invertebrados y algas. Entre las principales especies de peces extraídos se encuentran la lisa, chita, lorna, trambollo, cachema, suco, corvina, lenguado, etc.; mientras que entre las principales especies de invertebrados están el pulpo, cangrejo violáceo, lapa, palabrita, langosta, concha negra y cangrejo manglar, y entre las algas, el yuyo.

#### + Organizaciones sociales o gremios de pescadores artesanales

En el área cubierta se han identificado 31 OSPAS que agrupan a los pescadores artesanales de orilla; en la región de Tumbes se identificarán 4 organizaciones sociales, en la región Piura 2 organizaciones sociales, que agrupan tanto embarcados como no embarcados y tienen entre sus miembros a pescadores de orilla; en Lambayeque 6 organizaciones sociales, que entre sus miembros se encuentran los recolectores de Algas, extractores de productos hidrobiológicos y pescadores orilleros; en La Libertad 8 organizaciones sociales, que agrupan a pescadores recolectores, extractores de recursos marinos costeros y pescadores orilleros; en la región Ancash 7 organizaciones sociales que entre sus miembros agrupan a los marisqueros, pulmoneros, pinteros y pescadores orilleros; y en Lima Norte 4 organizaciones sociales de pescadores artesanales de ribera.

#### + Lugares de operación de pesca

Se georeferenciaron 227 zonas de pesca usados por los pescadores de orilla en el litoral costero, que corresponden a manglares, playas, peñas, ensenadas y muelles.

#### + C6.3: Monitoreo Espacial de la flota pesquera artesanal

El Proyecto: "Identificación de Indicadores de Rendimiento de la Flota Pesquera Artesanal de Cerco, mediante el uso de Sistemas Globales de Posicionamiento y Comunicaciones", tiene como objetivo aplicar sistemas globales de posicionamiento y comunicaciones en la flota pesquera artesanal de cerco para determinar su dinámica operacional, e instruir, en su uso, a los pescadores artesanales involucrados, con el fin de identificar aquellos indicadores considerados claves para el rendimiento pesquero.

Desde esta perspectiva una posibilidad se apoya, en el uso de nuevas tecnologías que permitan el suministro permanente de información de posicionamiento de las naves comerciales, sirviendo como una fuente de consulta rápida y moderna, que una vez evaluada, contribuya a la determinación de áreas potenciales de pesca y reduzca el esfuerzo pesquero.

#### Problemática

Se realizaron reuniones de coordinación con representantes de los Gremios de Pesca del desembarcadero pesquero artesanal del Callao. ARUPAC y ARAPESCA, lográndose la aceptación de participación en el proyecto. Posteriormente, contándose ya con los recursos financieros para ejecución, personal y logística se reiniciaron las coordinaciones informándose que la Junta Directiva (representantes de los pescadores) había sido cambiado. La nueva Directiva, con su Presidente, Sr. Jesús Fiestas, se negó a participar en este Proyecto argumentando no estar de acuerdo que se colocaran dispositivos de seguimiento (GPS) y comunicaciones en sus embarcaciones, motivo por el cual el proyecto no procedió. Actualmente se viene coordinando con las asociaciones de pescadores artesanales de Ancón y Pucusana.

#### PRODUCTOS

- Informe complementario sobre Propuesta de solución de diversos problemas por los cuales atraviesa la Pesca Artesanal y de menor escala en Lima y Callao, solicitado por el Congresista Héctor Becerril Rodríguez Presidente de la Comisión de Producción, Micro y Pequeña Empresa y Cooperativas del Congreso de la República.
- Información sobre aspectos pesqueros provenientes del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal del IMARPE y de prospecciones de Bancos Naturales de invertebrados marinos comerciales realizadas entre Callao y Pucusana, solicitado por el Ing. José Enrique Millones Olano Gerente General de la empresa ECSA Ingenieros.

- Información sobre niveles de desembarque de los recursos hidrobiológicos registrados por la pesca artesanal, durante el período 2005 – 2014, solicitado por la Dra. Rosa Zavala Correa Directora General de Sostenibilidad Pesquera – PRODUCE, con miras al ordenamiento de la pesca de orilla.
- Realización del Taller de “Diagnóstico de la Toma de Información de Pesca Artesanal”, con la participación de los Observadores de Campo, realizado en Lima el 29 y 30 de enero del 2015.
- Realización del V Taller de Macroalgas – “Diagnóstico situacional del recurso macroalgas en el Perú”, realizado del 25 al 27 de 2015 en Pisco.
- Elaboración de la Guía para la Identificación de Tiburones de Importancia Comercial en el Perú”
  
- Elaboración de los Reporte de Ocurrencia Semanal de la Actividad Pesquera Artesanal en el Litoral Peruano - ROSPA (N° 12 al 24).
- Información de zonas de pesca frecuentadas por la flota pesquera artesanal en la Región Tumbes e Ica.
- Información relacionada con los estudios hidrobiológicos realizados en la zona del litoral de la cuenca Ilo-Moquegua, para la implementación del Plan de Evaluación Ambiental Integral programado para mayo del 2015.
- Información de capturas de la flota cortinera bonitera, “animalera”, espinelera y su pesca incidental, así como algunos alcances sobre el Porcentaje Máximo de Captura Incidental de Merlines y Pez Vela para embarcaciones artesanales en pesquería de bonito, perico y tiburones.
- Información disponible de estimados mensuales de desembarque de recursos hidrobiológicos según caletas, registrado por la pesquería artesanal durante el año 2014, solicitada por la Sra. María del Carmen Abregú Báez, Directora General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.
- Información de desembarque de la pesca artesanal en la Región Tumbes, durante 2013 y 2014 para ser usada en investigación del delito de Contaminación ambiental. al Dr. Félix Augusto Quispe Feijoo, Fiscal Provincial (T) de la Fiscalía Provincial Especializada de Prevención del Delito
- Participación en el Seminario Internacional sobre Manejo Pesquero Basado en el Ecosistema y Manejo Pesquero Basado en Derechos, con la exposición “Presupuesto por Resultados PP0095 Fortalecimiento de la Pesca Artesanal”.
- Realización del Taller “Elaboración de Protocolos de Muestreo de los Recursos de Invertebrados Marinos II”

## OTRAS ACTIVIDADES

### A. DERECHOS DE PESCA

#### a. Observación y Evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como plataforma la flota de cerco

Transferencia S/. 2 607 000 , aprobado por Resolución Ministerial N° 235- 2013-PRODUCE... avance ejec.: S/. 2 607 000....100 %

##### LOGROS:

Ha culminado esta actividad , fue financiada con Recursos del Derecho de Pesca; se desarrollaron trabajos de investigación referentes al comportamiento de la flota de cerco peruana, a la caracterización de la captura incidental de recursos no objetivo en la pesquería de cerco, a la estimación de los descartes de anchoveta por exceso de captura, a la interacción de la flota de cerco con las aves y mamíferos marinos y a la estimación del tamaño óptimo de muestra del PBP, logrando obtener la mayor colecta de datos, la misma que fue procesada, analizada y evaluada y se tomó como base para la toma de decisiones del manejo pesquero principalmente durante un periodo de tiempo con eventos cálidos (El Niño 2014 de magnitud moderada). Con el fin de continuar con los logros y en vista de la necesidad de información colectada a bordo de embarcaciones cerqueras, así como determinar la condición y comportamiento de los recursos durante este periodo cálido, El Niño, de magnitud moderada a fuerte; se ha presentado la **Actividad Observación y Evaluación en Tiempo Real del Subsistema Pelágico del Ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como Plataforma la Flota de Cerco**, la misma que se remitió al Ministerio de la Producción con OFICIO N°DEC-100-277-2014-PRODUCE/IMP, y cuya ejecución demanda un financiamiento de Tres Millones Catorce Mil Setecientos Ochenta y 00/100 Nuevos Soles (S/.3'014,780.00). A la fecha se está a la espera de su aprobación.

#### b. Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos

Transferencia S/. 1 338 000 , aprobado por Resolución Ministerial N° 350- 2013-PRODUCE. avance ejec. S/. 1 188 848....89 %

##### LOGROS:

La actividad "Estimación de Parámetros Biológico-Pesqueros para el Manejo Sostenible de los Recursos Marinos, se continua con la digitación de fichas de Bitácoras de Pesca correspondientes al periodo 2005-2010, el Modelado de índices de abundancia para jurel y perico, revisión de parámetros e indicadores reproductivos, demográficos, y de abundancia y con la ejecución de una (01) actividad de capacitación para todo el IMARPE, Se ha capacitado a todo el personal participante del proyecto y a otros investigadores del IMARPE en cursos relacionados a metodologías estadísticas y software para el análisis de datos (R, LaTeX, knitr, series temporales) y otros cursos están programados para el resto del año (estadística aplicada a la investigación pesquera).

#### c. 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

Transferencia S/. 1 419 800, aprobado por Resolución Ministerial N° 350- 2013-PRODUCE. avance S/ 961 484 68 %

##### LOGROS:



La actividad: "Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies y Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, Chimbote, Callao y Pisco", cuentan con 02 profesionales capacitados y entrenados, dedicados a los muestreos quincenales y análisis de fitoplancton tóxico para el muestreo de Alerta Temprana y los Programas de Contingencia en coordinación con la Autoridad Sanitaria / SANIPES, en los Laboratorios Costeros de Paita, Chimbote y Pisco , se cuenta con registros quincenales cualitativos y cuantitativos de las especies de FAN, además de otros muestreos rutinarios en las áreas geográficas de su competencia, se realizó el Taller: "Coordinación y Planificación de los programas de monitoreo ambiental y los impactos de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) en bahía Paracas/Pisco" en Laboratorio Costero de Pisco/IMARPE, en las que participaron instituciones del sector, instituciones privadas, acuicultores y universidades (30 personas), los profesionales del LFPP de la Sede Central (Lab. de Referencia), participaron de un ejercicio de intercalibración internacional IOC-BEQUALM-NBAQC a fin de realizar el test de proeficiencia de fitoplancton y se ha iniciado la remodelación del Lab de Referencia de Fitoplancton

Adicional al monitoreo del Fitoplancton potencialmente toxico (Quincenal), se hace la toma de muestra de fitoplancton una vez por mes del Monitoreo de Calidad Ambiental de la Bahía Paracas, con el objetivo de registrar las especies responsables de las FAN, además de la toma de muestra en la Bahía Independencia en el mes de Abril.

#### d. Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE

Transferencia S/. 417 153.6, aprobado por Resolución Ministerial N° 199-2014-PRODUCE avance S/. 0.00.. 0%

**LOGROS:** Se realizó el estudio de mercado para el Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE. Se reformularon los TdR, con el fin de realizar un nuevo estudio de mercado para la contratación del Servicio de Consultoría de la Elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE

#### **e. Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción de la costa peruana.**

Mediante Resolución Ministerial N° 046-2015-PRODUCE, modificada con la Resolución Ministerial N° 070-2015-PRODUCE, con fecha 16 de marzo 2015 aprueban la transferencia de recursos financieros ascendente a Dos Millones Ciento Noventa y Ocho Mil Cuatrocientos Ochenta y Cinco y 00/100 Nuevos Soles (S/. 2'198,485.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad: el mismo que tiene como objetivo el 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 continua con la implementación de la actividad. Asimismo, Con Oficio N°DEC-100-256-PRODUCE/IMP, se ha solicitado la reestructuración del presupuesto para la participación en la próxima reunión del Comité Científico, para la investigación y evaluación de la pota por parte de la OROP-PS. el mismo que tiene como objetivo el 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. avance S/. 00.0...0%

#### **f. Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano,**

Con Resolución Ministerial N° 068-2015-PRODUCE, de fecha 16 de marzo 2015, autorizan la transferencia de recursos ascendente a Tres Millones Trescientos Noventa y Sete Mil Setecientos y 00/100 Nuevos Soles (S/. 3 397,077.00) con cargo a los Derechos de Pesca, Fuente de Financiamiento Recursos Directamente Recaudados para la ejecución de la Actividad, lo cual se vienen coordinando con el Ministerio de la Producción para la Transferencia de los Recursos financieros. Actualmente, se está elaborando la Resolución Directoral para que el proceso se viabilice por exoneración. En el mercado nacional solo existe una embarcación pesquera que cumple con todos los términos de referencia (TDR). La empresa prestadora del servicio es la Empresa Oceans Fish Company, dueña de la embarcación Challwa. Se tiene previsto que en el mes de agosto se estaría desarrollando la actividad por un período total de 100 días.. avance S/. 00.0...0%

#### **Propuestas:**

- Con OFICIO N° DEC-100- 225-2014-PRODUCE/IMP de fecha 12 de setiembre 2014, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca la actividad "Programa de Monitoreo de los eventos de Varamiento de Fauna Marina en la Costa Norte del litoral Peruano" con un costo de Un Millón Setecientos Mil Cien y 00/100 Nuevos Soles (S/.1 700 100,00), y cuyo objetivo es Monitorear los eventos de varamiento de fauna marina y marino costera en la costa norte del Perú. Se esta en continua coordinación para su aprobación.

- La actividad "Investigación para la construcción, instalación y operación de Arrecifes Artificiales (AA) tipo Reef Ball frente a la zona marino costera entre Vila Vila y Boca del Río, Tacna – Perú", cuyo costo asciende a Dos Millones Ochocientos Treinta y Nueve Mil Trescientos Cincuenta y 20/100 Nuevos Soles (S/. 2 839 350.20) y que tiene como objetivo: Construir, instalar y operar estructuras artificiales (tipo Reef Ball) en la zona marina costera entre Vila Vila y Boca del Río (Tacna), a fin de incrementar la biodiversidad marina, favorecer el asentamiento de especies marinas comerciales para su aprovechamiento sostenible por pescadores artesanales, presentado por la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales. Se remitió la propuesta de actividad a la Alta Dirección para su aprobación y posterior remisión al Ministerio de Producción de ser el caso.

- Con Oficio N°431-2014-PRODUCE/OGPP-Opra, la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Producción remite las observaciones a la actividad "Monitoreo y Análisis Espacial del Esfuerzo pesquero de la Flota Pelágica y Demersal a través de la Tecnología Satelital", se continua coordinando para la elaboración del perfil.

- Mediante Oficio N° DEC-100-104-2015-PRODUCE/IMP, de fecha 7 de abril de 2015, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca, la Actividad "Fortalecimiento de los estudios reproductivos de los principales recursos marinos destinados al consumo humano directo", su costo asciende a S/. 221,500.00 Nuevos Soles, y tiene como objetivo: El fortalecimiento de los estudios reproductivos de los principales recursos marinos destinados al consumo humano directo. Se continúa en constante coordinación con la OGPP- Produce para su aprobación.

## **B. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EL MARCO DE COLABORACION ENTRE GOBIERNOS**

### **1. PROYECTO: MONITOREO DEL FRENTE ECUATORIAL DE LA COSTA NORTE DEL PERÚ**

Bajo el marco del "Memorándum de Entendimiento entre el Ministerio de Asuntos Terrestres, de Transporte y Marítimos de la República de Corea y el Ministerio de la Producción de la República del Perú para la cooperación en Ciencia y Tecnología Oceanográficas" se plantearon varios proyectos entre ellos el proyecto: monitoreo del Frente Ecuatorial de la costa norte del Perú. Para le ejecución de este proyecto se firmaron dos Convenios uno con KIOST y otro con la empresa SAVIA para la utilización de sus plataformas petroleras cerca al área costera con el fin de evitar el vandalismo.

**+ CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE (CONVENIO N°012-2014-IMARPE)**

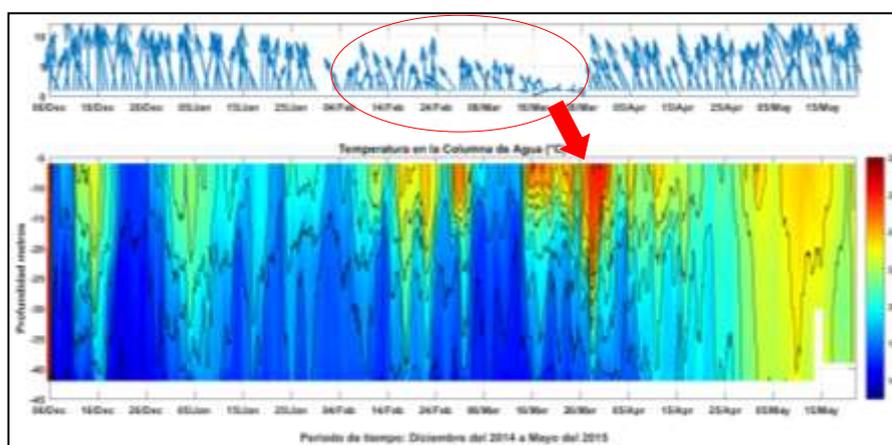
El presente Convenio tiene por objetivo ejecutar el Proyecto: 'Monitoreo del Frente Ecuatorial frente al Norte de la Costa Peruana' (*Monitoring of the Equatorial Front off the Northern Peruvian coast*), conforme al Anexo N°1 que forma parte integrante del presente Convenio.

**PRESUPUESTO (2014 – 2015):**

País	Total
Corea	140 000
Perú	83 000

Durante el 21 al 23 de mayo del 2015, se realizó la recuperación, mantenimiento, y re-instalación de los equipos oceanográficos instalados en la plataforma petrolera I011 frente a la costa de Talara, de propiedad de la empresa SAVIA-PERU S.A.C., a partir de la recuperación de los equipos oceanográficos, se logró obtener información de temperatura y corrientes marinas de alta resolución, las que se vienen analizando y a continuación en forma preliminar se muestran las series de tiempo de la temperatura en la columna de agua y de los vientos registrados entre el 07 de diciembre del 2014 al 22 de mayo del 2015.

En la **¡ERROR! NO SE ENCUENTRA EL ORIGEN DE LA REFERENCIA.**, se muestra la variación temporal de la temperatura del mar en la columna de agua, y el ingreso de aguas tropicales superficiales como consecuencia del debilitamiento del viento durante la primera quincena del mes de marzo.



**+ CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA EMPRESA SAVIA S.A. – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE ((Certificación N° 097-2014-CD/O)**

El presente Convenio Especifico, las partes, dentro de los alcances del Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, convienen en proveer informaciones así como las facilidades técnicas necesarias para la ejecución del proyecto "Instalación de un Sistema de medición de alta frecuencia en tiempo casi real utilizando el área de concesión para la explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales" conforme al Anexo 1-Plan de Trabajo

**Anexo 1**

**PLAN DE TRABAJO DEL PROYECTO: "INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE EDICIÓN DE ALTA FRECUENCIA EN TIEMPO CUASI-REAL UTILIZANDO EL ÁREA DE CONCESIÓN PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL ZÓCALO CONTINENTAL, A CARGO DE LA EMPRESA SAVIA, PARA ESTUDIAR Y CARACTERIZAR LA VARIABILIDAD TEMPORAL DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES"**



**Objetivo** Instalar un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi-real utilizando el área de concesión para explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, a cargo de la empresa SAVIA, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales.

Recuperación de equipos oceanográficos y datos, mantenimiento y instalación y sembrado de equipos. Realizado entre el 21 y 23 de mayo del 2015:

- **El sistema de monitoreo de temperatura del mar:** comprende de un arreglo de 16 termistores acoplados a un cable termistor de 45 metros de longitud y un registrador ct (mide conductividad y temperatura, el sistema fue recuperado y anclado a la plataforma petrolera lo11 de propiedad de la empresa savia peru. en la coordenada 04.44854°s de latitud y 81.33551°w de longitud.

- **El sistema de monitoreo de corrientes marinas:** comprende de un correntómetro acdp acoplado en una estructura metálica, y se encuentra ubicado a una distancia de aproximadamente 250 metros frente de la plataforma petrolera lo11

de propiedad de la empresa savia Perú y a 50 m de profundidad. se encontraba ubicada en las coordenadas 04.44648°s de latitud y 81.33500°w de longitud.