

## Evaluación del POI – PTI al IV Trimestre del 2013

### 01. INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

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

| Objetivo Especifico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos | 1         | 97 %                 |

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

| Metas previstas según Objetivo Especifico   | Indicador         | Meta Anual (*) | Avance 4ºTrim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|---|-------------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| Determinar las principales áreas de pesca y localización (a través del sistema de seguimiento satelital) de zonas de pesca de los principales recursos pelágicos. | gráficos          | 16             | 16             | 100                            |
| Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos  | Informes \ Tablas | 12             | 12             | 100                            |
| Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales  | Tabla \ gráfico   | 12             | 12             | 100                            |
| Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies  | Tabla \ gráfico   | 12             | 12             | 100                            |
| Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.   | Reporte           | 365            | 344            | 94                             |
| Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) (*)   | Muestreo          | 1800           | 1503           | 84                             |
| Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).   | Muestreo          | 180            | 165            | 92                             |
| Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.   | Tabla \ gráficos  | 8              | 8              | 100                            |
| Informes sobre el desarrollo de la Pesquería Pelágica en el litoral Peruano.  | Informe           | 4              | 4              | 100                            |
| Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica a nivel nacional.   | Nota Informativa  | 24             | 23             | 96                             |

(\*) El número de muestras que serán analizadas durante el presente año dependerá de las Temporadas de pesca y las vedas establecidas para el caso de anchoveta; mientras que para jurel y caballa de los límites de captura establecidos. Además, se consideran los registros tanto de la flota industrial como la artesanal

#### ❖ RESULTADOS PRINCIPALES

##### + Desembarques

Desde enero hasta el 11 de diciembre del 2013, se ha registrado un desembarque total de 4,3 millones toneladas (t) de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 4.2 millones de t (98,5%), seguido por la caballa con 32,9 mil t (0,8%) y jurel con 28,2 mil t (0,7%). En comparación al año 2012, los desembarques de anchoveta aumentaron en 14%. En el caso de jurel, disminuyó en 323%; mientras que la caballa mostró un aumento considerablemente de 81%, asimismo se registró un importante registro de samasa, principalmente en el norte.

Fig1. Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano

| Especie \ Flota \ Región | Año Calendario (01 enero al 11 diciembre 2013) |          |          |         |          |       |
|--------------------------|--|----------|----------|---------|----------|-------|
|                          | Norte  | Centro   | N+C      | Sur     | Total    | %     |
| <b>Anchoveta</b>         |  |          |          |         |          |       |
| FI Acero                 | 1268 197                                       | 1842 360 | 3110 557 | 237 450 | 3348 008 | 78.5  |
| FI Madera                | 640 194  | 198 358  | 838 552  | 10 863  | 849 415  | 19.9  |
| <b>Sub-total</b>         | 1908 391                                       | 2040 719 | 3949 109 | 248 313 | 4197 422 | 98.5  |
| %                        | 45.47  | 48.62    | 94.08    | 5.92    | 100.00   |       |
| <b>Sardina</b>           | 0  | 0        | 0        | 0       | 0        | 0.0   |
| <b>Jurel</b>             | 11 921   | 16 316   | 28 237   | 5       | 28 242   | 0.7   |
| <b>Caballa</b>           | 14 099   | 18 809   | 32 908   | 0       | 32 908   | 0.8   |
| <b>Samasa</b>            | 3 321  | 0        | 3 321    | 0       | 3 321    | 0.1   |
| <b>*Otros</b>            | 1 062  | 484      | 1 546    | 3       | 1 549    | 0.0   |
| <b>Total</b>             | 1938 794                                       | 2076 328 | 4015 121 | 248 321 | 4263 442 | 100.0 |
| %                        | 45.5   | 48.7     | 94.2     | 5.8     | 100.0    |       |

\* Otros incluye principalmente: jurel fino melva, munida, malagua y agujilla.  
Cifras preliminares de uso científico.

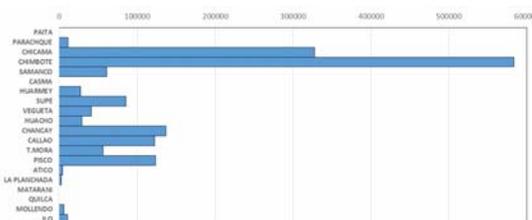


Fig2 Desembarques (toneladas) de anchoveta por puertos.

Durante el cuarto trimestre los principales puertos de desembarque fueron: Chimbote con 583 mil t (36%), seguido de Chicama con 327 mil t (20%), Chancay con 137 mil (8%) y Pisco con 123 mil t (8%).

**+ Atunes y especies afines**

En el 4to. trimestre del presente año, no solicitaron permiso de pesca embarcaciones atuneras menores a 363 TM, por lo tanto no se elaboraron informes de esta pesquería.

Una embarcación mayor de 363 TM, desembarcó en el puerto de Paita 300 t de barrilete y 100 t de atún aleta amarilla. La composición de tallas del barrilete comprendió un rango de 40 a 76 cm a la horquilla y una longitud media de 53,9 cm. El rango de tallas del atún aleta amarilla fue de 40 a 102 cm de longitud a la horquilla con una longitud media de 59,0 cm. Los lances de pesca fueron efectuados en aguas internacionales.

**+ Esfuerzo de Pesca**

**Anchoveta** Durante el cuarto trimestre, se registraron un promedio de 200 embarcaciones por día, pertenecientes a la flota industrial de acero e industrial de madera. Cabe destacar que en noviembre la flota industrial de madera registró mayor número de embarcaciones respecto a la flota industrial de acero, situación que cambio en el mes de diciembre, la participación de la flota industrial de madera disminuyó, debido a que la mayoría de embarcaciones completó su cuota de captura asignada para la presente temporada de pesca.

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

**Anchoveta** En Primavera con la reapertura de la actividad extractiva del recurso anchoveta en la región norte-centro (R.M.Nº 301-2013 se registraron tres zonas importantes de pesca una entre Malabrigo y Huaramey, otra desde Supe hasta Callao entre las 20 y 60 mn de la costa y otra frente a Pisco dentro de las 40 mn. En la región sur, dos zonas una frente a Mollendo y otra en Ilo dentro de las 70 mn.

Fig 3. Distribución de anchoveta en el Litoral Peruano – Cuarto trimestre del 2013

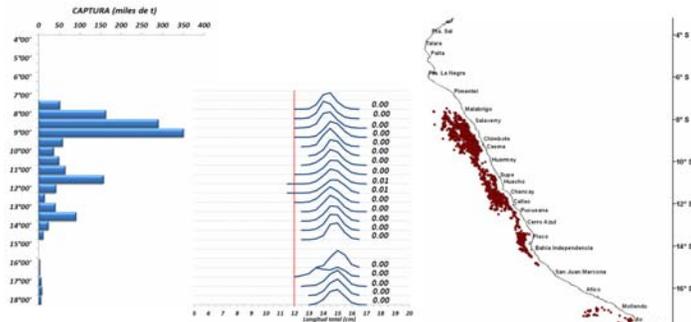
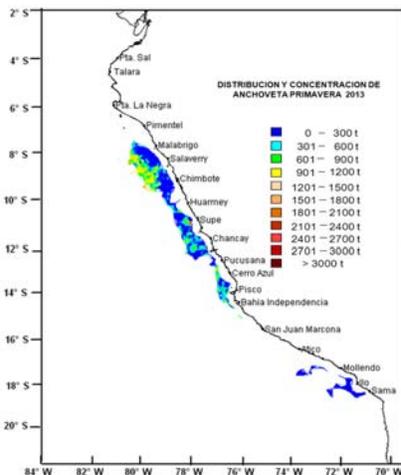


Fig 4. Estructura de tamaños de anchoveta según regiones. Cuarto trimestre 2013

**+ Estructura por tamaños**

**Anchoveta** Durante el Cuarto trimestre del 2013, la anchoveta en la región norte-centro estuvo constituida principalmente por ejemplares adultos, con moda de 14,5 cm de longitud total (LT). En la región sur la anchoveta presentó una moda de 15,0 cm de LT, La presencia de juveniles fue de 0%.

**Jurel y Caballa.** La flota RSW sólo realizó actividad extractiva de jurel y caballa en el mes de octubre. Se registró 1 915 t de caballa, con una estructura de tamaños con tallas entre 20 y 35 cm de longitud a la horquilla, con moda de 29 cm y un 38% de ejemplares juveniles. Asimismo, se registró 558 t de jurel, con rango de tallas que abarcó de 23 a 42 cm de longitud total con moda en 31 cm y la presencia de juveniles fue del 24%.

**+ Análisis Macroscópico de Gónadas**

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro durante el cuarto trimestre 2013, han mostrado una disminución de 5.5 (noviembre) a 5 en lo que va de diciembre, evidenciándose la declinación del desove.

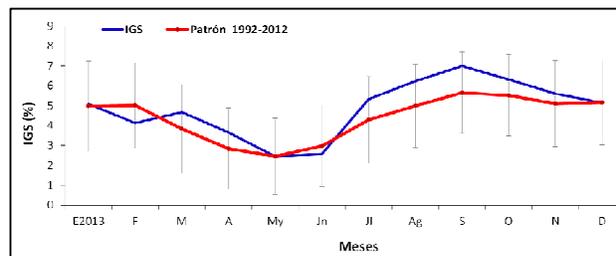


Fig 5. Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro (Enero 2013 – diciembre 2013)

**Análisis Macroscópico de Gónadas**

Para el cuarto trimestre, la evolución de la madurez gonadal de la anchoveta mostró que los desovantes (estadio V) disminuyeron de 55% a 40%, siendo los valores menores a lo observado en el mismo período del año anterior.

## EVALUACION DE IMPACTO

Los estudios no permitieron un adecuado ordenamiento y conocimiento de su pesquería en tiempo real, lo que permitiera la elaboración de Informes para la Alta Dirección del Ministerio de la Producción e Informes para el Sector Pesquero y público en general.

### PRODUCTOS:

- Nota Informativa de la Pesquería Pelágica (05) de octubre a diciembre.
- Reportes diarios de la pesquería industrial de anchoveta, sardina y especies acompañantes.
- Reporte diario de la pesquería artesanal y/o menor escala de anchoveta para consumo humano directo y otras especies acompañantes (D.S.N° 010-2010-PRODUCE).
- Reportes diarios de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas.
- Reporte semanal de desarrollo de la pesquería industrial de anchoveta en la región Norte centro durante la segunda temporada de pesca (RM N° 300-2013-PRODUCE)
- Distribución espacial diarios de anchoveta en todo el litoral (octubre, noviembre y diciembre 2013).
- INFORME TÉCNICO ENFEN. Información biológico-pesquero, para elaborar Comunicado Oficial ENFEN N°10, 11 y 12 – 2013.
- Participación del Tlgo. José Pellón Farfán, Blgo. José Salcedo Rodríguez, el Ing. Dany Ulloa Espejo, el Ing. Milagros franco Meléndez y Tec. Arturo Ventocilla Navidad, en el Curso taller “Validación de Principios Metrológicos Aplicados a Métodos de Muestreo”, del 28 al 31 de octubre del 2013.
- Participación de la Dra. Gladys Cárdenas Quintana, Blgo. José Salcedo Rodríguez, el Ing. Dany Ulloa Espejo, el Ing. Milagros franco Meléndez, en el “Taller de Índices Reproductivos de la Anchoveta en la Región Sur del Perú y Norte de Chile”, del 28 al 31 de octubre del 2013.

| Objetivo Específico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros | 2         | 90 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador | Meta Anual (*) | Avance 4ºTrim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|--|-----------|----------------|----------------|--------------------------------|
| Recopilación, integración y procesamiento (biológico/pesquero) provenientes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza realizado por la sede Paita  | Reporte   | 100            | 100            | 100                            |
| Realización de muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcadas en el Callao.  | Fichas    | 350            | 350            | 100                            |
| Realización de muestreos biométricos del recurso bacalao de profundidad registrado en el Callao, de los diferentes lugares de pesca.   | Fichas    | 60 *           | 5              | 10                             |
| Recopilación y/o digitación, integración y procesamiento de datos biológico pesqueros de las principales especies de peces demersales y costeras del área del Callao, Merluza y Bacalao de profundidad a nivel nacional. | Reporte   | 48             | 37             | 77                             |
| Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana  | Informe   | 2              | 2              | 100                            |
| Análisis del estado actual de las pesquerías demersales, costeros y bentodemersales a nivel nacional. Resultados principales.  | Informe   | 4              | 4              | 100                            |
| Análisis de la pesquería artesanal de las principales especies de peces demersales en el Nuro y Los Órganos.   | Informe   | 5              | 4              | 80                             |
| Viajes de supervisión de las actividades de las principales pesquerías demersales entre Tumbes y Piura. II y III trim.   | Informe   | 2              | 2              | 100                            |
| Realización de muestreos biométricos y biológicos de la Chita en el ámbito de la Sede Pisco.   | Fichas    | 20             | 20             | 100                            |

(\*) En torno a la recopilación de la información biométrica del recurso bacalao, es importante mencionar que los problemas de logística presentados en el transcurso del presente año, han dificultado el trabajo del personal técnico-científico y por consiguiente el cumplimiento a cabalidad de los objetivos del seguimiento de la pesquería del mencionado recurso

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

##### Desembarque

El desembarque total de merluza durante el cuarto trimestre del año 2013 (información preliminar) es de 3972 toneladas (Tabla 1), correspondiendo 2327 t (58,6 %) a lo desembarcado por las EAC y 1645 t (41,4 %) a lo desembarcado por las EAME.

### Composición de las capturas

La captura total de la flota arrastrera industrial (Figura 1), durante el cuarto trimestre del 2013 (información preliminar) fue de 4103 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96,8 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (0,5 %), seguido de doncella *Hemantias peruanus* (0,4%), bocon *Chirolophius forbesii* (0,3%), bulldog *Kathetostoma averruncus* (0,3). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,7% del total registrado.

Figura 1. Composición por especies de las capturas de la flota arrastrera

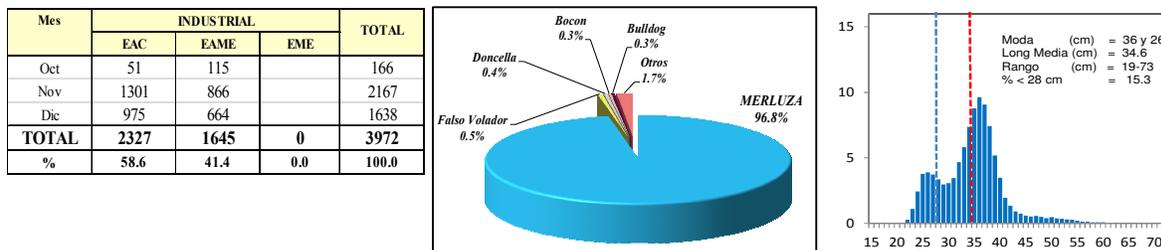


Figura 2. Estructura por tamaños de merluza

### Estructura por tallas

La estructura por tallas de merluza en las capturas de la flota industrial arrastrera, durante el cuarto trimestre del 2013, se caracterizó por estar compuesta por individuos entre 19 y 73 cm de longitud total, dos modas principales, la primera en 36 cm y la segunda en 26 cm de longitud total; talla media en 34,6 cm y con 15,3% de individuos menores a los 28 cm. (Figura 2).

### Zonas de Pesca y Captura Por Unidad de Esfuerzo

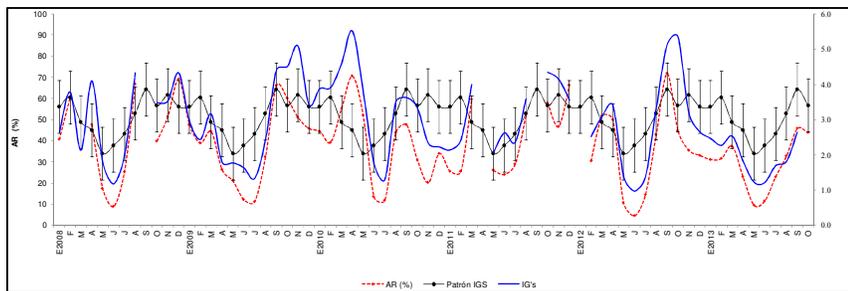
Las zonas de pesca de merluza frecuentadas por la flota industrial arrastrera cubrieron el área de pesca autorizada por la normatividad vigente en este periodo (al norte de los 04°00'S). Es importante mencionar que durante éste trimestre del 2013 se realizaron dos pescas exploratorias, la primera en octubre y la segunda en noviembre 2013, actividades con objetivos diferentes y que cubrieron las zonas de pesca que se encuentran al sur del área autorizada.

La CPUE (t/h) de la flota industrial arrastrera durante el cuarto trimestre de 2013, ha mostrado un comportamiento similar (desde el punto de vista de sus fluctuaciones) en los dos tipos de flota industrial (EAC y EAME).

### Estado reproductivo:

Durante el 2013, el seguimiento del proceso reproductivo del recurso merluza, permitió conocer las fluctuaciones temporales de los principales indicadores (Índice GonadoSómico - IGS y Actividad Reproductiva - AR), habiendo determinado los principales periodos de desove y reposo gonadal de la especie, acorde con los patrones multianuales. (Figura 3).

Figura 3.- Variación mensual de los indicadores reproductivos (AR e IGS) de merluza



## + SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DEMERSAL

### Desembarques

En el cuarto trimestre 2013, las capturas de especies demersales en el litoral peruano fue de 2 573 toneladas (cifras preliminares). Destacando principalmente, cachema *Cynoscion analis* (988,7 t – 38,4%), anguila *Ophichthus remiger* (476,1 t – 18,5%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (341,0 t – 13,3%) (Figura 4).

En la zona del Callao, las capturas de especies demersales fueron de 12,43 t (cifra preliminar), con una contribución importante de la chilindrina *Stromateus stellatus* (9,7 t – 77,8%), seguido por el congrio manchado *Genypterus maculatus* (1,5 t -12,2 %), cabrilla *Paralabrax humeralis* (0,6 t – 4,5%)

### Estructura de tallas

La anguila *Ophichthus remiger* capturada en Tumbes, presentó tallas entre 45-103 cm LT, a diferencia de lo reportado para la zona de Paita (20-100 cm). En esta zona, la presencia de juveniles representó el 38,7%. Las medias y modas registradas (Tumbes:  $\bar{X}$ =71,9 cm, Mo=71,8 cm; Paita:  $\bar{X}$ =44,5 cm, Mo=44,0 cm) presentaron valores mayores a la TMC

(42,0 cm). Con respecto al tercer trimestre, la talla media en Tumbes se incrementó en 2,0 cm y disminuyó 2,0 cm en Paita.

Las tallas de **cabrilla** *Paralabrax humeralis*, variaron según su distribución geográfica, siendo de 24-53 cm LT (Tumbes), 10-25 cm LT (Paita), 16-39 cm LT (Santa Rosa) y 14-50 cm LT (Callao). La talla media varió de 39,5 cm (Tumbes) a 15,5 cm (Paita), 26,8 cm (Santa Rosa) y 25,1 cm (Callao). Asimismo, las modas fluctuaron entre 37,0 cm (Tumbes) y 28,0 cm (Santa Rosa).

La **cachema** *Cynoscion analis* presentó tallas de 14-43 (Tumbes), 14-37 cm T (Paita), 18-38 cm LT (Santa Rosa), 16-35 cm LT (Chimbote) y 15-34 cm LT (Callao). La talla media varió de 28,7 cm LT (Tumbes) a 27,9 cm (Paita), 21,5 cm (Santa Rosa), 23,4 cm (Chimbote) y 23,4 cm (Callao). La moda presentó valores de 31,0 cm (Tumbes) y Paita), 20,0 cm (Santa Rosa), 23,0 cm (Chimbote) y 23,0 cm. Es importante mencionar que en la zona de Chimbote se registró el mayor porcentaje de ejemplares juveniles (>89%).

**El suco** *Paralonchurus peruanus* presentó una talla mínima (14 cm) (Paita) y una máxima (44 cm) (Huanchaco y Chimbote). Tanto la media como la moda fueron menores a la TMC en las diferentes zonas de pesca (Tumbes:  $\bar{X}$ =28,9 cm, Paita:  $\bar{X}$ =22,3 cm, Mo=20,0 cm, Santa Rosa:  $\bar{X}$ =26,9 cm, Mo=23,0 cm, Huanchaco:  $\bar{X}$ =26,6 cm, Mo=25,0 cm, Chimbote:  $\bar{X}$ =29,6 cm, Mo=29,0 cm; Callao:  $\bar{X}$ =23,1 cm, Mo=22,0 cm). La incidencia de juveniles en las diferentes áreas fue alta.

**El falso volador** *Prionotus stephanophrys*, presentó tallas entre 16-33 cm LT (Tumbes), 13-24 cm LT (Paita). La media y moda ( $\bar{X}$ =20,6 cm, Mo=20,0 cm) fue similar a la TMC (Tumbes) y menor en Paita ( $\bar{X}$ =17,4 cm, Mo=17,0 cm). El 94,6 % de las capturas realizadas en Paita, presentó ejemplares con tallas menores a la TMC.

La estructura de talla del **bagre** estuvo comprendida entre 18 y 34 cm (Santa Rosa), con talla media de 26,8 cm LT y moda en 26,8 cm.

**El peje blanco** capturado en la zona de Tumbes, presentó tallas entre 23 y 50 cm LT. La talla media se calculó en 30,5 cm y moda en 30,0 cm LT.

Figura 4.- Desembarques (t) de especies demersales en el litoral peruano según trimestre del año

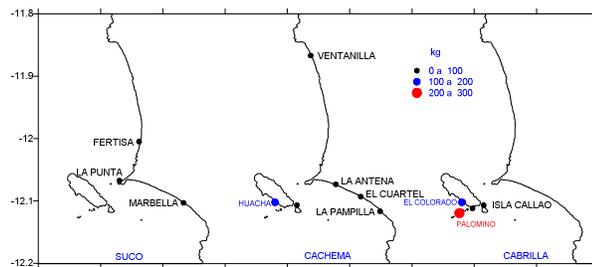
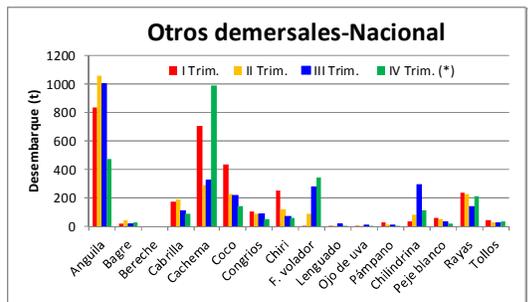


Fig. 5 Distribución y concentración de especies demersales en la zona del Callao durante el cuarto trimestre 2013

### Aspectos reproductivos

Durante el cuarto trimestre 2013, la **anguila** se caracterizó por la predominancia del estadio II (madurante inicial) en Tumbes (36,8%) y Paita (81,1%). **La cabrilla** presentó una diversificada maduración gonadal, destacando la predominancia de los estadios desovantes (V+VI: 49,4%) (Tumbes), el grupo de los desovados (VII+VIII: 55,7%) (Paita) y el grupo de los madurantes (III+IV: 42,7%) (Santa Rosa).

La **cachema** presentó diversas fases de maduración gonadal, destacando el grupo de los desovantes (V+VI) (Tumbes - 47,1%), Santa Rosa (61,5%). Los ejemplares desovados (VII+VIII) se observaron en Paita (52,2%) y los madurantes (III+IV) en Chimbote (72,8%).

El **suco**, se caracterizó por la predominancia del grupo de los madurantes (III-IV) en Paita (47,4%), Huanchaco (62,0%) y Chimbote (64,8%), a diferencia de los desovantes (V+VI) que predominaron en Santa Rosa (64,4%).

El **falso volador** (Tumbes), presentó dominancia del grupo desovante (V+VI) (46,2%), seguido por el grupo de los madurantes (V+VI: 43,6%). El **bagre** continuó mostrando dominancia de los estadios VII+VIII (64,4%) (Santa Rosa).

El **peje blanco** presentó dominancia de los estadios madurantes (III+IV: 50%) (Tumbes).

### Distribución y concentración de especies demersales en el Callao

Durante el cuarto trimestre 2013, la **CABRILLA** se capturó principalmente en las zonas de Palomino (258 kg), Huacha (188 kg) e Isla Callao (78 kg). La **CACHEMA**, se pescó en Huacha (110 kg), La pampilla (60 kg) e Isla Callao (29 kg). Las capturas de **COCO**, se realizaron principalmente en La Fertisa (12 kg), La Punta (10 kg) y Marbella (2 kg). Fig. 5

### **Esfuerzo pesquero**

El mayor esfuerzo pesquero (N° viajes) desplegado por la flota artesanal en la zona de Callao, se realizó para la captura de cabrilla (48 viajes), seguido del bagre (29). El menor esfuerzo se registró en la captura de coco/suco (16) y cachema (14).

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

El mayor índice de abundancia correspondió al bagre (1715,5 kg/viaje), seguido de la cachema (16,9 kg/viaje). En menor proporción, estuvieron la cabrilla (11,5 kg/viaje), chiri (10,0 kg/viaje) y coco (8,8 kg/viaje).

### **Supervisión de las actividades de investigación de las principales pesquerías demersales entre Tumbes y Piura:**

Esta actividad, de acuerdo a lo programado se cumplió al tercer trimestre, in situ se evaluó la dinámica de la pesquería del recurso anguila. Se realizaron coordinaciones con los profesionales de IMARPE, para fortalecer la recopilación de información a bordo, colecta de información de captura y esfuerzo, realización de muestreos biológicos y las acciones a tomar para el cumplimiento del Régimen Provisional de Extracción del Recurso Anguila.

### **Análisis de la pesquería artesanal de las principales especies de peces demersales en El Ñuro y Los Organos**

Durante el cuarto trimestre del 2013, de manera puntual, entre el 24 al 27 setiembre de 2013, se analizó la actividad extractiva artesanal de la merluza realizada con sistemas de pesca basados en líneas con anzuelos a nivel de fondo por los pescadores de El Ñuro, dicha actividad se inicia con el zarpe hacia la zona de pesca a partir de las 03:00 horas, aproximadamente y, las faenas de pesca se realizan a las 06:00 horas. El arribo e inicio de los desembarques ocurren generalmente entre las 11:45 A.M. y las 14:42 horas, con una mayor actividad alrededor de las 13:00 horas. Entre los principales resultados se obtuvo: i) desembarque de merluza estimado en 77 toneladas, ii) las capturas de merluza estuvieron conformadas principalmente por ejemplares de tallas mayores a la talla mínima de captura (35 cm) y, la actividad reproductiva de la merluza fue alta (64%).

En la Caleta Los Órganos, también se analizó la pesquería artesanal de merluza, el zarpe de las embarcaciones dedicadas a capturar merluza es a partir de las 22:00 horas. El arribo se inicia a las 08:00 de la mañana. Las embarcaciones tienen un promedio de 5,0 t de capacidad de bodega y llevan aproximadamente 4 tripulantes. Emplean como arte de pesca la cortina de fondo. La CPUE (kg/viaje) promedio para el período de monitoreo (24 – 26 octubre 2013) fue de 277 kg/viaje. Entre los principales resultados encontrados se destaca que la merluza capturada presenta una estructura de tallas polimodal, conformadas principalmente por ejemplares de tallas mayores a la talla mínima de captura (35 cm) y, la actividad reproductiva de la merluza es normal para el período monitoreado.

## **+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA**

### **Desembarques**

Los desembarques (cifras preliminares) de especies costeras (cabinza, lisa, lorna, machete, mismis, pejerrey y pintadilla) en el litoral peruano, para el cuarto trimestre del 2013 alcanzaron 76,17 toneladas. La especie más representativa fue lorna *Sciaena deliciosa* (45,5 t – 59,7%), seguido de pejerrey *Odontesthes regia regia* (12,6 t – 16,6%), cabinza *Isacia conceptionis* (8,8 t – 11,5%) (Figura 4).

Durante el cuarto trimestre 2013, las capturas de especies costeras en la zona del Callao fueron de 76 t, aproximadamente, destacando lorna (45,5 t – 59,7%), pejerrey (12,6 t – 16,6%) y cabinza (8,8 t – 11,5%) .

### **Estructura de tallas**

En el cuarto trimestre 2013, se determinó que la **cabinza** presentó rangos de tallas entre 15 y 24 cm LT (Chimbote). La media y moda se calculó en 19,7 y 20,0 cm respectivamente. El 70,1% de las capturas, estuvo constituido por ejemplares con tallas menores a la TMC (21,0 cm). En la zona de Ilo, se registró la presencia de ejemplares con tallas entre 16-26 cm LT. La media se calculó en 20,4 cm y moda en 21,0 cm. En Callao las tallas fluctuaron entre 17-30 cm LT y media en 22,2 cm.

La **lisa** mostró tallas comprendidas entre 19,0 y 40,0 cm LT. Las tallas medias de este recurso variaron según su distribución geográfica (Paíta:  $\bar{X}$ =28,6 cm, Mo=26,0 cm; Santa Rosa:  $\bar{X}$ =26,5 cm, Mo=23,0 cm; Huanchaco:  $\bar{X}$ =30,8 cm, Mo=31,0 cm; Chimbote:  $\bar{X}$ =30,8 cm, Mo=29,0 cm; Ilo:  $\bar{X}$ =30,7 cm, Mo=29,0 cm y Callao:  $\bar{X}$ =28,6 cm, Mo=28,0 cm ). La incidencia de juveniles fue alta (>96,4%), lo que sugiere que la pesquería de lisa, se basó principalmente en la extracción de ejemplares con tallas menores a la TMC (37,0 cm).

La **lorna** presentó rangos de tallas entre 16 y 37 cm LT. Las tallas medias variaron en las diferentes zonas de pesca (Paíta:  $\bar{X}$ =22,8 cm, Mo=23,0 cm; Santa Rosa:  $\bar{X}$ =21,9 cm, Mo=22,0 cm; Chimbote:  $\bar{X}$ =21,0 cm, Mo=19,0 cm, Ilo:  $\bar{X}$ =24,5 cm, Mo=21,25 cm; Huanchaco:  $\bar{X}$ =24,6 cm, Mo=25,0 cm y Callao:  $\bar{X}$ =19,4 cm, Mo= 19,0 cm ). La incidencia de ejemplares juveniles varió entre 41,5 y 88,3%.

El **machete** presentó tallas entre 21-29 cm LT. Las tallas medias y modas variaron entre Huanchaco (25,4 cm, Mo=26,0 cm), Chimbote (26,3 cm, Mo=26,0 cm) y Callao (22,5 cm LT, Mo= 22,0 cm.. La incidencia de juveniles fue menor al 16%.

El rango de talla del **pejerrey** varió entre 6 y 22 cm, con media y moda superior a TMC ( $\bar{X}$ =15,3 cm, Mo=16,0 cm), en la zona de Chimbote. En Ilo, se observaron ejemplares con tallas entre 10-20 cm LT, con media y moda en 16,2 y 16,0 cm. Las tallas del pejerrey capturado en Callao, fluctuaron entre 12-21 cm LT y media en 14,9 cm.

Las capturas de **pintadilla**, presentaron tallas entre 18-33 cm LT. La talla media se calculó en 22,0 cm y moda en 21,0 cm LT.

La estructura de tallas de **Anisotremus scapularis chita**, en el cuarto trimestre muestreada en la zona de Pisco, indica que el recurso presentó tallas entre 17-44 cm LT. La talla media se calculó en 24,4 cm y se detectó la presencia de dos grupos modales. El grupo de 17-31 cm LT, presentó mayor concentración de ejemplares y se caracterizó por una moda bien definida que se ubicó en 24,0 cm LT. Este recurso fue capturado principalmente en las playas de Tambo de Mora y Grocio Prado (cañete).

Figura 4.- Desembarques (t) de especies costeras en el litoral peruano según trimestres

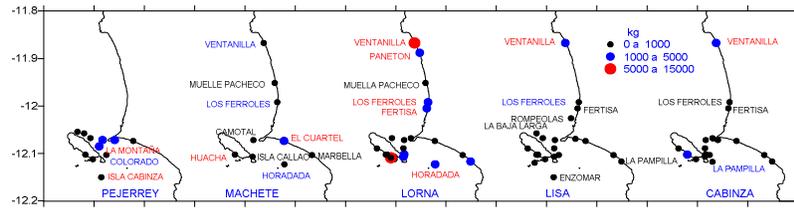
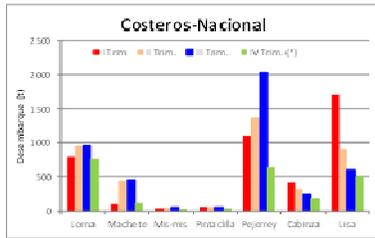


Figura 5.- Distribución y concentración de especies costeras en la zona del Callao

durante el cuarto trimestre 2013

### Aspectos reproductivos

La **cabinza**, presentó dominancia del grupo desovante (V+VI: 64,7%) principalmente en la zona de Chimbote.

La **lorna**, se encontró en proceso reproductivo (desove), con predominio de los estadios (V+VI) en Santa Rosa Rosa (47,4%) y Chimbote (54,1%). En Huanchaco, destacaron principalmente los estadios madurantes (III+IV: 70,9%).

Los análisis de la condición reproductiva de **lisa**, sugieren alta concentración de ejemplares con gónadas correspondiente al grupo de inmaduros, principalmente en Santa Rosa (55,2%) y Chimbote (62,1%).

El **machete** presentó dominancia de los estadios madurantes (III+IV: 50%) en la zona de Huanchaco. La condición sexual de este recurso en la zona de Chimbote, indica alta concentración de ejemplares desovantes (V+VI: 63,7%).

El **pejerrey** del área de Chimbote presentó la predominancia del estadio 4 (desovante: 34,7%) para el caso de las hembras, y el estadio I (madurante inicial: 30,1%) en el caso de los machos.

La **Chita** presentó dominancia de los estadios V, VI y VII con el 55,4 % del total analizado, seguido de los madurantes que representaron el 22,6 %.

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

En el cuarto trimestre 2013, la distribución y concentración de los recursos cabinza, lisa, lorna, machete y pejerrey en la zona del Callao (Figura 5), indica que las mayores concentraciones de **CABINZA** se registraron en las zonas de Huacha (2675 kg), Ventanilla (1758 kg), El Boquerón (530 kg) y Camotal (346 kg); mientras que La **LISA** se capturó principalmente en Ventanilla (1197 kg).

La **LORNA**, se concentró principalmente en las zonas de Ventanilla (14055 kg), Isleta (8035 kg), Ferroles (4234 kg), Horadada (3390 kg). Las mayores capturas del **MACHETE** se registraron en El Cuartel (2513 kg), Huacha (780 kg). El **PEJERREY**, fue capturado principalmente en las zonas de pesca de El Buey (4470 kg), La Montaña (2278 kg), Camota (1200 kg) y El Cuartel (760 kg).

### Esfuerzo pesquero

El esfuerzo pesquero desplegado por la flota artesanal (N° viajes), sugiere que el mayor esfuerzo se realizó para la captura de lorna (551), pejerrey (237) y cabinza (160), mientras que el esfuerzo fue menor para las especies pintadilla (95), lisa (80) machete (56), y Mis-mis (12).

### Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El mayor índice de abundancia correspondió a lorna (82,5 kg/viaje), seguido de machete (81,3 kg/viaje), cabinza (54,9 kg/viaje) y pejerrey (53,4 kg/viaje); mientras que la disponibilidad en las otras especies costeras fue menor, variaron de 35,8 a 15,8 kg/viaje.

### EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Informe: "Régimen Provisional de Pesca de Merluza con Énfasis en el Proceso Reproductivo". J. Palacios, J. Rujel y R. Castillo.
- Informe Final de Pesca Exploratoria de Merluza 24 al 26 de octubre del 2013. Puerto Pizarro (03°30'S - a Punta La Negra (06°00'S). J. Palacios, J. Rujel y R. Castillo
- Informe Final de Pesca Exploratoria de Merluza 26 y 27 de noviembre del 2013. Punta Sal (04°00'S - a Punta La Negra (06°00'S). J. Palacios, J. Rujel y R. Castillo
- Opinión Talla Mínima Captura de lorna y pejerrey en la zona de Huacho. Blgo. Alberto González y Flor Fernández
- Informe preliminar Protocolo: Metodología de Muestreo en Merluza y otras especies Demersales en el mar peruano a bordo de la flota industrial de arrastre. Blga. Flor Fernández R
- Participación en el Taller de índices reproductivos de la anchoveta en la región sur del Perú-Norte de Chile" (08/12/2013).. Blga. Verónica Blaskovic´ y Alberto González
- Notas Informativas de la pesquería costera y demersal en la zona del Callao de enero a diciembre 2013. Blgos. Alberto González y Flor Fernández

| OBJETIVO ESPECIFICO                                  | N° Activ. | GRADO DE AVANCE (%) |
|--|-----------|---------------------|
| Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos | 3         | 90 %                |

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO   | Indicador | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de avance al 4º trim (%) |
|--|-----------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados comerciales, a nivel artesanal e industrial                    | Tabla     | 24         | 23                        | 90                             |
| Muestreos biométricos de los principales recursos de invertebrados marinos de los desembarques y a bordo de embarcaciones pesqueras en la sede central | Muestreo  | 240        | 220                       | 92                             |
| Muestreos biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos en la Sede Central   | Muestreo  | 220        | 210                       | 88                             |
| Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos obtenida por la sede central y sedes regionales    | tabls     | 12         | 11                        | 92                             |
| Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera del calamar gigante obtenida por la sede central y sedes regionales         | tabls     | 12         | 11                        | 92                             |
| Salidas al mar a bordo de embarcaciones marisqueras en la zona del Callao  | Informe   | 12         | 8                         | 67                             |
| Identificación de las principales áreas de extracción de los recursos de invertebrados marinos en el Callao  | Tabla     | 12         | 11                        | 92                             |
| Establecer las interrelaciones de los recursos de invertebrados marinos con la temperatura superficial del mar y sus anomalías.                        | Informe   | 4          | 4                         | 100                            |
| Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados en el área del Callao  | reportes  | 12         | 10                        | 83                             |
| Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual  | informe   | 6          | 6                         | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

Se efectuó el análisis de la pesquería de invertebrados marinos en el litoral que involucra a 41 especies, de las cuales 28 son moluscos, 10 crustáceos, 2 equinodermos y 1 cnidario, en lo referente a la información de captura-esfuerzo, muestreos biométricos y biológicos de las principales especies comerciales en la sede central y laboratorios costeros, así como embarques a bordo de lanchas marisqueras comerciales.

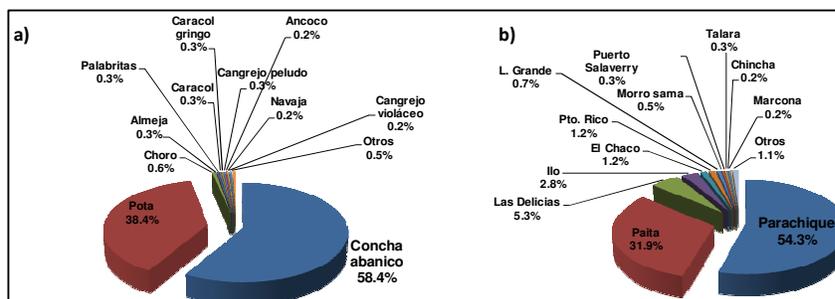
### + Desembarque

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral peruano durante el cuarto trimestre del 2013 fue de 60 064 t (valor preliminar, IMARPE). La especie más representativa fue la concha de abanico *Argopecten purpuratus* (58,4%) y en menor proporción el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* (38,4%) (Fig. 1a).

Los puertos de mayor desembarque fueron Parachique y Paita, principalmente por el aporte de concha de abanico y del calamar gigante respectivamente (Fig. 1b).

El desembarque de invertebrados marinos en el Callao durante los meses de octubre y noviembre de 2013 fue de 76,9 t (valor preliminar, IMARPE), destacando por sus mayores volúmenes la concha de abanico *Argopecten purpuratus* (48,1%) y el caracol *Stramonita chocolata* (45,7%); en menor proporción se registraron el pulpo *Octopus mimus* (3,2%), cangrejo peludo *Cancer setosus* (1,5%), almeja *Gari solida* (0,4%) y cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* (0,2%).

Fig. 1.- Desembarque de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el cuarto trimestre del 2013, a) por especies b) por puertos



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

Durante octubre – noviembre 2013 se desembarcaron 32 941 t (IMARPE) de calamar gigante a nivel artesanal, presentándose los mayores valores en Paita/Yacila (81,2%), Talara (10,6%), Parachique/Las Delicias (4,9%) y Puerto Rico/Bayovar (3,3%). Los valores promedio de CPUE fluctuaron entre 1 191 kg/viaje en Matarani y 15 103 kg/viaje en Paita.

La flota calamarera industrial no operó en nuestro mar jurisdiccional en el presente trimestre.

El análisis de 2 648 ejemplares de calamar gigante procedentes de la pesca artesanal mostró una estructura de tallas comprendida entre 41 y 100 cm de longitud de manto (LM), con medias mensuales de 69,2 y 74,2 cm, y moda en 73 cm en octubre y noviembre.

Se carece de información en el aspecto reproductivo de la flota artesanal, debido a que no se realizaron muestreos biológicos de pota en el presente trimestre, debido al alejamiento de la flota y limitaciones presupuestales.

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

En el Callao se procesaron y analizaron los datos biológicos y pesqueros de los recursos concha de abanico, caracol, calamar común, pulpo, choro, cangrejo violáceo y cangrejo peludo. Es importante mencionar que los valores de desembarque, esfuerzo y muestreos biológicos y biométricos tienen carácter de preliminar y corresponden a los meses de octubre, noviembre y primera semana de diciembre del año en curso.

**Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)** En el cuarto trimestre del 2013 se desembarcaron 37 009 kg de concha de abanico en el Callao, proveniente principalmente de las áreas de engorde (La Pampa-El Frontón (73,9%). Se registraron valores mensuales de CPUE de 148,3 a 237,4 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 45 y 95 mm de altura valvar, con medias mensuales de 63,3 a 70,8 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) entre 17,1 y 59,1%.

El análisis del ciclo reproductivo mostró el predominio de los ejemplares en maduración (71,0%).

**Caracol (*Stramonita chocolata*)** Se desembarcaron 35 167 kg de caracol, principalmente en las zonas de La Pampa-El Frontón (37,3%) y Horadada (33,2%). Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 142,4 y 123,9 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 21 y 85 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 51,4 a 58,5 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 60,8 a 91,7%.

Se observó el predominio de ejemplares en estadio de desove (45,2%) y maduro (30,0%).

**Chanque (*Concholepas concholepas*)** Se desembarcaron 2 kg de chanque y la zona de pesca fue Los Piedrones - Isla San Lorenzo (100%). El CPUE fue de 1,5 kg/viaje en el mes de noviembre.

No se realizaron muestreos biométricos y biológicos de esta especie debido a su presencia esporádica en los desembarques.

**Calamar común (*Loligo gahi*)** El desembarque de calamar común en el Callao fue de 15 kg, registradas solo en la primera semana de diciembre, con zona de pesca denominada Horadada.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 08 y 13 cm de longitud de manto (LM), con una media de 12,2 cm LM en el mes de diciembre.

En el análisis del ciclo reproductivo predominaron los estadios desovante y desovado para ambos sexos.

**Pulpo (*Octopus mimus*)** Se desembarcaron 2 461 kg de pulpo en el Callao, principalmente en Horadada (33,3%), Guanillo (22,0%) y Palomino (18,4%). Los CPUE mensuales variaron entre 26,7 y 21,9 kg/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 225 y 2 057 g, con medias mensuales de 895,0 a 938,6 g. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron entre el 64,5 y 66,7 % de la captura.

Predominaron los ejemplares en desarrollo y en maduración.

**Almeja (*Semele spp.*)** Se desembarcaron 604 kg de almeja en el área del Callao, provienen principalmente de El Frontón (88,0%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 89,4 y 49,4 kg/viaje.

No se realizaron muestreos biométricos y biológicos de esta especie debido a su escasa representatividad en los desembarques.

**Choro** (*Aulacomya ater*) El desembarque de choro fue de 19 kg en la primera semana de diciembre, siendo La Viuda la principal área de pesca.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 50 y 91 mm de longitud valvar, con medias de 65,9 a 67,5mm y de 35,0 a 43,9% de ejemplares menores a la TME (65mm).

Predominaron los ejemplares en estadio maduro (42,7%) y desovante (37,5%).

**Cangrejo peludo** (*Cancer setosus*) Se registró un desembarque de 1 123 kg de cangrejo peludo, siendo La Pampa-El Frontón (48,1%) la principal área de pesca, y en menores porcentajes Horadada (20,9%), Cabinza (11,7%) y Guanillo (11,7%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 39,7 y 17,3 kg/viaje.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 80 y 158 mm de ancho de cefalotórax, con promedios mensuales de 122,1 a 124,2 mm. Los ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron de 18,0 a 22,8% de las capturas.

Se observaron altos porcentajes de ejemplares en estadio maduro avanzado (31,2%) y en desove (30,5%).

**Cangrejo violáceo** (*Platyanthus orbigny*) Se desembarcaron 155 kg de cangrejo violáceo en el Callao, principalmente de Guanillo (41,9%) y La Pampa (34,2%). El CPUE fue de 22,1 kg/viaje en el mes de noviembre y 15 kg/viaje en diciembre. Durante este periodo, las tallas estuvieron comprendidas entre 50 y 121 mm de ancho de cefalotórax, con medias mensuales de 82,0 a 91,4 mm. Predominaron los ejemplares en estadio en desove (38,6%) y estadio maduro (24,5%).

#### + EDAD Y CRECIMIENTO

Se analizaron 63 picos (mandíbulas) de pulpo *Octopus mimus* para la determinación de la edad y crecimiento, los cuales fueron capturados por buzos marisqueros en las islas Guañape durante el IV trimestre del 2013. La preparación de las estructuras se realizó de acuerdo a Raya & Hernández-González (1998), asumiendo que cada incremento es diario.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 9 y 20 cm de longitud de manto y de 141 a 334 días de edad. La relación Longitud de manto (cm) y edad (días) fue significativo para la ecuación exponencial con  $P < 0.001$  y un  $r^2 = 0.64$  (Fig. 2). Asimismo, los pesos de los individuos analizados se encontraron entre 425,6 – 2533,1 (g) y la relación entre el peso total (g) y edad (días) fue significativo para la ecuación potencial con  $P < 0.001$  y un  $r^2 = 0.55$

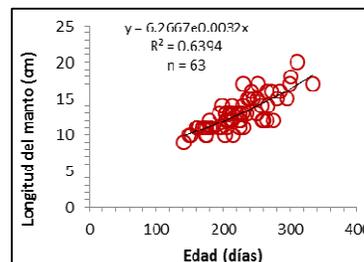


Figura 2. Relación longitud del manto (cm) – edad (días) de *Optopus mimus*. IV trimestre del 2013

#### + ACTUALIZACIÓN DE BASE DE DATOS

Se continuó con la revisión y actualización de la información digitada del seguimiento de pesquerías de invertebrados marinos en el litoral, correspondiente al Laboratorio Costero de Paita de los años 2010 al 2012 para biológico de pulpo y de 1990 a 1993 biométrico de concha de abanico.

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

##### ESTACION COSTERA FIJA CALLAO (12°03'46"S, 77°04'25"W)

La temperatura superficial del mar (TSM) en la Estación Costera Fija Callao presentó valores menores al promedio patrón histórico, configurando un escenario de condiciones frías durante el cuarto trimestre del 2013. A inicios de diciembre se registraron los menores valores de ATSM (-1,37° C) y un valor máximo de +1,30°C se presentó en noviembre (Tabla 1).

| MES       | 2013     |           |
|-----------|----------|-----------|
|           | TSM (°C) | ATSM (°C) |
| Octubre   | 14,20    | -0,71     |
| Noviembre | 14,83    | -0,27     |
| Diciembre | 14,63    | -1,17     |

Tabla N° 1 Promedio mensual de temperatura superficial TSM y anomalías térmicas ATSM en la estación costera Callao

#### EVALUACION

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

Asimismo, se ha aportado información sobre el calamar gigante, macroalgas y otros recursos para atender los requerimientos del Viceministerio de Pesquería, Gobiernos Regionales y Empresas Privadas sobre temas relacionados con el estado de los recursos y las pesquerías de invertebrados marinos.

#### PRODUCTOS

- Informe Técnico: "Solicitud de extracción del recurso *Lessonia trabeculata* en Pisco". Noviembre 2013. Remitido a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero - PRODUCE.

- Plan de Trabajo: "VI Simposio y V Taller Internacional sobre Calamares del Pacífico". Noviembre 2013. Remitido a la DGIRDL – IMARPE.

- Informe Ejecutivo Preliminar "Crucero de investigación del calamar gigante *Dosidiscus gigas*". Noviembre 2013. Remitido a la DGIRDL – IMARPE.

- Informe Ejecutivo: "Resultados de la Pesca Exploratoria de *Lessonia trabeculata* en el Sector 10 de la Provincia de Islay y en el Sector 8 de la Provincia de Caraveli-Región Arequipa". Diciembre 2013. Remitido al Despacho Viceministerial de Pesquería.

- Informe Técnico: "Pesca Exploratoria de *Lessonia trabeculata* en Sector 8 (Atico) de la Provincia de Caraveli - Arequipa (Zonas de Chorrillos - La Punta - El Gramadal) (14 de Noviembre - 04 Diciembre 2013)". Diciembre 2013. Remitido a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero - PRODUCE.

- Informe Técnico: "Situación del Calamar gigante durante el 2013 y Perspectivas de Pesca para el 2014". Diciembre 2013. Remitido a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero - PRODUCE.
- Informe Técnico: "Pesca Exploratoria de *Lessonia trabeculata* en Sector 10 (Matarani) de la Provincia de Ilay - Arequipa (Zona de Colocas - Tarpuy, Mollendito - Agua Salada, La Metalera - Chimú) (31 de Octubre - 26 Noviembre, 2013)". Diciembre 2013. Remitido a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero - PRODUCE.
- Informe Técnico: "Estudios de evaluación poblacional de macroalgas en la Región Ica". Diciembre 2013. Remitido a la DGIRD - IMARPE.
- Informe Técnico: "Información sobre recursos pesqueros de la Región Ica". Diciembre 2013. Remitido a la DGIRD - IMARPE.
- Opinión Técnica: Estudio poblacional del erizo rojo (*Loxechinus albus*) en la zona comprendida entre Atiquipa y Tanaka, provincia de Caravelí, departamento de Arequipa. Diciembre 2013. Remitido a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero - PRODUCE.

| OBJETIVO ESPECIFICO                              | N° Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Seguimiento de Pesquerías en Aguas Continentales | 4         | 87 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador             | Media Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|--|-----------------------|-------------|---------------------------|--------------------------------|
| <b>Estimación poblacional del camarón de río.</b>  |                       |             |                           |                                |
| Revisión y análisis de información técnica relacionado al recurso camarón de río (estadísticas, informes técnicos, etc). Estructuración y revisión de metodologías a emplear en el muestreo poblacional. | Acción/data historica | 4           | 4                         | 100                            |
| Prospección para estimación poblacional: análisis de calidad de agua y capturas en ríos. (a ejecutar en el III y IV trimestre).  | Evaluación /informe   | 4           | 4                         | 100                            |
| Procesamiento de información de campo y elaboración de informes técnicos (a ejecutar III y IV trimestre).  | Informe               | 4           | 4                         | 100                            |
| <b>Seguimiento de las Pesquerías Amazónicas en Zonas Seleccionadas de Iquitos y Pucallpa</b>   |                       |             |                           |                                |
| Revisión de información técnica, para validación del sistema de colecta de información (diseño de esquema de reportes, estandarización de data actual e histórica)                                       | Acción/data historica | 4           | 4                         | 100                            |
| Supervisión del registro de información en puertos de Pucallpa. Elaboración de informes de campo. Ejecución I trim.  | Suprvisión/inf orme   | 1           | -                         | 0                              |
| Registro y procesamiento de información pesquera por inspectores y sede central para elaboración de reportes mensuales para la Web institucional (05 especies icticas).                                  | Acción/report e       | 12          | 11                        | 92                             |
| Elaboración de informes trimestrales, lsem y anual. .  | Informe               | 6           | 5                         | 95                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

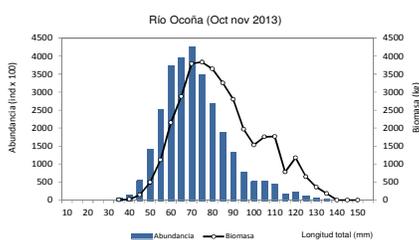
### A. Estimación poblacional de camarón en ríos de la costa centro sur del Perú.

#### 1.1. Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Ocoña (Oct – nov 2013)

La cuenca del río Ocoña muestra condiciones aparentes para el desarrollo de la población de camarón de río. Según los resultados de los análisis de los parámetros de calidad de agua realizados, se observó incrementos de la concentración de oxígeno disuelto y CO<sub>2</sub> en los lugares próximos a zonas urbanas, donde se reporta el mayor ingreso de desechos domésticos a la cuenca del río (sectores de Iquipí, Oquisaca y Panarcana).

En cuanto a la biomasa media del recurso camarón en la cuenca del río Ocoña en comparación al año 2012 se reporta incremento moderado del mismo, y en cuanto a la densidad ocurrió lo mismo, obedecería a una buena disponibilidad de ejemplares de mayores tallas, o tal vez a una incipiente recuperación poblacional del recurso, el cual aún se encuentra en una situación inestable.

Fig. 1. Abundancia y biomasa media de camarón según tallas en el río Ocoña en el 2013



| Estratos     | %M          | %H          | M:H              |
|--------------|-------------|-------------|------------------|
| 600-501      | 63.1        | 36.9        | 1.7 : 1.0        |
| 500-401      | 50.9        | 49.1        | 1.0 : 1.0        |
| 400-301      | 55.4        | 44.6        | 1.2 : 1.0        |
| 300-201      | 51.3        | 48.8        | 1.1 : 1.0        |
| 200-101      | 62.5        | 37.5        | 1.7 : 1.0        |
| 100-00       | 57.8        | 42.2        | 1.4 : 1.0        |
| <b>TOTAL</b> | <b>57.7</b> | <b>42.3</b> | <b>1.3 : 1.0</b> |

Tabla 1. Proporción sexual (M:H) de camarón en el río Ocoña en el 2013

Durante la presente prospección, el 57,14 % de los ejemplares analizados presentó una talla igual o superior a la talla mínima de captura comercial (70 mm), el rango de tallas estuvo entre 37 y 138 mm. Asimismo, con respecto al año 2012 (149 mm), se reporta el decremento en la talla máxima de los ejemplares capturados (138 mm).

Según resultados preliminares el 57,7% del total de ejemplares analizados fueron machos y el 42,3% hembras, predominando los ejemplares machos en cinco de los seis estratos altitudinales prospectados; en el 2011 se determinó mayor proporción de machos en todos los estratos evaluados. En el 2013 la mayor proporción de ejemplares machos se registró en los estratos altitudinales comprendido entre los 101-200 y 501-600 msnm.

Con respecto a la condición reproductiva del recurso, se observó dominancia del estadio de madurez gonadal II (el 95,3% de los machos y el 87,8% de las hembras se encontraron en esta condición). También se registraron ejemplares en los estadios III, correspondiendo el 3,9% a los machos y el 10,8 % a las hembras.

Asimismo, el 13,3% de las hembras capturadas presentó condición ovígera. El 93,3% de los ejemplares en esta condición, fue reportado en el primer estrato altitudinal. Estos resultados estarían indicando, la cercanía de los meses de mayor actividad reproductiva del camarón (periodo enero – marzo).

En lo referente a la situación poblacional del camarón en el río Ocoña, según las evaluaciones ejecutadas por IMARPE en el periodo 2007-2012, se determinó decremento significativo de los índices de abundancia del recurso. Los valores preliminares de estimación poblacional de camarón durante la presente prospección (oct-nov 2013) determinaron una abundancia de 0,49 ind/m<sup>2</sup> y una biomasa media de 6,32 g/m<sup>2</sup> valores moderadamente superiores a los reportados en el 2012 (0,30 ind/m<sup>2</sup> y 3,89 g/m<sup>2</sup>); los decrementos de los índices de abundancia y concentración fueron más evidentes en aquellos sectores donde actualmente existe una mayor accesibilidad a las áreas de pesca.

Entre otros factores que estarían ligados a esta problemática se puede mencionar a las actividades de pesca ilegal (entre ellos el uso significativo de izangas para la pesca de camarón, por ejemplo en el sector de Panarcana; vertimiento de veneno en el agua; recolección de camarón en la zona de estuario, etc.) y los efectos de origen antrópico (contaminación del agua por la actividad minera informal, así como por insecticidas y pesticidas usados en agricultura). Por lo cual, se requiere dar mayor énfasis en la aplicabilidad y continuidad de las medidas de manejo ya establecidas para la conservación del recurso.

| ESTRATO ALTITUDINAL (msnm) | ESTACIONES (N°) | DENSIDAD (ind./m <sup>2</sup> ) | BIOMASA MEDIA (g/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1000 - 901                 | 1, 2, 3         | 1.46                            | 22.83                             |
| 900 - 801                  | 4, 5, 6         | 1.24                            | 22.49                             |
| 800 - 701                  | 7, 8, 9         | 0.99                            | 17.12                             |
| 700 - 601                  | 10, 11, 12      | 1.93                            | 34.87                             |
| 600 - 501                  | 13, 14, 15      | 1.21                            | 15.90                             |
| 500 - 401                  | 16, 17, 18      | 0.77                            | 8.63                              |
| 400 - 301                  | 19, 20, 21      | 0.79                            | 7.31                              |
| 300 - 201                  | 22, 23, 24      | 0.94                            | 8.47                              |
| 200 - 101                  | 27, 29, 30      | 2.09                            | 16.19                             |
| 100 - 1                    | 31, 33, 35, 36  | 1.47                            | 8.53                              |
| <b>Prom. ponderado</b>     |                 | <b>1.29</b>                     | <b>15.99</b>                      |

## 1.2. Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Majes Camaná (1 al 13 dic)

Generalidad de parámetros abióticos ratifican condiciones aparentes para desarrollo del recurso, careciéndose de información respecto a posibles contaminantes. El patrón de concentración manifiesta relación inversa entre la altitud y la densidad y biomasa media del recurso. Se observa un incremento en la disponibilidad del recurso respecto a lo determinado el año 2012.

Parámetros físico – químicos, se realizaron análisis de oxígeno disuelto, temperatura, CO<sub>2</sub>, Cl, ClNa

Aspectos poblacionales, Se obtuvieron los preliminares índices de concentración neta siguientes (tabla 2):

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

El desembarque de la flota pesquera comercial de Pucallpa para el periodo octubre-noviembre 2013 fue de 525,2 t, valor considerablemente menor a lo registrado para el mismo periodo del 2012, representando una variación negativa de -56,7% (-229,2 t). A su vez, se observaron incrementos en los volúmenes de desembarque de “bagre”, “llambina” y “sardina” en 218,5% (73,4 t), 133,3% (13,6 t) y 90,2% (34,7 t), respectivamente, en contraste al periodo octubre-noviembre 2012, mientras que, “boquichico” disminuyó en -56,7% (-229,2 t) y se observó variación mínima en “palometa” y “chiochio” (Tabla 3).

Tabla 3. Variación de los desembarques de las seis especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa (Octubre – noviembre 2012-13).

| Puerto Pucallpa | de           | Captura (t)  | %            | Captura (t)  | %             | Variación (t) | % |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---|
|                 |              | oct-nov 13   |              | oct-nov 12   |               |               |   |
| Boquichico      | 175,0        | 33,3         | 404,2        | 62,1         | -229,2        | -56,7         |   |
| Sardina         | 73,1         | 13,9         | 38,4         | 5,9          | 34,7          | 90,2          |   |
| Bagre           | 107,0        | 20,4         | 33,6         | 5,2          | 73,4          | 218,5         |   |
| Palometa        | 15,2         | 2,9          | 15,8         | 2,4          | -0,6          | -3,9          |   |
| Llambina        | 23,8         | 4,5          | 10,2         | 1,6          | 13,6          | 133,3         |   |
| Chiochio        | 13,8         | 2,6          | 12,6         | 1,9          | 1,2           | 0,0           |   |
| Otros           | 117,3        | 22,3         | 136,3        | 20,9         | -19,0         | -14,0         |   |
| <b>Total</b>    | <b>525,2</b> | <b>100,0</b> | <b>651,2</b> | <b>100,0</b> | <b>-126,0</b> | <b>-19,3</b>  |   |

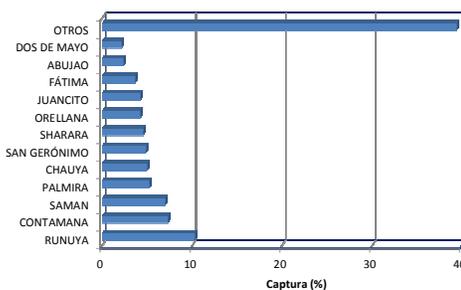


Fig 2. Capturas (%) según lugares de pesca en los Puertos de Pucallpa (octubre-noviembre 2013).

En análisis de la composición de especies en los desembarques durante este trimestre (octubre-noviembre 2013) permite observar que las capturas estuvieron compuestas en 33,3% por “boquichico”, seguida de “bagre” con 20,4%, “sardina” con 13,9%, “llambina” con 4,5%, “mota” 3,6%, mientras que las otras especies representaron menos del 3%.

De las capturas en función a las artes y aparejos de pesca de mayor uso por la flota pesquera comercial de Pucallpa para el periodo octubre-noviembre 2013, destacan las “honderas” que aportaron con el 66,5% de las capturas, seguido por las “rastreras” con el 14,2% (durante este periodo el nivel del río aún permite el arrastre en las playas) y las “tramperas” con 12,5%. El aporte de la pesca por empleo de “anzuelo” y “doradera” no fue representativo.

Los lugares de pesca con mayor frecuencia de viajes por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el cuarto trimestre (octubre-noviembre 2013) fueron 73 (identificados), realizándose la pesca principalmente en Runuya que, según los registros, aportó con el 10,3% de los desembarques, seguido por Contamana (Loreto) con 7,3%, Samán con 6,9%, Palmira con 5,2%, Chauya con 5% y el aporte de otros lugares de pesca fue menor al 5 % (Figura 2).

#### + Estructura de tallas

Del contraste de información asociada a la talla correspondiente a los periodo octubre – noviembre del 2013 y 2012, se puede observar que el rango de tallas tuvo variación notable en “boquichico” y “palometa”, y fue gradual en “llambina”, “sardina” y “chiochio”; la talla media desembarcada fue ligeramente mayor en “palometa”, y menores en “boquichico”, “llambina”, “chiochio” y “sardina”; por otro lado, la varianza, desviación estándar (D.S.) y los coeficientes de variación (C.V.) fueron menores en la mayoría de las especies monitoreadas, excepto en “chiochio” y “bagre” (Tabla 4).

Tabla 4. Variación de parámetros biométricos de las especies analizadas durante octubre-noviembre 2012-13.

| (octubre-noviembre 2012) |           |       |      |          |      |      |  |
|--------------------------|-----------|-------|------|----------|------|------|--|
| Esp/p.biom               | Rango     | Media | Moda | Varianza | D.S. | C.V. |  |
| Boquichico               | 19 - 23   | 23,2  | 23,4 | 4,60     | 1,70 | 9,2  |  |
| Llambina                 | 17 - 20   | 20,8  | 21,5 | 4,7      | 1,8  | 10,5 |  |
| Bagre                    | s/d       | s/d   | s/d  | s/d      | s/d  | s/d  |  |
| Chiochio                 | 12 - 16   | 16    | 17,1 | 1,5      | 1    | 7,6  |  |
| Sardina                  | 11 - 16   | 16,1  | 16,6 | 1,70     | 1,00 | 8,1  |  |
| Palometa                 | 11 - 14   | 14    | 13,9 | 2,60     | 1,20 | 11,4 |  |
| (octubre-noviembre 2013) |           |       |      |          |      |      |  |
| Esp/p.biom               | Rango     | Media | Moda | Varianza | D.S. | C.V. |  |
| Boquichico               | 19 - 28   | 22,9  | 21,5 | 4,3      | 1,7  | 9,0  |  |
| Llambina                 | 17 - 23   | 20,2  | 20,7 | 1,4      | 0,9  | 5,8  |  |
| Bagre                    | 14.5 - 26 | 19,8  | 20,4 | 4,8      | 1,7  | 11,1 |  |
| Chiochio                 | 12 - 19   | 15,8  | 16,9 | 1,8      | 1,1  | 8,4  |  |
| Sardina                  | 13 - 18.5 | 15,5  | 16,1 | 1,1      | 0,8  | 6,8  |  |
| Palometa                 | 13 - 18   | 15,3  | 15,7 | 0,9      | 0,7  | 6,1  |  |

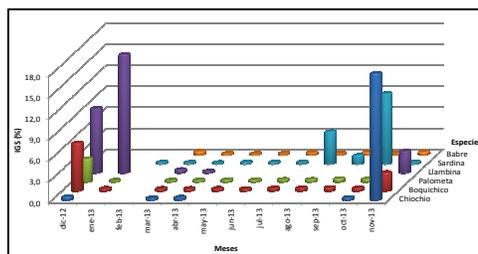


Fig. 3. Variación mensual de los valores del IGS de las especies analizadas en el puerto de Pucallpa (Diciembre 2012 – noviembre 2013).

#### + Condición reproductiva

El análisis de la condición reproductiva para las hembras mediante análisis del índice gonadosomático (IGS) en las especies objeto de seguimiento, muestra que el valor de IGS fue importante en agosto y alto en octubre para “sardina”, y para “chiochio” en noviembre, mientras que fue moderado en “llambina” y “boquichico” en noviembre, respecto a meses anteriores. El análisis del IGS, evidenció que casi todas las especies evaluadas manifestaron actividad reproductiva, con excepción del “bagre” que se encuentra aún en proceso de maduración gonadal (Figura 3).

### EVALUACIÓN

- Los monitoreos sobre la estimación poblacional del camarón en los ríos Cañete, Ocoña, Majes-Camaná y Tambo, se ejecutan a partir del tercer trimestre de cada año, en la que se reportan los resultados que permiten disponer de una base de datos científicos actualizados, a fin de orientar a la autoridad normativa sectorial en la adopción de medidas que posibiliten lograr la recuperación del camarón de río, principal pesquería continental de la costa peruana, así como, dictar normas de manejo racional que beneficien al camarón de río y a las familias de los pescadores ribereños (3 000 familias).

- El proyecto sobre el seguimiento de pesquerías amazónicas en zonas seleccionadas del puerto de Pucallpa (Ucayali), contribuye a unificar y generar una base de datos relacionada a estadísticas pesqueras, mediante la participación de instituciones que han desarrollado actividades afines en años previos, haciéndose énfasis en la pesquería de subsistencia, en vías de generar estadísticas consistentes y herramientas de manejo adecuadas a esta realidad. En consecuencia los beneficiarios directos serán los pescadores y pobladores de esta zona y aquellos que intervienen en el proceso productivo.

### PRODUCTOS

- Revisión del reporte del seguimiento de la pesquería comercial en el puerto de Pucallpa correspondiente al mes de septiembre, octubre, noviembre 2013, para su inclusión en la página web del IMARPE.
- Opinión sobre la veda del recurso pejerrey argentino en la laguna de Pacucha, Andahuaylas (Apurímac).
- Presentación del informe de consideraciones sobre la propuesta de veda de *Osteoglossum bicirrhosum* “arahuana” en la cuenca del río Putumato, de la Región Loreto.
- Comentarios sobre el informe “Reproducción inducida del sábalo cola roja *Brycon cephalus* (Gunter, 1869) en confinamiento en la amazonia peruana, Iquitos (Perú).
- Informe sobre solicitud de evaluación de la laguna Pacucha y las lagunas aledañas con fines de realizar la implementación de proyectos acuícolas, solicitado por la Municipalidad de Pacucha (Huancavelica), a PRODUCE.
- Participación en la III y IV reunión del grupo de trabajo de humedales, a fin de revisar información y nomenclatura de humedales amazónicos en el Perú, realizado en la DGFFS.
- Presentación de los informes de camarón en ríos de la costa centro sur del país del 2008 al 2013, solicitado por consultora particular (documento de acceso a la información pública).
- Ejecución de la prospección de evaluación poblacional de camarón *Cryphiops caementarius* en el río Majes Camaná del 01 al 13 de diciembre.

| Objetivo Específico  | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas | 5         | 89 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico                                      | Indicador | Meta Anual (*) | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|-----------|----------------|---------------------------|--------------------------------|
| Avistamiento de aves y mamíferos marinos.                                      | Informe   | 2              | 2                         | 100                            |
| Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral. | Muestreo  | 10             | 8                         | 80                             |
| Censo nacional de lobos marinos (lobo chusco - abril y lobo fino - noviembre). | Muestreo  | 2              | 2                         | 85                             |
| Elaboración de informes trimestrales, lsem y anual..                           | Informe   | 6              | 5                         | 90                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Evaluación de las poblaciones de aves guaneras

#### + Isla Guañape Sur en diciembre

**Población de Guanay** El número total de individuos estimados fue de 280 000 guanayes, distribuidos en cuatro subcolonias. Las cuatro subcolonias presentaron diferencias entre sí, se observaron individuos con huevos, mientras que otros se encontraban en cortejo. Sin embargo, en una de las subcolonias se observó tanto individuos reproductivos como individuos no reproductivos.



**Población de Piquero** La población de piquero que se encontraba dispersa por toda la isla, desde pampas hasta acantilados. No presentaron una distribución homogénea. El piquero reproductivo se encontraba con pichones en estado F<sub>1</sub> y F<sub>2</sub> (plumas primarias cambiadas), además de encontrarse muchos volantones, sobre todo en las zonas cercanas a la cocina del guardiana. La población de piquero estimada en la isla fue de 252 000 individuos.

**Población de pelicanos** El número de pelicanos se estimó en 12 000 individuos entre no reproductivos y reproductivos.

#### + Isla Guañape Norte

**Población de Guanay** Se estimaron 244 956 individuos totales. Se observaron pichones con diferentes estadios de desarrollo, indicando que el proceso reproductivo no ha sido sincrónico ya que se observaron volantones así como pichones con menos de 10 días de nacidos.

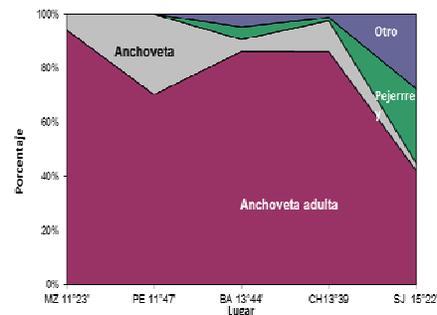
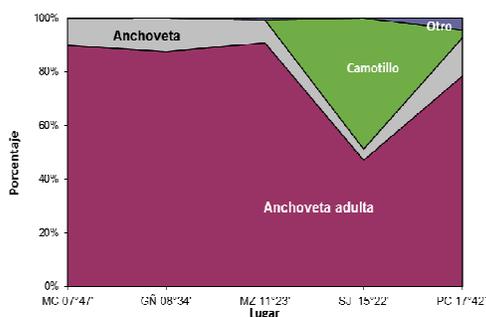
**Población de Piquero** Se estimó que la población total de piquero fue de 441 513 individuos, de los cuales el 68% se encontraba en reproducción. Si bien la mayoría de los pichones se encuentran cercanos a ser volantones, también se observan pichones en diferentes estadios de desarrollo. En la zona de corral, hubo abandono de nidos.

**Población de pelícano** El número estimado de pelicanos fue de 27 999 individuos, la mayoría en estado reproductivo. En vista que estas islas se encuentran propuestas para realizarse campaña de extracción de guano en el 2014, se recomienda que la extracción se realice cuando haya concluido el proceso reproductivo de las aves, y que no haya huevos ni pichones en las zonas de extracción u otro tipo de actividad que puedan perturbar su desarrollo normal.

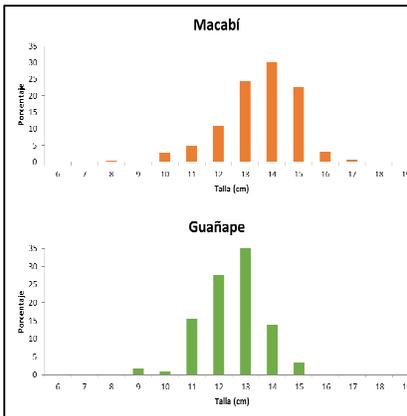
Se recomienda que a partir de la fecha se realicen evaluaciones mensuales en las islas, para conocer el avance del proceso reproductivo de las aves en estas islas. Dependiendo de las condiciones ambientales y la disponibilidad de alimento para las aves, el panorama en las islas puede variar drásticamente en pocos días, por ello se requiere un monitoreo permanente a fin de tomar las mejores decisiones de manejo y asegurar la sostenibilidad de sus poblaciones.

### 2. Dieta de aves marinas

Las islas evaluadas fueron: Macabí, Guañape, Mazorca, Ballestas, Pescadores, Chinchas, San Juan y Punta Coles. Octubre diciembre



El patrón de consumo de presas observado durante este último trimestre, corresponde a patrones observados en años “normales”, caracterizado por la anchoveta como presa dominante, seguido del pejerrey y camotillo. En todos los lugares evaluados, a excepción de punta San Juan, la anchoveta fue la presa más importante representando alcanzando valores entre 80% y 100% del total de presas consumidas por el guanay.



La mayoría de evaluaciones pesqueras no contienen predictores del reclutamiento, ya que resulta difícil conocer la abundancia de individuos juveniles por debajo de la talla comercial. Los datos de dieta del guanay, el cual es una especie oportunista pero que preda sobre cardúmenes grandes, proveen cierta información sobre la abundancia de juveniles de anchoveta.

En este trimestre, tanto al norte como en el sur, el consumo de individuos adultos de anchoveta fue claramente mayor que el consumo de juveniles. MC=Macabí, GÑ=Guañape, MZ=Mazorca, BA=Ballestas, PE=Pescadores, CH=Chincha, SJ=San Juan y PC=Punta Coles.

Dieta de Piquero en el mes de octubre

Se muestra la distribución de tallas de anchoveta consumidas por el piquero en las islas Macabí y Guañape en el mes de octubre, en el mes de diciembre no se pudo coleccionar muestras de dieta de piquero por estar en reproducción.

**3. Censo Nacional de Lobo Fino**

Actualmente se encuentra en ejecución el Censo Nacional de Lobo Fino 2013, que tiene por objetivo determinar la situación actual de la población de lobo fino *Arctocephalus australis* en la costa peruana. Los objetivos específicos son: estimar el tamaño poblacional de lobos finos a lo largo de la costa peruana, determinar la estructura poblacional, determinar la distribución latitudinal, e identificar nuevos apostaderos para esta especie. El área de evaluación comprende desde Huacho hasta Morro Sama (Tacna).

**4. Monitoreo de tortugas marinas en el estuario de Virrilá, Piura**

En el mes de noviembre de 2013 se realizó una prospección en el estuario de Virrilá para evaluar la Ocurrencia, Parámetros Biológicos-Poblacionales, Epibiosis y Ecología Alimentaria de las tortugas marinas. Del total de ejemplares capturados (n=41), la longitud curva del caparazón (LCC) promedio fue de 64.9 ± 10 cm (rango 50.1 - 86.6 cm), predominando ejemplares subadultos (43.9%; Zárate et al., 2003), seguidos de ejemplares juveniles en una menor proporción (56.1%; Zárate et al., 2003). No se reportó ningún ejemplar adulto. El peso promedio fue de 34.3 ±16.7 kg (rango 13.74 – 78.8 kg). Actualmente se encuentra en ejecución la salida de campo correspondiente al mes de diciembre.

**5. Evaluación Preliminar sobre la Condición Sanitaria de las Aves Guaneras en la isla Mazorca**

Se realizó un viaje a la isla de Mazorca el 6 de diciembre con el objetivo de verificar el estado de las aves guaneras en base a los antecedentes de mortandad reportados los cuales se detallan a continuación.

Antecedentes: Entre los meses de junio y noviembre del presente año se reportaron eventos de mortandad en individuos adultos de guanay y piquero peruano. En el caso del guanay la mortandad de individuos fue alta de junio a agosto, dándose un pico en octubre. En el caso del piquero, los eventos de mortandad se dieron desde los meses de julio a noviembre, con un pico en el mes de agosto (Fig.1). Los signos de los animales afectados fueron postración, deshidratación, alas extendidas, rostros con más pigmentación, cuello torcido, echados de cubito dorsal, pero alertas, cloaca con signos de diarrea, donde se posaban se observaba a distancia diarrea amarillo-verdosa de manera muy notoria a la observación a distancia (datos brindados por el guarda isla). Actualmente: no se evidenciaron eventos de mortandad marcados asociados a los episodios pasados. Se realizaron necropsias de tres individuos, un polluelo moribundo y un ejemplar juvenil de piquero, y un ejemplar un juvenil de guanay. Los tres individuos tenían una pobre condición corporal, el polluelo tenía lesiones en hígado, riñón y corazón, mientras que los otros dos individuos no tenían ninguna lesión aparente. Se tomaron muestras de los tres individuos las que fueron preservadas en formol para ser procesadas en la Facultad de Medicina Veterinaria del a UNMSM.

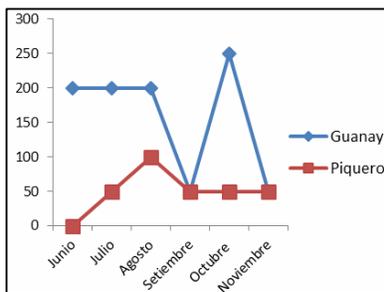


Fig. Individuos muertos detectados en isla Mazorca

Como factor de riesgo predisponente, en base a los antecedentes, es importante resaltar que se dieron dos actividades ligadas a la extracción de guano que actuaron como factor estresante extrínseco para la población de aves según lo reportado por el guarda isla. En primer lugar, la actividad de extracción del guano por sí misma, la que se prolongó por más de un año, obligando al personal encargado de dicha labor a vivir en la isla, en campamentos, lo cual genera desechos que no son eliminados inmediatamente, dicho personal realiza varios viajes a tierra para cargar provisiones lo cual genera un factor de riesgo importante al permitir el ingreso de agentes patógenos por fómites a la colonia de aves.

La segunda, fue el movimiento de guano fresco de un lado despoblado de la isla al lado con una gran densidad de aves en etapa de anidación, lo que puede haber causado que bacterias u otros microorganismos en estado de latencia sean transmitidos vía inhalatoria o vía oral a las aves en etapa de anidación.

Cabe mencionar que, estas aves se encuentran bajo estrés fisiológico, ya que requieren invertir energía extra para la puesta e incubación de huevos, así como la crianza de polluelos. Sumado a esto extracción de anchoveta lo cual, influye en la cantidad de alimento que consumen los animales en una etapa crítica de su ciclo biológico, la etapa reproductiva, y esto a su vez influye en la producción de anticuerpos para enfrentar cualquier agente patógeno que se encuentre circulando en la población animal. Lamentablemente, las muestras con las que se cuentan son pocas y fueron colectadas de individuos juveniles, lo que no necesariamente puede estar ligado al evento primigenio de mortalidad en los meses pasados, ya que los individuos que perecieron durante el 2013 fueron adultos. Ejemplares juveniles normalmente mueren en el periodo de transición en la que se independizan de los padres y aprenden a valerse por sí mismos.

#### 6. XI Reunión del Grupo de Trabajo de Buenos Aires y Jornadas Técnicas sobre Manejo Sostenible de Cetáceos en América Latina y el Caribe, Cartagena, Colombia, 2-5 diciembre 2013.

El objetivo principal de estas reuniones realizadas en Cartagena fue dar seguimiento a lo acordado en la X Reunión del Grupo Buenos Aires realizado en Uruguay. Del mismo modo, se realizó un intercambio de experiencias en avistamiento responsable y conservación de cetáceos; y se desarrollaron jornadas de trabajo temáticas. Se trataron temas relacionados con la agenda de la Comisión Ballenera Internacional, y se discutió un plan de acción orientado a fortalecer la Estrategia Latinoamericana para la Cooperación en la Conservación de Cetáceos. Por otro lado, se buscó establecer un diálogo de alto nivel con los responsables de cooperación internacional en algunos países miembros de la CBI para plantear los desafíos y necesidades de la conservación de cetáceos en la perspectiva de la cooperación Sur-Sur y Triangular.

#### 7. Proceso para la elaboración del Reglamento para el Turismo de Observación de Cetáceos Marinos en el Perú

El avistamiento de cetáceos con fines turísticos es una actividad que todavía es poco desarrollada en el Perú, pero que está en crecimiento. La mayor actividad ecoturística se centra en la ballena jorobada, en la zona norte del país. Frente a ello, uno de los principales desafíos es contar con un sistema de observación de cetáceos ordenado y regulado, que permita generar tanto empleo como divisas y asegurar la sostenibilidad de este recurso en el futuro. Al respecto, IMARPE está trabajando activamente en este tema, para ello ha elaborado un borrador de Reglamento para el Turismo de Observación de Cetáceos Marinos en el Perú, que ha puesto a disposición de las instituciones involucradas para su discusión.

El Ministerio de RREE como punto focal de la Comisión Ballenera Internacional CBI, es quien está propiciando espacios para la interacción entre las distintas instituciones competentes en este tema. Se ha conformado un Grupo de Trabajo Nacional integrado por MINCETUR, PRODUCE, MINAM, DICAPI IMARPE y SERNANP. Actualmente el documento borrador presentado por IMARPE se encuentra en su fase de revisión y consulta entre los miembros del Grupo de Trabajo. Más adelante se ha previsto un proceso de consultas internas y socialización del documento entre todos los actores.

#### EVALUACIÓN

La dieta de las aves marinas provee indicadores indirectos del reclutamiento de anchoveta, los cuales son independientes de la pesquería. Además, proveen información sobre la disponibilidad de anchoveta juvenil durante los periodos de veda. De la misma manera, los avistamientos de depredadores superiores permiten conocer la abundancia de estas especies y registrar las variaciones en sus patrones ecológicos.

Con la creación de la nueva Reserva Nacional de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, las investigaciones de IMARPE contribuyen con información y opinión técnica para un mejor manejo de las aves guaneras para la extracción del guano, información que el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas SERNANP deberá tomar en cuenta para asegurar la conservación de las aves guaneras.

#### PRODUCTOS:

- Informes de resultados de actividades realizadas.

| OBJETIVOS  | N° Activ. | GRADO DE AVANCE (%) |
|--|-----------|---------------------|
| Investigaciones de la actividad pesquera artesanal | 06        | 90 %                |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                  | Meta Anual (*) | Avance Acum 4ºTrim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|--|----------------------------|----------------|---------------------|--------------------------------|
| Recolección de información diaria de captura-esfuerzo (desembarques por especies, embarcaciones, artes, zonas de pesca) de la actividad artesanal en el Callao y Pucusana.   | Fichas de Captura/Esfuerzo | 600            | 575                 | 96                             |
| Consolidación, validación y procesamiento de la información diaria de captura-esfuerzo (desembarques por especie, embarcaciones, artes, zonas de pesca) de la actividad artesanal en 36 puntos de desembarque por puerto y caletas a lo largo del litoral (incluye Callao y Pucusana). | Reporte del N° Registro    | 12             | 10                  | 83                             |
| Consolidación, validación y procesamiento de desembarque mensual por especie, en 15 lugares adicionales de la pesca artesanal. (Formulario F31).   | Reporte del N° Registro    | 12             | 10                  | 83                             |

|   |                         |    |    |     |
|---|-------------------------|----|----|-----|
| Consolidación, validación y procesamiento de desembarque mensual por especie de la pesca cerquera (industrial, artesanal y menor escala), merluquera y calamarera industrial, a lo largo del litoral. (F31) | Reporte del N° Registro | 12 | 11 | 92  |
| Elaboración de las estadísticas marinas peruana (artesanal e industrial) para uso científico.   | Informes                | 4  | 3  | 75  |
| Recopilación, digitación, validación información de precios playa, mareas y Oleajes, en la Base de Datos de INFOMAR y otras fuentes para su difusión vía Web y móvil.                                       | Reporte del N° Registro | 12 | 12 | 100 |
| Elaboración Resultados preliminares: trimestrales, ejecutivo y final.   | informe                 | 6  | 6  | 100 |

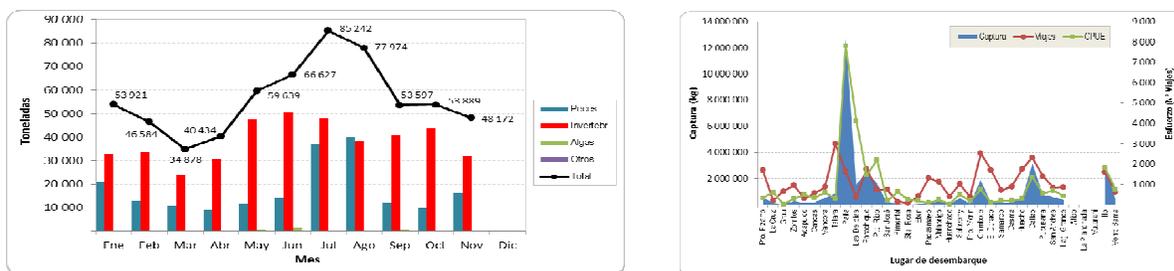
## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Desembarque de la pesca artesanal

Durante el IV Trimestre del 2013, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 102 062 t de recursos hidrobiológicos (cifra preliminar, IMARPE), observándose una ligera disminución de los volúmenes durante los últimos meses.

Del total desembarcado, 26 345 t (25,8%) fueron de peces; 75 563 t (74,0%) invertebrados, 36 t (0,04%) algas y en el rubro "otros" se tiene a las ovas del pez volador con 117 t (0,1%) (Fig 1).

Fig 1.- Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal según grupos taxonómicos, Enero – Noviembre 2013.



según lugar de desembarque durante el IV Trimestre 2013

Fig 3.- Captura Esfuerzo y CPUE de la pesca artesanal,

### + Desembarque por especie

La biodiversidad especiologica de los desembarques de la pesca artesanal durante el presente trimestre estuvo constituida por 222 especies, de las cuales 183 fueron de peces, 37 de Invertebrados y 2 de algas. Incidentalmente fueron capturadas en las redes cortineras y espineles, 3 especies de aves, 2 de mamíferos y 2 especies de tortugas.

La especie que principalmente aportó a los desembarques de la pesquería artesanal fue la concha de abanico con 46,0% del volumen total, siendo Parachique su principal punto de descarga; otras especies que destacaron fueron la pota con el 25,7%, desembarcada principalmente en Paita.; la anchoveta con el 10,7%, registrándose los mayores volúmenes en Paita y Callao; y el Perico (*Coryphaena hippurus*) con 3,9%, siendo Paita su principal puerto de desembarque. En la Tabla 1 se muestra la lista de las principales especies de acuerdo al orden de importancia de sus volúmenes de desembarque.

### + Desembarque por lugar

Entre los lugares de desembarque monitoreados por el IMARPE a lo largo del litoral, se consolidaron como los principales Parachique (39,6%) y Paita (27,8%). Asimismo destacaron Las Delicias (10,5%), Callao (3,3%) e Ilo (2,9%). Parachique fue importante por los altos volúmenes de concha de abanico (93,7%). En menores porcentajes destacaron la pota (3,7%) y la caballa (0,9%).

En Paita, la pota fue el principal recurso con el 69,3% del total. Otros recursos importantes fueron anchoveta y perico (12,6% cada uno).

En Las Delicias, al igual que en Parachique, la concha de abanico fue el principal recurso (75,6%). Otros recursos importantes fueron la anchoveta (19%) y la cachema (3,0%).

En Callao el principal recurso fue la anchoveta con 92,8%; de lejos destacaron el bagre con el 1,5% (recurso extraído incidentalmente por embarcaciones bolicheras) y la lorna con el 1,4%. Por su parte en Ilo, la pota (49,4%) y el bonito (16,7%) fueron los recursos con mayores volúmenes.

### + Desembarque por arte o aparejo de pesca

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

Durante este trimestre, la pesquería artesanal registró 13 tipos diferentes de artes o aparejos de pesca, destacando por sus volúmenes de captura el buceo a compresora (45,8%), la pinta (26,9%) y el cerco (17,5%). Otras modalidades de pesca importantes fueron el espinel (5,2%) y la cortina (2,5%).

Con el método del Buceo a compresora, el 96,5% del volumen registrado fue concha de abanico, entre los otros recursos destacaron choro (0,9%) y caracol (0,5%). Mediante la pinta se extrajo principalmente pota (98,2%), y en menor porcentaje merluza (1%) y cabrilla (0,2%). Con el cerco se extrajo principalmente anchoveta (66,5%), además, caballa (9,3%), cachema (5,6%), lorna 3,6% y bonito (3,4%). Con el espinel los mayores volúmenes fueron de las especies de altura perico (84,7%), tiburón azul (6,9%) y tiburón diamante (0,8%); mientras que entre las especies costeras destacaron la merluza (6,2%) y los congrios (0,4%). Con la red cortina se extrajo en mayores volúmenes bonito (19,2%), pez volador (8,5%), raya águila (8,4%) y pejerrey (7,8%). (Figura 2).

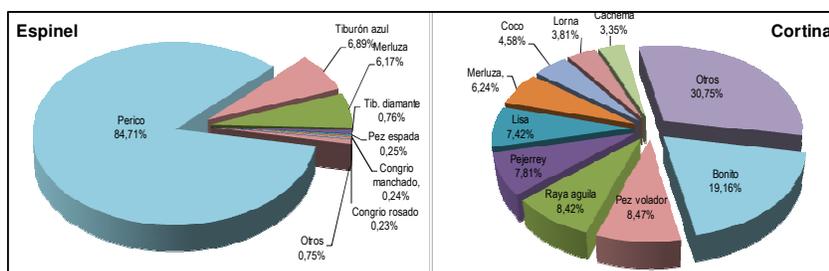


Fig. 2.- Capturas de las principales especies según arte o aparejos de pesca artesanal, durante IV Trimestre 2013.

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

La flota pesquera artesanal desplegó un esfuerzo de 33 425 viajes de pesca (preliminar, IMARPE) para la captura de diferentes recursos hidrobiológicos. Las flotas de Talara (8,9%), Chimbote (7,6%), Callao (6,9%), Parachique (5,2%); Huacho (5,2%) y El Dorado (5,1%) realizaron mayor número de viajes, acumulando en conjunto el 39,0% del total de viajes de los lugares monitoreados (Fig. 3).

En lo referente al índice de CPUE, fue calculado en 995 kg/viaje para el periodo analizado (calculado sin discriminar el tipo de arte ni el tamaño de la embarcación). En lo que respecta a la producción según lugar de desembarque, fueron Paita (7 802 kg/viaje), Las Delicias (4 125 kg/viaje), Puerto Rico (2 201 kg/viaje) e Ilo (1 808 kg/viaje) las caletas más productivas.

#### EVALUACION

El desarrollo de las actividades programadas permite determinar los niveles de desembarque por especie, lugar y arte de pesca de la pesquería artesanal, información que es alcanzada a las diferentes líneas de investigación de la Institución, y utilizada para atender los diversos requerimientos de entidades del sector pesquero

#### PRODUCTOS

- Información de desembarque anual por especies y por caletas, durante el período 2008 al 2013, solicitado por el Director General de Investigación e Información Ambiental (e) VMGA – MINAM Juan Edgardo Narciso Chávez.
- Información de desembarque mensual de tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) registradas por la flota artesanal en el litoral peruano del período enero 1997-setiembre 2013 y desembarque mensual según arte de pesca registrada por la flota artesanal, durante el período Enero 1997 – Octubre 2013, solicitado por el Sr. Santiago de la Puente Jeri del Centro para la Sostenibilidad Ambiental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Información de desembarque mensual de los principales recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal de las caletas de San Andrés, El Chaco, Lagunilla y Laguna Grande de 2008 a 2013. Asimismo información de precios playa (promedio mensual) de las especies desembarcadas en la caleta de San Andrés de 2010 a 2013, solicitado por el Blgo. Rudy Valdivia Pacheco Director de Desarrollo Estratégico – SERNANP.
- Informes quincenales (Octubre - Diciembre 2013) sobre los desembarques de los recursos hidrobiológicos y condiciones ambientales de las Caletas de Callao y Pucusana proporcionado al Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad, para su posterior envío a PRODUCE.
- Información sobre Recursos Hidrobiológicos de la Pesca Artesanal de las caletas Parachique, Las Delicias y Puerto Rico del Periodo 2010 al 2013 (setiembre), con una frecuencia mensual, solicitado por SANIPES.
- Información sobre desembarque anual (kg), los recursos Tiburones, Rayas y Tollos, extraído por la flota artesanal, durante los años 2009 a 2012, solicitado por el Área Funcional de Investigaciones de Biodiversidad. Blgo. Miguel Romero.
- Elaboración de la Ficha de Evaluación al III Trimestre, referido al “Convenio de Cooperación Científica, Técnica y de Formación entre El Instituto del Mar del Perú – IMARPE y El Instituto de Investigaciones para el Desarrollo – IRD” Grupo de Trabajo WP5: “Las pesquerías artesanales peruanas e industriales: tipologías, estrategias pesqueras y desarrollo sostenible.”, alcanzado a la Oficina de Asuntos Internacionales.
- Información de áreas de pesca en el distrito de San Miguel 2008-2012, a solicitud del Área Funcional de Investigaciones de Invertebrados Marinos y Macroalgas.
- Información sobre distribución de las principales especies de la Pesca Artesanal según distancia a la costa, a solicitud de la Dirección General de Consumo Directo – PRODUCE
- Información sobre desembarques de la pesca artesanal (2008- 2012) datos de la I – II Enepa y precios playa, a solicitud del Sr. Victor Parra de la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero - PRODUCE

| Objetivo Especifico   | N° Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Evaluación de recursos de los bancos marinos de Mancora, Chimbote y su potencial aporte para la diversificación de la pesca artesanal | 07        | 85 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Especifico   | Indicador                    | Meta Anual (*) | Avance 4ºTrim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|---|------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| Levantamiento de información in situ sobre las características y costos de las embarcaciones y artes de pesca a usarse en las prospecciones sobre los Bancos de Máncora (Tumbes) y Chimbote (Ancash). | Plan de trabajo              | 1              | 1              | 100                            |
| Planificación de las actividades de investigación y de logística adecuada para el desarrollo de las prospecciones biológica pesqueras en las Bancos de Máncora y Chimbote.                            | Informe                      | 1              | 1              | 100                            |
| Ejecución de las prospecciones en el Banco de Máncora y Chimbote a bordo de la embarcación Ad hoc. II trim y IV trim  | Prospecciones                | 2              | 2              | 100                            |
| Elaboración de informes preliminares  | Informes                     | 2              | 2              | 100                            |
| Realización de talleres de difusión de resultados y otros IV trim   | Informes, guías y/o folletos | 3              | -              | 0                              |
| Elaboración Resultados preliminares: trimestrales, ejecutivo y final.   | informe                      | 4              | 4              | 100                            |

El desfase, en relación a lo programado es consecuencia de los diferentes acontecimientos experimentados principalmente los relacionados con la plataforma de investigación, a pesar de que los responsables de la actividad, de manera oportuna realizaron las gestiones correspondientes para ejecutar el PTI del PROBAMCH, tal como consta en los diferentes documentos cursados.

## RESULTADOS PRINCIPALES

Se ejecutaron dos prospecciones: Banco de Chimbote (noviembre) y Banco de Mancora (diciembre), a bordo de la embarcación IMARPE IV.

### 1. Banco Marino de Chimbote

En superficie; los valores de temperatura del mar fluctuaron entre 17,4 °C y 19,4 °C, con un promedio de 18,14 °C. En general, la distribución térmica fue homogénea, con leves incrementos (19,0 °C) en la zona sur respecto a la zona norte donde se registró el valor más bajo (17,4 °C).

Ademas se realizaron estudios de: salinidad, circulación marina, vientos, nutrientes, zonas mínimas de oxígeno (ZMO), relieve, sedimentos.

#### Distribución de Recursos

**Anchoveta *Engraulis ringens*** Durante el estudio, la anchoveta fue el recurso de mayor abundancia, presentó una distribución casi continua en toda el área evaluada. Las agregaciones de mayor tamaño y densidad se detectaron principalmente cerca de la zona central y el extremo este del banco de Chimbote, donde las profundidades fueron más someras (Figura 1)

Verticalmente la anchoveta se detectó cerca de la superficie principalmente entre los 3 y 20 m de profundidad.

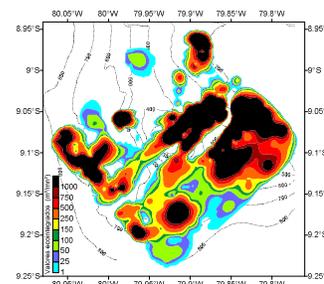


Figura 1. Distribución de anchoveta *Engraulis ringens*

**Vinciguerría *vinciguerría lucetia*** Esta especie, se encontró hacia la zona oceánica que fue coincidente con el extremo oeste de la zona de estudio donde las profundidades fueron mayores a 600 m. Se detectó principalmente durante la noche, cerca de la superficie entre los 10 y 45 m de profundidad.

#### Pesca

En el banco de Chimbote, se realizaron 05 lances de pesca: 02 con espineles de fondo (1200 anzuelos) y 03 con redes de enmalle de superficie.

Las capturas con **espindel de fondo** fueron poco significativas: La especie jaiva colorada estuvo representada por el 71% y en menor porcentaje el caracolito, las mismas que se obtuvieron sólo en la parte sur-este del banco de Chimbote, no actuándose a profundidades mayores por el poco alcance de los espineles (menor a 300 m).

Las capturas con **redes de enmalle de superficie** fueron más significativas respecto a lo obtenido con espineles de fondo, siendo más importantes en peso que en número. El tiburón azul fue la especie más representativa (56,4%), seguido de la pota (26,4%) y tiburón martillo (13,6%).

**Biométricos:** En la tabla 1, se presenta de manera resumida información biométrica de las especies capturadas y muestreadas durante la evaluación del banco marino de Chimbote.

**Anchoveta *Engraulis ringens*** Los ejemplares medidos de anchoveta capturados con redes de enmalle de 7", presentó un rango de tallas entre 14 y 16 cm, con una talla media de 15 cm (Figura 10).

#### Biológicos:

**Tiburón azul *Prionace glauca*** Se realizaron muestreos biológicos a la especie tiburón azul, identificándose 2 Machos y 1 hembra, a los que se efectuaron mediciones y su respectivo peso, así como la colecta de estómagos para la determinación del ítem alimentario.

**Tiburón martillo *Sphyrna zygaena*** De los muestreos biológicos a la especie tiburón martillo, se identificaron 5 hembras y 2 machos, registrándose los tamaños y pesos respectivos, así como la colecta de estómagos para la determinación del ítem alimentario.

**Pota *Dosidicus gigas*** De los muestreos biológicos, se evidenció el predominio de los ejemplares en estadios en maduración II (81%) seguido de los madurantes III (19%) Fig. 2

Tabla N° 1. Datos biométricos de las especies capturadas en el banco de Chimbote, noviembre 2013.

| Especie          | N.científico                       | N° ejemp. | Rango (cm) | Arte pesca            | N° Lance |
|------------------|------------------------------------|-----------|------------|-----------------------|----------|
| Anchoveta        | <i>E. ringens</i>                  | 21        | 14-16      | enmalle de superficie | 2        |
| Tiburón martillo | <i>Sphyrna zygaena</i>             | 4         | 55-125     | enmalle de superficie | 2        |
| Tiburón martillo | <i>Sphyrna zygaena</i>             | 2         | 83-92      | enmalle de superficie | 3        |
| Tiburón azul     | <i>Prionace glauca</i>             | 3         | 165-243    | enmalle de superficie | 2        |
| Bonito           | <i>Sarda chiliensis chiliensis</i> | 2         | 55-58      | enmalle de superficie | 3        |
| Pota             | <i>Dosidicus gigas</i>             | 7         | 25-41      | enmalle de superficie | 2        |
| Pota             | <i>Dosidicus gigas</i>             | 9         | 40-62      | enmalle de superficie | 3        |

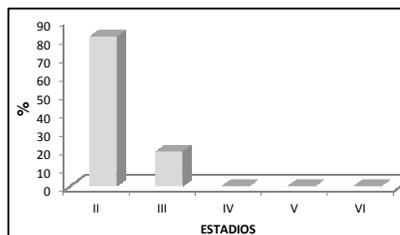


Figura 2. Estructura de madurez gonadal de pota

## 2. Banco Marino de Mancora

La distribución vertical de temperatura mostró isotermas desde 22 °C hasta 15 °C. La isoterma de 15 °C se encontró por debajo de los 100 m por la presión de las Aguas Cálidas en la Capa de Mezcla. Se realizaron estudios de: potencial hidronio (pH), oxígeno, clorofila-a, relieve.

#### Pesca

En el banco de Máncora, las mayores capturas fueron obtenidas con espineles de fondo (581 kg), asimismo, el mayor número de especies, siendo las más representativas merluza (62,9%), anguila (10,7%), puñal (9,9%) y pez diablo (3,25%).

Las capturas efectuadas con redes de enmalle de superficie, fueron significativas (366,6 kg), destacando el atún aleta amarilla (38,83%), pez espada (34,3%) y barrilete (14,6%)

Con pinta, la mayor representación de las capturas correspondió al pejeblanco (52,9%) seguido de puñal (22%)

#### Biométricos:

En las tablas 2, 3 y 4 se presenta de manera resumida información biométrica de las especies capturadas y muestreadas durante la evaluación del banco marino de Máncora

Tabla N° 2. Datos biométricos de las especies capturadas con redes de enmalle de superficie en el banco de Mancora, diciembre 2013.

| Especie             | N. científico             | N° ejemp | Rango (cm) | Talla Media |
|---------------------|---------------------------|----------|------------|-------------|
| Barrilete           | <i>Katsuwonus pelamis</i> | 28       | 53-65      | 57,1        |
| Caballa             | <i>Scomber japonicus</i>  | 49       | 22-36      | 29,3        |
| Atún aleta amarilla | <i>Thunnus albacares</i>  | 9        | 52-128     | 82,2        |
| Camotillo           | <i>Diplectrum sp</i>      | 1        |            |             |
| Pez espada          | *Ni                       | 1        |            |             |

\* No identificado

Tabla N° 3. Datos biométricos de las especies capturadas con espinel de fondo en el banco de Mancora, diciembre 2013

| Especie     | N. científico               | N° ejemp | Rango (cm) | Talla Media |
|-------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Peje blanco | <i>Caulolatilus affinis</i> | 14       | 37-48      | 42.0        |

| Especie             | N. científico                        | N° ejemp | Rango (cm) | Talla Media |
|---------------------|--------------------------------------|----------|------------|-------------|
| Anguila             | <i>O. remiger</i>                    | 158      | 36-107     | 61.9        |
| Congrio chilindrino | <i>Brotula ordwayi</i>               | 9        | 36-59      |             |
| Doncellita          | <i>Pronotogrammus multifasciatus</i> | 4        | 23-27      |             |
| Diablico            | <i>Pontinus sierra</i>               | 25       | 20-30      | 24.4        |
| Merluza             | <i>Merluccius gayi peruanus</i>      | 371      | 35-70      | 49.5        |
| Peje blanco         | <i>Caulolatilus affinis</i>          | 12       | 31-48      |             |
| Pez diablo          | <i>Scorpaena plumieri mystes</i>     | 21       | 18-33      | 26.7        |
| Pez iguana          | <i>Synodus sp</i>                    | 19       | 30-36      | 32.9        |
| Puñal               | <i>Pontinus furcirhinus</i>          | 391      | 13-27      | 21.6        |
| Raya bruja          | <i>Raja velezi</i>                   | 1        |            |             |
| Vieja bocona        | <i>Pontinus clemensi</i>             | 1        |            |             |
| Perela              | <i>Paralabrax callaensis</i>         | 4        | 35-36      |             |
| Princesa            | <i>Hemanthias signifer</i>           | 2        | 35-37      |             |
| Morena moteada      | *Ni                                  | 26       | 53-91      | 71.9        |
| Morena arrugada     | *Ni                                  | 2        | 104-113    |             |
| Bocon               | <i>Lophiodes caulinaris</i>          | 1        |            |             |

\* No identificado

Tabla N° 3. Datos biométricos de las especies capturadas con pinta en el banco de Mancora, diciembre 2013

#### Biológicos

**Merluza *Merluccius gayi peruanus*** Los muestreos biológicos mostraron la progresión de los estados de madurez gonadal, alcanzado mayor proporción los estados desovados y en recuperación.

**Anguila *Ophichthus remiger*** De los muestreos biológicos, se evidenció el predominio de los estadios de maduración inicial II (50%), seguido de los virginales (30%) y desovantes IV (10%).

**Pañal *Pontinus furcirhinus*** De los muestreos biológicos, se observó el predominio de los estados de maduración inicial III (60%)

**+ Encuesta económica en las localidades pesqueras de Tumbes y Piura (10 al 14 noviembre)**

Se realizó la aplicación de una encuesta económica en las localidades de pesqueras de Tumbes (Puerto Pizarro, Zorritos, Acapulco y Cancas) y Piura (Máncora), con la finalidad de levantar información in situ en las localidades pesqueras que desarrollan actividades extractivas en el entorno de la zona de pesca del Banco de Máncora, que sirva de insumo principal para determinar los costos y las rentabilidades de las unidades de pesca que operan frecuentemente en el ámbito del banco de Máncora, y tratar de caracterizar aquellas actividades extractivas que tengan una orientación específica hacia recursos hidrobiológicos de gran demanda e importancia comercial.

**+ Realización de talleres de difusión de resultados y otros.**

Durante el cuarto trimestre, se programó la ejecución de esta actividad, la que no ha sido posible ejecutar debido al poco tiempo que existía para la elaboración del material adecuado que permita difundir los principales resultados encontrados y, por la instrucción recibida en torno a la evaluación y definición de los contenidos a presentar, por lo que dichas acciones quedaron pendientes.

**EVALUACION**

La población beneficiaria será los pescadores artesanales, sector pesquero y la comunidad científica

**PRODUCTOS**

- Proyecto de Investigación "Evaluación de los recursos hidrobiológicos de los Bancos Marinos de Máncora y Chimbote y su potencial aporte para la diversificación de la Pesca Artesanal. E. Gomez J. Rujel
- Informe preliminar de la prospección de investigación en los bancos de Chimbote y Máncora E. Gomez J. Rujel

| Objetivo Especifico  | N° Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros | 09        | 100 %                |

| Metas previstas según objetivo Especifico (**)  | Indicador                  | Meta Anual (*) | Avance acum.4 Trim. | Grado de Avance Al 4 Trim (%) |
|---|----------------------------|----------------|---------------------|-------------------------------|
| Coordinación con las áreas de estudio en la elaboración y presentación de Plan de cruceo 1302-04 sobre "Evaluación Hidroacústica de recursos pelágicos.   | Tabla y gráficos           | 2              | 2                   | 100                           |
| Ejecución del Cruceo de Evaluación Hidroacústica de los Recursos Pelágicos Cr.1302-04 BIC José Olaya.   | cruceros                   | 2              | 2                   | 100                           |
| Toma de información, procesamiento y análisis de datos a bordo de los buques participantes, en el Cruceo 1302-04. Coordinaciones periódicas con los responsables de cada Área científica.                                       | Muestreos                  | 6              | 6                   | 100                           |
| Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de la anchoveta y otros recursos pelágicos. Así como, la actualización de datos del ambiente oceanográfico. Análisis ambiente-recurso. Cruceo 1302-04. | Tabla y gráficos           | 6              | 6                   | 100                           |
| Elaboración de informe final de los resultados del cruceo 1302-04 (Inf. ejecutivo) y del Informe anual del Proyecto   | Tabla y gráficos/ informes | 3              | 3                   | 100                           |

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**1. Cruceo de investigación del calamar gigante *Dosidicus gigas* Cr. 1310 a bordo del BIC HUMBOLDT**

Se realizó entre los días 04 al 26 de octubre del 2013, a bordo del BIC HUMBOLDT. Los 19 transectos totalizaron 2774 mn rastreadas, equivalente a un área prospectada de 59510 mn<sup>2</sup>. (Paita a Ático)

**Calamar gigante**

Se localizaron registros de pota desde las 186 mn de Paita hasta las 200 mn frente a Ático, con predominancia de ejemplares juveniles en la zona norte y adultos en el sur. Las mayores concentraciones se localizaron en la zona centro entre las 96 mn del Callao y las 125 mn de Pucusana.

En el norte se distribuyó de manera dispersa desde las 30 mn de Punta La Negra hasta las 186 mn frente a Paita, con predominancia de ejemplares juveniles. La mayor concentración se localizó a 188 mn frente a la bahía de Sechura. En esta zona la fauna acompañante fue: anchoveta, argonauta y abraliopsis.

En el centro se distribuyó desde las 61 mn de Bujama hasta las 143 mn del Callao, con presencia de ejemplares juveniles y adultos de pota, en altas concentraciones entre las 96 mn del Callao y las 125 mn de Pucusana. Las especies acompañantes fueron: malagua, salpas y abraliopsis.

En el sur se encontró distribuida desde las 64 mn de Chala hasta las 200 mn de Atico, con predominancia de ejemplares adultos. La mayor concentración se localizó a 134 mn de distancia a la costa frente a Ático. Las especies acompañantes fueron: salpas, pez errante y todarodes.

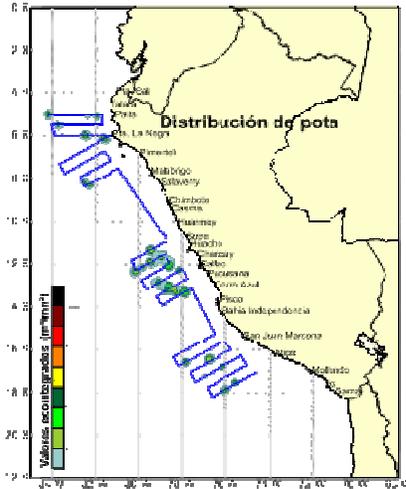


Figura 01. Distribución y concentración de Pota

### Vinciguerría

La vinciguerría fue la especie dominante en la zona evaluada, encontrándose distribuida desde las 40 mn frente a Paita hasta 185 mn de Ático, con altas concentraciones en horario diurno bajo los 100 m y dentro de los primeros 50 m en horario nocturno. Estuvo asociado a la pota en 13 lances de un total de 40 (So=32,5%).

En la zona norte se localizó un núcleo disperso entre las 120 y 160 mn de Paita a Sechura, luego una franja continua paralela a la costa entre las 20 y 60 mn de Paita y Pta La Negra, con altas concentraciones entre las 120 y 175 mn de la Costa Baja de Arena a Pimentel.

En la zona centro formaba un corredor continuo entre las 50 y 165 mn de Pta Bermejo a Chancay, luego un fuerte núcleo de 55 a 120 mn de Callao a Pucusana y un núcleo disperso entre las 140 y 155 mn de Pucusana a Bujama.

En la zona sur se distribuyeron en franjas continuas paralelas de 55 a 100 mn en Punta Olleros a Ático y de 155 a 195 mn entre Pta. Olleros y Chala.

### Anchoveta

La anchoveta se encontró distribuida principalmente en la zona norte, con una amplia distribución desde las 40 mn de Paita hasta las 174 mn de Pimentel, identificándose una franja densa y continua desde las 70 a 100 mn de Paita a Punta La Negra y un núcleo disperso fuera de las 165 mn de Pimentel.

En la zona centro se localizó una franja continua paralela a costa fuera de las 50 mn de Supe a Chancay y un corredor continuo desde las 50 mn de Huacho hasta las 120 mn de Chancay, además de un núcleo disperso desde las 95 mn de Pucusana hasta las 120 mn de Bujama.

En la zona sur se presentó una distribución reducida con tres pequeños núcleos dispersos a 80 mn de Punta Olleros y fuera de las 70 mn hasta las 120 mn de Pta Lomas.

| Grado de latitud (°S) | Especies       |                 |
|-----------------------|----------------|-----------------|
|                       | Pota           | Vinciguerría    |
| 03                    | 0              | 0               |
| 04                    | 0              | 0               |
| 05                    | 4167           | 559 222         |
| 06                    | 7250           | 1269 718        |
| 07                    | 3388           | 1493 240        |
| 08                    | 0              | 210 380         |
| 09                    | 0              | 0               |
| 10                    | 0              | 8 406           |
| 11                    | 237318         | 596 521         |
| 12                    | 155925         | 629 443         |
| 13                    | 24773          | 182 657         |
| 14                    | 0              | 0               |
| 15                    | 2460           | 258 265         |
| 16                    | 52845          | 509 896         |
| 17                    | 62912          | 571 904         |
| 18                    | 0              | 0               |
| <b>TOTAL</b>          | <b>551 039</b> | <b>6289 651</b> |

### Jurel y caballa

El jurel se encontró distribuido en pequeños núcleos dispersos de forma aislada a 75 mn de Pta La Negra, fuera de las 120 mn de Mórrope y a 90 mn de Pimentel en el norte; desde las 120 a 150 mn de Huacho, donde operaba la flota RSW en el centro y a 115 mn de Pta. Lomas en el sur.

La caballa presentó sus mejores concentraciones en la zona centro de 125 a 160 mn de Chancay a Huacho y fuera de las 145 mn de Bujama; en la zona sur de 190 a 210 mn de Ático a Pta Lobos, y un núcleo disperso a 60 mn de Sechura en el norte.

### BIOMASA DE ESPECIES PELÁGICAS

La especie con mayor biomasa fue la vinciguerría con 6 289 651 t; mientras que la biomasa de pota fue de 551 039 toneladas métricas, ver Tabla 01.

Tabla 01. Biomosas (toneladas métricas t) de las principales especies evaluadas en el Cr1310.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

Informes de Campo e Informe Ejecutivo del crucero de Investigación del calamar Gigante 1310.

| OBJETIVOS  | N° Activ. | GRADO DE AVANCE (%) |
|--|-----------|---------------------|
| Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales | 10        | 100 %               |

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador       | Meta Anual | Avance acum 4º Trim. | Grado de Avance al 4º trim (%) |
|---|-----------------|------------|----------------------|--------------------------------|
| • Planificación de Crucero  | Plan de crucero | 1          | 1                    | 100                            |
| • Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica   | Bitácora        | 1          | 1                    | 100                            |
| • Elaboración de informe final:<br>Evaluación Poblacional por método área barrida. Caracterización de las operaciones de pesca y performance del arte, Descripción hidroacústica de cardúmenes de merluza y otros demersales, Composición faunística de las capturas, Estructura por tallas, sexo y/o edad de merluza y otros demersales, | Informe         | 1          | 1                    | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

Los resultados de la evaluación poblacional mediante el método de área barrida, realizada durante el “Crucero de Investigación de Merluza y otros demersales en el otoño 2013” a bordo del BIC HUMBOLDT, junto con la información biológica pesquera obtenida del “seguimiento de la pesquería de merluza en la costa norte de Perú” y las bases de datos históricas, permitieron los análisis de stock reclutamiento de la merluza, junto con la revisión del estado actual de su pesquería en razón a los puntos de referencia biológicos ( $SSB_{msy}$ ,  $F_{msy}$ ,  $F_{0,1}$ , etc) recomendados. Procesos necesarios para las estimaciones de las cuotas de captura de este recurso y emitir las recomendaciones de manejo pesquero pertinente.

Asimismo, los resultados del estado biológico y de la distribución latitudinal y batimétrica de la estructura por tallas constituyen la base para recomendar las medidas de ordenamiento pesquero orientadas a proteger el reclutamiento y crecimiento de la especie, así como contribuir a la sostenibilidad de su pesquería.

### EVALUACION

Los resultados de este objetivo específico son insumo confiable y oportuno para la aplicación de métodos y modelos que sustentan la toma de decisiones para el manejo pesquero de la merluza peruana, como es recomendar la cuota de captura total permisible que regirá durante el segundo semestre del 2013 y primer semestre del 2014, en el marco del Régimen Provisional de Pesca del recurso

### PRODUCTOS

- Elaboración de informe de logros, de la meta científica “Evaluación de la población de merluza y otros demersales, por el método de área barrida”, durante el tercer trimestre del 2013.
- Preparación de presentaciones y documentos sobre el estado poblacional de la merluza peruana y las perspectivas de su pesquería.
- Revisión y actualización de la base de datos del Crucero de evaluación de merluza y otros demersales en otoño del 2013, para su almacenamiento y conservación en sistema digital.
- Presentación sobre el manejo histórico de la pesquería de la merluza peruana, como parte de la presencia de la auditoría científica internacional enviada por la FAO.

| OBJETIVOS  | N° Activ. | GRADO DE AVANCE (%) |
|--|-----------|---------------------|
| Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos | 11        | 100 %               |

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador | Meta Anual | Avance 4º Trim. | Grado de Avance al 4º trim.(%) |
|---|-----------|------------|-----------------|--------------------------------|
| Marcaje de invertebrados marinos (concha, caracol, almeja ymejillón) en el área del Callao.   | Informe   | 6          | 6               | 100                            |
| Identificación y caracterización de los bancos naturales de ancoco en el entorno de las Islas san Lorenzo, Cabinzas, Palomino y El Frontón del área del Callao (II y III trim). | Informe   | 2          | 2               | 100                            |
| Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de invertebrados marinos. Trimestrales y Ejecutivo Anual   | Memoranda | 12         | 12              | 100                            |
| Informes trimestrales, Ejectivos y anuales  | informes  | 4          | 4               | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el cuarto trimestre del 2013 se realizó una salida para la prospección de Ancoco en el área del Callao del 28 al 31 de octubre del 2013, y una salida de la actividad “Monitoreo y marcaje de invertebrados marinos (concha, caracol, almeja y mejillón) en el área del Callao” del 12 al 15 de noviembre del 2013.

La temperatura superficial del mar varió entre 14,7 y 16,7°C en superficie, y en el fondo, entre 14,3 y 16,5°C. Se tomaron muestras de agua para determinar los niveles de oxígeno y salinidad a nivel superficial y fondo del mar, las cuales vienen siendo analizadas.

Durante la prospección de ancoco en las islas del Callao se registraron dos especies de pepinos de mar: *Patallus mollis* “Ancoco negro” y *Athodinuym chilensis* “Pepino blanco”. *P. mollis* presentó densidades entre 0 y 273 ejemplares, y de 0 a 154,648 kg en 10 minutos de buceo. Los pesos de este recurso variaron entre 1,4 y 647,7 g, con un peso medio de 163,9 g. Las densidades de *A. chilensis* fluctuaron entre 0 y 34 ejemplares, y de 0 a 4780 g en 10 minutos de buceo; y los pesos estuvieron comprendidos entre 14,6 y 507,4 g con un peso medio de 187,6 g.

Se registraron los recursos *Argopecten purpuratus*, *Cancer setosus*, *Cancer porteri*, *Cancer coronatus*, y *Hepathus chiliensis*. Las tallas de los recursos monitoreados se presentan en la tabla siguiente:

| Especie              | Número | Talla mínima y máxima (mm) | Promedio (mm) |
|----------------------|--------|----------------------------|---------------|
| <i>C. coronatus</i>  | 3      | 68-90                      | 77.00         |
| <i>C. porteri</i>    | 1      | 98                         | 98            |
| <i>C. setosus</i>    | 25     | 20-145                     | 86.00         |
| <i>H. chiliensis</i> | 2      | 64-65                      | 64.5          |
| <i>purpuratus</i>    | 138    | 33-86                      | 58.30         |

| Especie                 | Número marcados | Número recapturado |
|-------------------------|-----------------|--------------------|
| <i>purpuratus</i>       | 515             | 279                |
| <i>G. solida</i>        | 17              | 11                 |
| <i>P. thaca</i>         | 4               | 0                  |
| <i>Semele sp</i>        | 54              | 32                 |
| <i>Glycimeris ovata</i> | 682             | 339                |

Se marcaron los recursos concha de abanico, almeja y mejillón.

## EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS:

- Opinión sobre informe Monitoreo del recurso *Mesodesma donacium* macha en el banco natural de playa Tacna – Agosto 2013, elaborado por el Laboratorio Costero de Ilo.
- Opinión sobre Plan de Trabajo “Prospección bioecológica del recurso concha negra *Anadara tuberculosa* en el ecosistema manglar, Región Tumbes, noviembre 2013” elaborado por el Laboratorio Costero de Tumbes.
- Opinión sobre Plan de Trabajo “Evaluación y caracterización de praderas de macroalgas marinas comerciales en el litoral de la Región La Libertad” elaborado por el Laboratorio Costero de Huanchaco.
- Opinión sobre los informes “Caracterización y evaluación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en la Región la Libertad (13-24 diciembre 2011)” y “Caracterización y evaluación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en la Región La Libertad (08-28 octubre 2012” elaborados por el Laboratorio Costero de Huanchaco.
- Opinión sobre el Plan Operativo de la “Evaluación poblacional del recurso caracol negro *Stramonita chocolata* en la isla Mazorcas del grupo de islas Huaura” elaborado por el Laboratorio Costero de Huacho.
- Opinión sobre Plan de Trabajo “Monitoreo de los bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en la Región La Libertad” elaborado por el Laboratorio Costero de Huanchaco.
- Información sobre la biomasa del recurso choro *Aulacomya ater* en el litoral de Tacna, en atención a la solicitud de la Dirección Regional de la Producción del Gobierno Regional de Tacna.
- Opinión técnica sobre los bancos naturales y peces en Chancay, solicitado por el Director Regional de Producción del Gobierno Regional de Lima.

| OBJETIVOS                                    | OBJETIVO ESPECIFICO | GRADO DE AVANCE (%) |
|--|---------------------|---------------------|
| Crucero de investigación del calamar gigante | 12                  | 100 %               |

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO   | Indicador            | Meta Anual | Avance al 4 <sup>er</sup> trim. | Grado de Avance 4 trim(%) |
|--|----------------------|------------|---------------------------------|---------------------------|
| Elaboración del plan (actividades científicas y coordinación del apoyo logístico)                                    | Informe/plan crucero | 1          | 1                               | 100                       |
| Ejecución del plan crucero (monitoreo del recurso, muestreo biológico, biométrico, análisis de las muestras) IV trim | Plan                 | 1          | 1                               | 100                       |
| Porcesamiento y análisis de la información. IV trim  | Informe              | 1          | 1                               | 100                       |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### Crucero 1310 de Investigación del Calamar gigante *Dosidicus gigas* "B I C HUMBOLDT" del 04 al 26 octubre

Las condiciones oceanográficas desde Paita (05°00S) hasta Ático (16°20'S) mostró el predominio de condiciones normales a frías, con anomalías que variaron de -2,40° a +1,60°C. Las masas de agua predominantes fueron: ASS (Aguas subtropicales Superficiales) que se presentaron replegadas frente a Paita y Punta La Negra con respecto al Cr. Pelágico 1308-09. ACF (Aguas Costeras Frías) con salinidades menores de 35,0 ups estuvieron asociados a temperaturas de 16° y 17°C observándose con mayor amplitud al Cr. Pelágico 1308-09, Aguas de mezcla entre las ASS y ACF predominaron hasta las 110 mn en promedio de Punta La Negra a Pimentel.

De Punta Bermejo hasta Pucusana las ASS estuvieron presentes en dos tercios del área recorrida, y con ligera proyección frente a Punta Bermejo con respecto al Cr. Pelágico 1308-09; frente al Callao las ASS se registraron en la capa de 0 a 70 m de espesor a distancias mayores de 115 mn a la costa. Las ACF estuvieron asociadas a temperaturas menores de 17°C con anomalías de -1,00°C, aguas de mezcla entre las ACF y ASS estuvieron presentes con menor amplitud que la zona norte.

En la zona sur las ASS se observaron en tres cuartos del área estudiada, frente a San Juan esta masa de agua ocupó una capa delgada de 0 a 8 m de espesor. Las ACF estuvieron asociadas a temperaturas y salinidades menores de 16°C y 35,05 ups respectivamente, ubicándose hasta 120 mn de San Juan.

El oxígeno disuelto presentó una distribución superficial con valores de 4 a 6 mL/L en la zona norte y una distribución homogénea de 5 mL/L en el centro y sur del área prospectada. En cuanto al viento, valores moderados de 5<V<8 m/s con dirección sureste prevalecieron durante la ejecución del crucero, pequeños núcleos de 9<V<12 m/s se visualizaron frente a Paita, Callao y San Juan.

Los procesos de afloramiento costero se observaron moderadamente desde las 50 mn hasta 80 mn en el área ejecutada.

**La captura total de calamar gigante** obtenida en 85 operaciones/lances de pesca realizados en tres Áreas a lo largo del litoral, fue de 1 542,973 kg, de los cuales el 90,16% correspondió a la captura con jigging (1 391,205 kg en 45 operaciones de pesca) y el 9,84% a la red de arrastre pelágica (151,768 kg en 40 lances de pesca). La mayor proporción de esta captura correspondió al tunicado *Pyrosoma* sp, que aportó el 57.04% del total, seguido del Calamar gigante con 17,78%, pez linterna 9,25%, anchoveta 7,41%, malagua 4,12%, eufaúsidos 2,73% y otros 1,68%.

La mayor concentración de calamar gigante capturados con jigging manual fue observada en el área centro a 125 mn frente a Punta Hermosa, 96 mn frente al Callao y a 78 mn frente a Pta. Salinas, tanto en número de ejemplares/hora como en peso (kg/hora). En el área sur se observó una importante concentración en el área comprendida entre los 144 mn frente a San Nicolás y 134 mn frente a Ático (Fig. 1).

Figura 1. Distribución y concentración de Pota

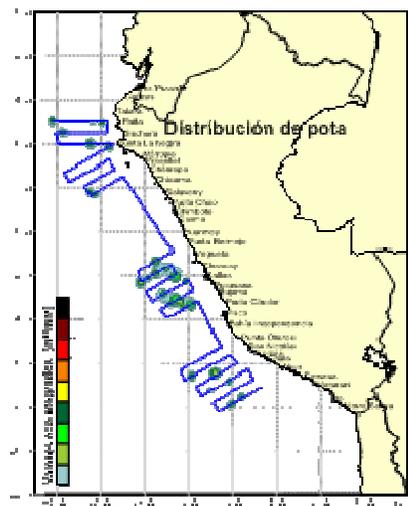
La biomasa estimada del calamar gigante o pota fue de 551 039 (±30,47%) toneladas, correspondiendo por Área: Norte 14805 t, Centro 418016 t y Sur 118217 t.

La estructura por tamaños del calamar gigante, presentó un rango de 1 a 95 cm longitud del manto (LM), con modas de 3 cm LM en el área norte, de 30 cm LM en el área centro, de 5 cm de LM en el área sur. Respecto a su actividad reproductiva, predominaron los estadios Inmaduro (69,1%) con el jigging y Maduro (57,7%) con la red de arrastre pelágica.

## PRODUCTO

- Informe Ejecutivo: "Crucero de investigación del calamar gigante *Dosidicus gigas*". Noviembre 2013. Remitido a la DGIRDL – IMARPE.

- Informe Ejecutivo Final: "Crucero 1310 de investigación del calamar gigante *Dosidiscus gigas*". Diciembre 2013. Remitido a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero - PRODUCE.



| Objetivo Específico  | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros | 13        | 85 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador   | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|-------------|------------|--------------------------|--------------------------------|
| Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros. | Nº (viajes) | 700        | 1622                     | 100                            |
| Evaluación del stock norte-centro de anchoveta   | Informe     | 2          | 2                        | 100                            |
| Evaluación del stock Sur de anchoveta  | informe     | 2          | 2                        | 100                            |
| Evaluación del stock Sur de jurel ( dic)   | informe     | 1          | 1                        | 50                             |
| Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota   | Reportes    | 12         | 12                       | 100                            |
| Taller de estimación del tamaño óptimo de muestra (marzo-abril)  | informe     | 1          | 1                        | 100                            |
| Taller de validación de los métodos de evaluación de los pequeños pelágicos (setiembre)  | Informe     | 1          | 1                        | 100                            |
| Cuantificación del crecimiento, reclutamiento y migración de los pequeños pelágicos (dic).   | Informe     | 1          | 1                        | 50                             |
| Estimación de los descartes y captura incidental (dic)   | Informe     | 1          | 1                        | 50                             |
| Integración y análisis, Informe Técnico de resultados I sem, trimestrales, anual   | Informes    | 6          | 6                        | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros:

Se analizó a partir de la información de Programa Bitácoras de Pesca (PBP), el comportamiento de diferentes unidades de esfuerzo de la pesquería industrial de anchoveta, jurel y caballa, así como en la pesquería artesanal de anchoveta destinada al Consumo Humano Directo (CHD). Dichas unidades fueron: número de viajes, horas de viaje, horas de búsqueda, número de calas, entre otros. También se pudieron analizar algunas características biológicas de los recursos pelágicos tales como tamaño de los cardúmenes, estructura por tamaños, distribución vertical y distribución espacial de la CPUE.

Durante el cuarto trimestre, la flota industrial que operó en la Región Norte-Centro presentó una duración de viaje promedio de 24,7 horas con un número de calas promedio de 3,5. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chancay utilizaron 41,5 horas en promedio de viaje mientras que las embarcaciones que zarparon de Tambo de Mora solo utilizaron 17,8 horas en promedio. En la pesquería de menor escala la duración de viaje promedio fue de 12,62 horas con un número de calas promedio de 1,51.

Se realizaron un total de 385 viajes en el periodo octubre – noviembre correspondiente a la pesca de Anchoveta en la región Norte, Centro y Sur. Un total de 272 viajes fueron realizados en embarcaciones de la flota industrial, 96 viajes en embarcaciones de la flota de menor escala y 17 en artesanal

### + Evaluación del stock norte-centro de anchoveta:

La evaluación de la información colectada durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Cr. 1308-09) estimó una biomasa de anchoveta para la región norte-centro de 10,3 millones de toneladas, con valores de intervalos de confianza (al 95%) en 9,3 y 11,2 millones. Se estimó una Captura Total Permissible (TAC) de anchoveta, entre los meses de noviembre 2013 a enero 2014 de 2,304 millones de toneladas Esta cifra está asociada a una tasa de explotación moderada de alrededor de 0,25. Con este nivel de explotación se espera contar con una biomasa desovante para el próximo proceso reproductivo del verano 2014 superior al nivel de referencia.

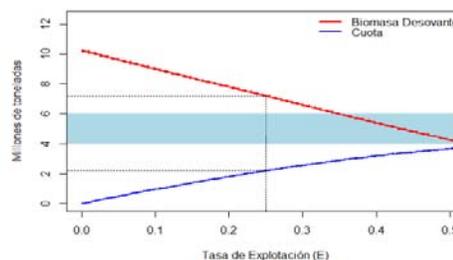


Fig 1. Nivel de Biomasa Desovante proyectada a febrero de 2014 (línea roja) y su resultante de la implementación de diferentes escenarios de explotación definidos por un nivel de Cuota de Captura (línea azul).

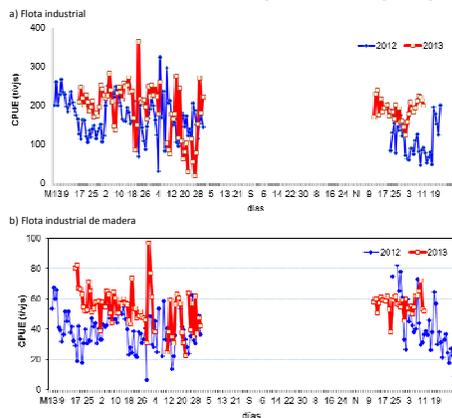
### + Evaluación del stock sur de anchoveta:

La estimación de la captura total permissible de anchoveta de 430 mil toneladas, para la Región Sur del Perú se basó en la abundancia, biomasa y composición por tallas del recurso estimada por el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1308-09. Para la elección del LMTCP se utilizó una tasa de explotación de 0,25, correspondiente a un nivel moderado de explotación, de acuerdo a los valores históricos aplicados a la anchoveta.

#### + Evaluación del jurel en el mar peruano:

Con datos del Seguimiento de la pesquería Pelágica y el PBP se viene actualizando la información de captura y esfuerzo pesquero desplegado por la flota RSW que será estandarizada y agregada a la serie de datos para la calibración del modelo de evaluación Joint Jack Mackerel (JJM).

#### + Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota:



La información de captura y esfuerzo pesquero de anchoveta en la Región Norte-Centro, correspondiente a la segunda temporada de anchoveta, mostró un aumento del 346,1% del índice de abundancia relativa (ton/viaje) en relación al mismo periodo del año anterior pero, al compararlo con el 2011 disminuyó en 20,6%.

En la región norte – centro el valor de CPUE de la flota industrial fue de 188 ton/vje y de la flota industrial de madera de 56 ton/vje, presentando un crecimiento alrededor de 81% y 11%, en relación al mismo periodo del año anterior, respectivamente.

Fig. 2 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) por tipo de Flota de anchoveta en la región Norte-Centro. a) Flota industrial y b) Flota industrial de madera (Primera y Segunda Temporada de Pesca: Mayo – Julio / noviembre-diciembre 2013).

La información de captura y esfuerzo pesquero de anchoveta en la Región Sur, para la segunda temporada de anchoveta, mostró, para la flota industrial un índice de abundancia relativa de 51 ton/viaje, mientras que el valor de CPUE correspondiente a la flota industrial de madera fue de 33 ton/vje. Durante el cuarto trimestre 2012, solo se reportó captura de anchoveta por parte de 3 barcos industriales en diciembre.

#### + Cuantificación del crecimiento, reclutamiento y migración de los pequeños pelágicos:

Se tiene 2409 estructuras de tallas puras de anchoveta geo-referenciadas correspondiente a un total de cinco (05) cruceros de evaluación de recursos pelágicos. De la información de la pesquería pelágica, se tiene un total de 2409 fichas correspondiente a noviembre y diciembre 2011. Actualmente continúa trabajando con la información correspondiente al año 2011.

#### + Estimación de los descartes y captura incidental:

La información del PBP nos permite conocer la ocurrencia de otras especies (captura incidental) en la pesca de especies objetivo como de anchoveta, siendo alguna de ellas reconocidas como indicadores de cambios en el ambiente.

Durante los meses de octubre y noviembre se observó una mínima presencia de los recursos agujilla, bonito y pota mientras que se registró mayor incidencia de malagua.

Con información de la flota industrial, de menor escala y artesanal de la Región Norte - Centro, proveniente del PBP, se observó en las capturas la presencia de 10 especies, entre ellas la caballa que se presentó en el 5°S y 11°S (Parachique y Huacho), la malagua se encontraba distribuida desde el grado 9°S hasta los 15°S, viéndose mayores concentraciones frente a Supe y Huacho.

#### EVALUACIÓN

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

#### PRODUCTOS:

- Protocolo para la estimación de la cuota total permisible de stock note – centro de anchoveta (Edición 01/Revisión 00). E. Díaz
- Reporte del Programa Bitácoras de Pesca de Observadores a Bordo Flota industrial de anchoveta. J. Limachi
- Indicadores de la Pesquería de anchoveta en la Región Norte-Centro y Sur. C. Peña
- Desembarque diario de anchoveta según flota y puertos principales. C. Peña
- Primera reunión del Comité Científico de la Organización Regional para la Ordenación de Pesquerías en el Pacífico Sur (OROP – PS), La Jolla – Estados Unidos. 19 – 27 de Octubre 2013. Representantes: Blgo. Erich Díaz, Blgo. Ricardo Oliveros y Mat. Enrique Vásquez

| OBJETIVO   | N° Activ. | GRADO DE AVANCE (%) |
|--|-----------|---------------------|
| Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros costeros. | 14        | 90 %                |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                 | Meta Anual (*) | Avance acum. 4 trim | Grado de Avance al 4 trim (%) |
|--|---------------------------|----------------|---------------------|-------------------------------|
| Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación de Planes de Cruceros: 1309 – 10 sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros" (20 días)                                      | Coordinación              | 1              | 1                   | 100                           |
| Ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros en la zona norte (crucero 1309-10)  | Tablas                    | 1              | 0                   | 100                           |
| Toma de información a bordo de la embarcación, procesamiento y análisis de los datos en tierra de los cruceros planificados (1309-10). Coordinaciones periódicas con los responsables de cada Área Científica. | Tablas y gráficos         | 1              | 0                   | 100                           |
| Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos costeros y análisis físicos de condiciones oceanográficas en los cruceros planificados                    | Tablas y gráficos         | 2              | 1                   | 50                            |
| Elaboración del informe final de los resultados de los Cruceros 1309-10.(Informe ejecutivo)  | Difusión de Investigación | 1              | 1                   | 100                           |

## PRINCIPALES RESULTADOS

### 1. Investigación de Recursos Pesqueros de los Bancos Marinos de Chimbote y su potencial aporte para la diversificación de la Pesca Artesanal

Los días 07 y 23 de noviembre en la zona de los bancos naturales de Chimbote localizada a 70 mn de la costa, se efectuó un rastreo acústico sistemático con 15 transectos. Se rastrearon en total 333 UBMs con un área evaluada de 148.5 mn<sup>2</sup>.

#### Batimetría Del Banco De Chimbote

En el área prospectada se identificaron 4 zonas con morfología bien definida, la zona central que es la más somera y se caracteriza por presentar un promontorio submarino con sedimento duro que emerge hasta alcanzar 72.14 m de la superficie, en los alrededores de esta zona el fondo alcanza entre 300 y 400 m de profundidad.

El margen noreste del banco de Chimbote coincide con el borde de la plataforma continental, presenta un relieve suave formado principalmente por sedimentos blandos, en esta zona las profundidades varían de 150 a 250 m. El extremo sureste el declive del fondo es mayor, donde las profundidades sobrepasan los 600 m; siendo la zona más profunda la ubicada hacia el extremo oeste del banco de Chimbote donde ocurre un cambio brusco de la pendiente y los fondos presentan profundidades mayores a 600 m.

#### Limite superior de la zona mínima de oxígeno

A través de la detección de los organismos que habitan cerca de la zona mínima oxígeno (ZMO), se determinó la ubicación del límite superior de esta zona, que se encontró entre los 28 y 82 m de la superficie. En general, se observó que este límite, alcanzó mayor profundidad en las zonas con fondos más someros que se localizaron en la parte central y noreste del banco de Chimbote donde se detectó entre los 70 y 80 m de profundidad. (Fig. 1)

Fig. 01 - Límite superior de la ZMO detectada acústicamente

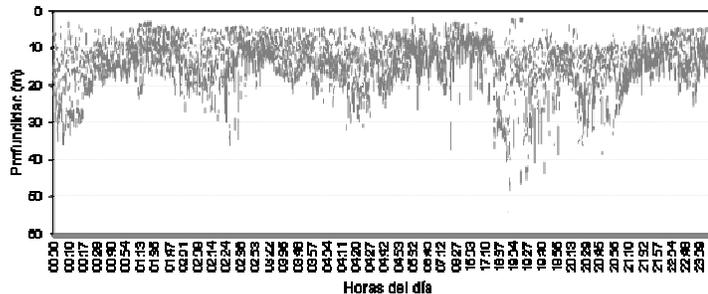
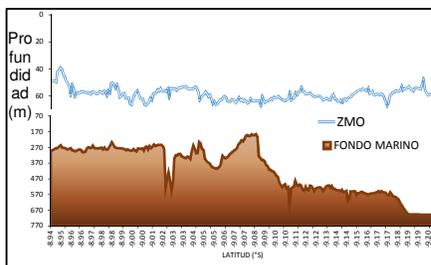


Fig. 02 – Distribución vertical de anchoveta

#### Distribución de recursos

**Anchoveta** Fue el recurso de mayor abundancia, presentó una distribución casi continua en toda el área evaluada.

Las agregaciones de mayor tamaño y densidad se detectaron principalmente cerca de la zona central y el extremo este del banco de Chimbote, donde las profundidades fueron más someras.

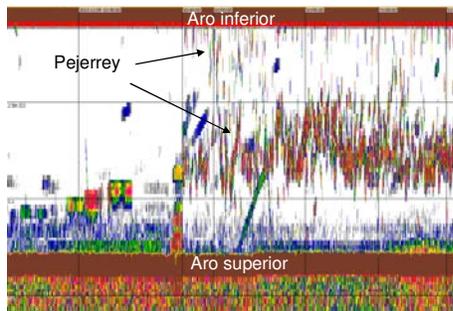
Hacia los extremos oeste y sur se registraron núcleos más reducidos de alta densidad. El extremo norte presentó pequeños núcleos con concentraciones muy dispersas.

Verticalmente la anchoveta se detectó cerca de la superficie principalmente entre los 3 y 20 m de profundidad. Durante el día los cardúmenes se agregaron en forma de plumas de diversos tamaños distribuidas entre los 5 y 45 m; durante la noche se presentó en registros continuos o capas localizadas entre los 5 y 25 m de profundidad. (Fig. 02)

**Vinciguerría** Se encontró hacia la zona oceánica que fue coincidente con el extremo oeste de la zona de estudio donde las profundidades fueron mayores a 600 m.

En esta zona se detectaron dos núcleos, uno de mayor extensión con características densas y muy densas localizada hacia el extremo sur y otro núcleo más pequeño muy disperso localizado ligeramente más al norte.

La vinciguerría se detectó principalmente durante la noche cerca de la superficie entre los 10 y 45 m de profundidad.



## 2. Experimentos de fuerza de blanco (TS) para los principales recursos pesqueros del lago Titicaca

### Mediciones de TS

Se realizaron **experimentos de fuerza de blanco (TS)** para los principales recursos pesqueros del lago Titicaca (pejerrey, carachi, ispi, trucha, mauri). Se hicieron mediciones en la jaula con los parámetros: longitud de pulso de 0.512 m/s, potencia de 250 W e intervalo de muestreo de 1 ping/s.

Figura 03 Ecograma con ecos de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) observados en la frecuencia de 120 kHz.

## EVALUACION

Desarrollar métodos directos (pescas experimentales e hidroacusticas), estudios de abundancia y distribución en la franja costera de 5 mn y asistencia técnica para obtener indicadores pesqueros en beneficio de la administración, ordenamiento y sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos de la pesquería artesanal

## PRODUCTOS

- Informe de resultados a los bancos marinos de Chimbote
- Informede Experimentos de fuerza de blanco (TS) para los principales recursos pesqueros del lago Titicaca

| Objetivo Especifico                 | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|-------------------------------------|-----------|----------------------|
| Evaluación de recursos transzonales | 15        | 100 %                |

| Metas previstas según objetivo especifico  | Indicador | Meta Anual | Avance Acumu 4º trim | Grado de avance al 4º trim (%) |
|--|-----------|------------|----------------------|--------------------------------|
| Evaluación Indirecta de Recursos Transzonales (dic)  | Informe   | 1          | 1                    | 100                            |
| Reportes de la pesquería de especies Transzonales en aguas jurisdiccionales                      | reportes  | 4          | 4                    | 100                            |
| Reportes de la pesquería de especies Transzonales en la zona de altamar del Pacifico suroriental | reportes  | 2          | 2                    | 100                            |
| Informes técnicos de resultados trimestrales, semestrales, anuales y ejecutivos                  | informes  | 6          | 6                    | 100                            |

## PRINCIPALES RESULTADOS: Jurel y Caballa

### + Desembarques

Mediante la Resolución Ministerial 285-2013-PRODUCE (15/09/2013) se amplió el periodo de extracción de jurel y caballa para la flota industrial, establecida por R. M. 077-2013-PRODUCE (19/02/2013) y R.M. 161-2013-PRODUCE (04/05/2013), del 16 de setiembre al 31 de diciembre de 2013. En el caso de jurel no podrán superar las 53,104 toneladas y de caballa las 26,000 toneladas.

Mediante la R.M. 317-2013-PRODUCE se suspendió la extracción de caballa entre los 05° y 06°S a partir del 25 de octubre de 2013, debido a una alta incidencia de juveniles.

Los desembarques conjuntos de jurel y caballa durante el 2013 se estimaron en 62 mil toneladas (Tabla 1). El desembarque de jurel fue de 28241 toneladas (46 %) y de caballa 33697 toneladas (54 %). Inusualmente a partir de abril se registró una mayor participación de caballa.

Tabla 1.- Desembarques de jurel y caballa en Perú (enero – diciembre 2013)

| Mes/Especie      | JUREL        | CABALLA      |
|------------------|--------------|--------------|
| Enero            | 5564         | 2720         |
| Febrero          | 17043        | 10728        |
| Marzo            | 4851         | 14211        |
| Abril            | 21           | 2774         |
| Mayo             | 199          | 1319         |
| Junio            | 0            | 30           |
| Julio            | 1            | 0            |
| Agosto           | 3            | 0            |
| Setiembre        | 0            | 0            |
| Octubre          | 558          | 1915         |
| Noviembre        | 1            | 0            |
| Diciembre        | 0            | 0            |
| <b>Total (t)</b> | <b>28241</b> | <b>33697</b> |

#### + Distribución y concentración según áreas de pesca

Las principales áreas de pesca de jurel y caballa en octubre se ubicaron entre Supe y Callao, principalmente entre las 50 y 120 millas de la costa, con tendencia a presentar mayores concentraciones frente a Chancay.

Durante el crucero de octubre 2013, el jurel se encontró distribuido en pequeños núcleos dispersos de forma aislada a 75 mn de Pta La Negra, fuera de las 120 mn de Mórrope y a 90 mn de Pimentel en el norte; desde las 100 a 150 mn de Huacho, donde operaba la flota RSW en el centro y a 115 mn de Pta. Lomas en el sur .

#### + Estructura por tamaños

La estructura por tallas de jurel durante octubre de 2013 presentó un rango de tallas entre 23 y 37 cm de longitud total, basada en una estructura polimodal, con moda principal entre 31 y 32 cm (Fig. 1).

Fig. 1. Estructura por tamaños de jurel durante Octubre 2013

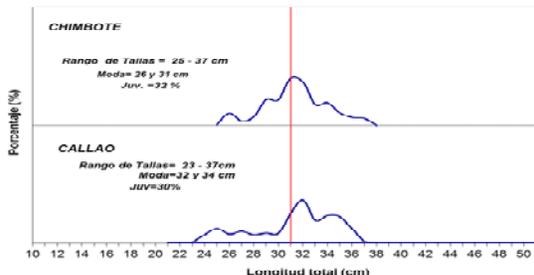
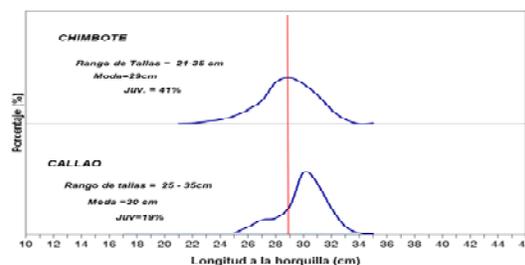


Fig. 2. Estructura por tamaños de caballa durante Octubre 2013



La estructura por tallas de caballa durante octubre de 2013 presentó un rango de tallas entre 21 y 35 cm de longitud a la horquilla (Fig. 2), con moda principal entre 30-31 cm.

Durante octubre en el área de Paita-Parachique se presentó un rango de tallas entre 18 y 27 cm de longitud a la horquilla, con moda principal en 23 cm, conformada exclusivamente por ejemplares juveniles.

#### + Aspectos biológico-pesqueros de Perico

Se intensificó las observaciones biológicas en Paita y Pucusana a partir del 01 de octubre, mediante el apoyo de personal del Programa Bitácoras de Pesca en Paita y Pucusana.

#### EVALUACION

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

#### PRODUCTOS:

- Informe Nacional de la Pesquería de jurel en alta mar durante el 2012-2013
- Información sobre Descripción de la pesquería y Crecimiento de jurel en Perú, como componente del estudio biológico-pesquero del jurel, presentados en la reunión internacional del Comité Científico de la OROP.-PS en octubre 2013.
- Informe sobre incidencia de juveniles de caballa en Paita durante enero – 20 octubre 2013.
- Desarrollo de la pesquería de los recursos jurel y caballa en la costa peruana durante enero – diciembre de 2013
- Participación en reunión del Comité Científico de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacifico Sur (OROP-PS) en La Jolla, USA, del 21 al 27 de octubre 2013. Blgo. Teobaldo Dioses Romero
- Participación en Taller “Bases técnicas para la formulación de un Plan de Acción Nacional para el manejo sostenible del perico”, convocada por la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción, los días 12 y 26 de noviembre de 2013. Asistente: Blgo. Miguel Ñiquen Carranza

| Objetivo Específico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| <b>Biología reproductiva de especies de importancia comercial</b> | <b>16</b> | <b>96 %</b>          |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                              | Meta Anual (*) | Avance 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|--|--|----------------|-----------------|--------------------------------|
| Registro de los principales datos biométricos de las muestras, y colecta de las gónadas. Procesamiento histológico usando el método de infiltración de parafina. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez, cálculo de FD e Índice de atresia. | Nº de muestras/pr ocesadas/an alizadas | 5500           | 5193            | 95                             |
| Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de las sedes: Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paita.   | Nº de individuos procesados            | 650            | 599             | 92                             |
| Análisis de la variación del Índice gonadosomático de  | Nº de                                  | 7100           | 6537            | 90                             |

|   |                 |    |    |     |
|---|-----------------|----|----|-----|
| anchoveta de la región Norte Centro y Sur.  | hembras pesadas |    |    |     |
| Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta y Merluza el cual contiene los Índices Reproductivos. | Reportes        | 52 | 52 | 100 |
| Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.   | Informe         | 6  | 6  | 100 |

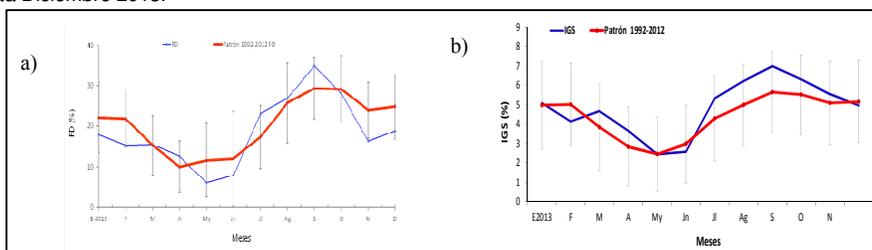
## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. ANCHOVETA Estado de madurez gonadal de anchoveta

Hasta el cuarto trimestre del 2013 se ha estudiado, mediante análisis microscópico, un total de 5 193 gónadas de anchoveta, *Engraulis ringens*, colectadas y enviadas por el personal de las Sedes Regionales del IMARPE y del Callao. La fracción desovante (FD) del stock norte-centro de anchoveta en el mes de Octubre fue de 28,0%, en Noviembre estuvo en 16,2 % y en Diciembre se encontró en 18,8% (Fig. 1-a).

Por otro lado, para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio, hasta el momento, se utilizaron 6 537 individuos. En Octubre se encontró en 6,3 %; en Noviembre en 5,5%; y en el mes de Diciembre en 5,0%, siguiendo la tendencia del patrón histórico (Fig. 1-b). La anchoveta del stock sur presenta la misma tendencia que la anchoveta del stock norte-centro, con valores de 4,1% para Octubre, 4,6% para Noviembre y en Diciembre sin información.

Figura 1. Variación mensual de a) la Fracción Desovante (FD) y b) Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta, stock norte-centro, desde enero hasta Diciembre 2013.



En el caso del contenido graso del stock norte-centro de anchoveta, éste fue de 3,7% en Octubre; en Noviembre estuvo en 4,5%; mientras que en Diciembre disminuyó a 5,1%

Los resultados de este trimestre muestran que el recurso se encuentra desovando, condición considerada como normal para esta época.

### 2. CRUCERO DE EVALUACIÓN HIDROACUSTICA DE RECURSOS PELÁGICOS (Cr.1308-09)

En base a la frecuencia relativa de los estadios de madurez gonadal de anchoveta (IV y V) de acuerdo a la escala de madurez de Einarsson y Flores (1966), se observó que la anchoveta se encontró con un gran porcentaje de desovantes a lo largo de la zona de evaluación (Fig. 2). Los valores más altos se encontraron en los grados 7°S, 11°S, 13°S, 15°S, 17°S y 18°S, donde el porcentaje de desovante se encontró sobre el 50%. Como puede observarse hay una gran variabilidad latitudinal del porcentaje de desovantes, el cual está asociado a las condiciones del ambiente propia de cada zona.

#### + Por distancia de costa

El porcentaje de desovantes de anchoveta, tanto en el grupo de hembras adultas pequeñas (12,0 – 13,5 cm LT) como en las hembras adultas grandes (más de 14,0 cm LT), encuentra sobre 35% en toda la zona evaluada. El porcentaje de desovantes es superior en las hembras megadesovadoras (mayor de 13,5 cm LT) en comparación con las de menor talla. Cabe mencionar, que en las más hembras grandes, la AR es más alta en la zona cerca de costa (hasta 15 mn) y en la zona por fuera de las 30 mn. Sin embargo, las pequeñas tienen mayor actividad reproductiva en la zona fuera de las 30 mn.

Figura 2. Porcentaje de desovantes de acuerdo a la catalogación macroscópica (estadios IV y V) de anchoveta por grado latitudinal. Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 1308-09.

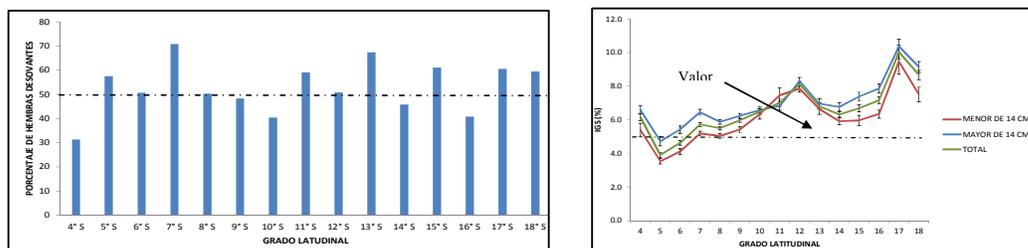


Figura 3. Índice gonadosomático (IGS) por grupo de talla y por grado latitudinal. Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 1308-09.

**+ Índice gonadosomático (IGS)**

El IGS ha mostrado una evidente tendencia a incrementarse a lo largo de la evaluación (Fig. 3) estando su valor sobre el nivel crítico, indicador de periodos de desove (5) en toda la zona prospectada, a excepción de lo registrado en los grados 5 y 6°S, al inicio del crucero (4°S – 8°S).

**+ Porcentaje de hembras desovantes**

La distribución espacial de los cardúmenes desovantes muestra en general, una alta actividad desovante en toda el área evaluada; con pequeños núcleos de desove frente a Punta La Negra, Malabrigo, Chimbote, Callao, Atico y Sama en la zona costera y en la zona más oceánica frente a Pimentel, Huarmey y Pisco (Fig. 4).

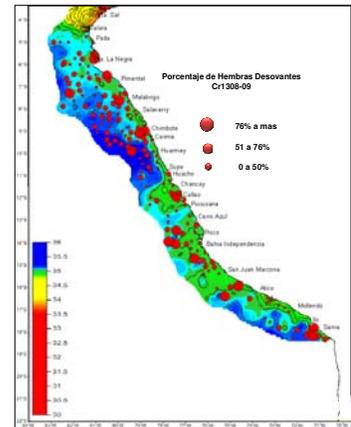


Figura 4. Porcentaje de hembras desovantes de anchoveta a lo largo de su zona de distribución. Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 1308-09

**+ Factor de Condición**

El Factor de condición de anchoveta lo largo de la zona evaluada ha mostrado valores que se han encontrado entre 0,60 y 0,67. Cabe mencionar que el FC de anchoveta encontrado durante este crucero es superior al registrado en el 2011 en la zona de 8°S a 11°S, pero inferior al del 2010 para la misma zona. Estos resultados muestran que la condición de la anchoveta ha sido “normal” durante esta evaluación.

**3. CRUCERO DE INVESTIGACIÓN DE CALAMAR GIGANTE 1310**

**Anchoveta *Engraulis ringens* Porcentaje de desovantes e índice gonadosomático (IGS)**

En el área norte, el porcentaje de desovantes tuvo un valor de 39,6% y el IGS fue de 6,3. Por grado latitudinal, el porcentaje de desovantes presentó los mayores valores en el 5°S (48,6%) y 6°S (38,6%); mientras que el IGS tuvo los mayores valores en el 7°S (7,5) y 5°S (7,3). En el área centro, el porcentaje de desovantes tuvo un valor de 28,6% y el IGS fue de 4,3. Por grado latitudinal, el porcentaje de desovantes fue de 36,0 (11°S) y 22,6 (13°S); mientras que el IGS tuvo valores de 3,8 (11°S) y 4,7 (13°S). En el área sur, donde sólo se registró una cala positiva para el recurso en el 16°S, el porcentaje de desovantes fue de 33,3% y el IGS fue de 8,2 (Fig. 5).

Figura 5. Porcentaje de desovantes e índice gonadosomático (IGS) de anchoveta *Engraulis ringens* por grado latitudinal. Cr. 1310.

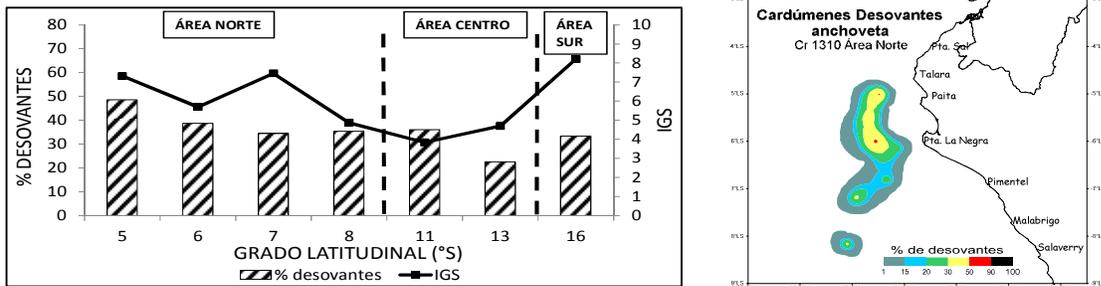


Figura 6. Cardúmenes desovantes de anchoveta *Engraulis ringens* en el área norte. Cr. 1310

Por distancia a la costa, en general se observó que el mayor porcentaje de desovantes estuvo de 50 a 100 mn. En el área sur, solamente se obtuvieron muestras en distancias mayores a 100mn. El IGS tuvo su mayor valor en distancia mayores a 100mn (área sur). En el área norte, el mayor porcentaje de desovantes estuvo de 50 a 100mn (47,7%), seguido de mayor a 100mn (34,8%); el IGS mayor fue de 6,6 (en distancias de 50 a 100mn y mayor a 100mn). En el área centro, el mayor porcentaje de desovantes estuvo de 50 a 100 mn, con un valor de 36,0%, con IGS de 3,8. A distancia mayores 100mn el porcentaje de desovantes fue de 22,6%, con IGS de 4,7. En el área sur, el porcentaje de desovantes en distancia mayor a 100mn fue de 33,3% con un IGS de 8,2.

**+ Cardúmenes desovantes**

En el área norte, la distribución espacial de cardúmenes desovantes, mostró que la mayor actividad desovante se presentó entre Paíta y Punta La Negra (5 - 6°S), con núcleos mucho menores frente a Pimentel (7°S) y Salaverry (8°S). Los mayores núcleos de cardúmenes desovantes se presentaron en distancias más cercanas a la costa (desde 50 a 100mn de la costa); mientras que, en distancias mayores (más de 100mn de la costa), los núcleos son menores (Fig 6). En el área centro, sólo se obtuvieron dos calas positivas para el recurso, presentándose el mayor valor de desove frente a Supe (11°S). En el área sur, el único lance positivo para el recurso se ubicó frente a Punta Lomas (16°S, a 120 mn de la costa), mostrando que éste se encontraba desovando.

**+ Vinciguerría *Vinciguerría lucetia***

En el área norte, la mayor frecuencia relativa tanto en hembras como en machos lo presentó el estadio 2 (madurante), con valores de 49,6% (hembras) y 66,1 (machos).

En el área centro, al igual que en el área norte, la mayor frecuencia relativa tanto en hembras como en machos estuvo en el estadio 2 (madurante), con valores de 49,5% (hembras) y 72,0% (machos).

En el área sur, el estadio 2 (madurante) presentó la mayor frecuencia tanto en hembras (64,7%) como en machos (77,4%)

Los indicadores reproductivos (porcentaje de desovantes e IGS) muestran que la anchoveta, se encontró desovando en el área evaluada, principalmente en el área norte, donde presentó el mayor porcentaje de desovantes y principales núcleos de desove. El desove observado es similar a los resultados obtenidos en el crucero 1308-09, donde se reportó a la anchoveta desovando por fuera de las 100 mn, confirmándose que la anchoveta ha mantenido dicho desove durante la presente evaluación. En el área sur, a pesar de que solamente se obtuvieron muestras de una cala positiva para el recurso, también se observó a la anchoveta desovando, resultado también similar a lo observado en el crucero 1308-09.

#### 4. MERLUZA Indicadores Reproductivos

Los índices reproductivos AR e IGS registran una tendencia descendente a pesar de no contar con muestras del mes anterior por veda reproductiva se estima que el periodo principal de desove se registró durante ese. (Figs. 7 y 8).

Figura 7. Variación de la Actividad Reproductiva (AR) de merluza desde enero 2012 hasta la fecha en comparación al patrón histórico.

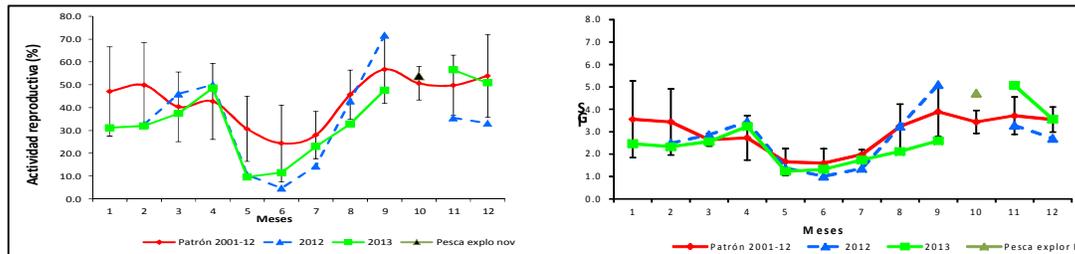


Figura 8. Variación del Índice gonadosomático (IGS) de merluza desde enero 2012 hasta la fecha en comparación al patrón histórico.

Por sub-áreas, se verifica la existencia de los actuales valores de los índices AR e IGS, provienen de muestras colectadas solo de la sub-área A y la estructura de madurez encontrada por grupos de talla es concordante con la condición reproductiva encontrada.

Se concluye que la merluza registró su periodo principal de desove durante octubre del 2013.

#### 5. PESCA EXPLORATORIA DE MERLUZA 28 al 30 de octubre de 2013

En la figura 9, se muestra la estructura de madurez ponderada a la captura en toda la zona explorada (sin distinguir sub-áreas ni grupos de talla), donde se puede apreciar que la actividad reproductiva estimada fue de 50%, valor considerado aun alto.

Figura 9. Frecuencia relativa por estadios de madurez ponderados a la captura de merluza para toda la zona explorada.

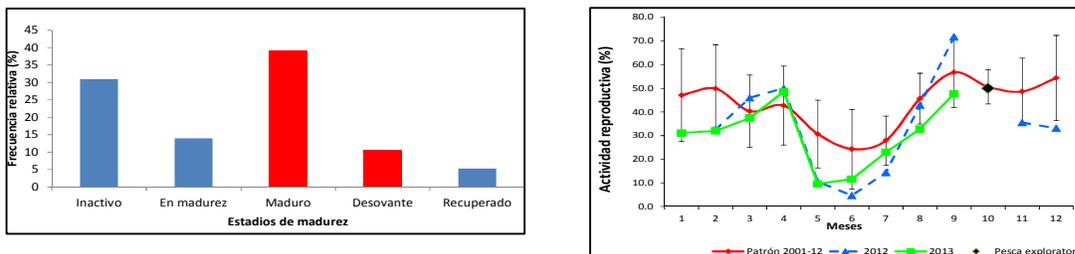


Figura 10. Comparación de la variación mensual de la actividad reproductiva (AR) de merluza con la pesca exploratoria de octubre 2013

#### + Por sub-areas

La Actividad reproductiva (AR) ponderada a la estructura de tallas fluctuó de 72 a 45%, cuyo valor más alto fue encontrado en la sub-área A.

De las tres zonas evaluadas, la sub-área A registra una intensa actividad desovante, la que fue corroborada por la estructura de madurez y grupo de talla presentada.

#### + Por grupos de talla

Las estructuras de madurez registrada para cada grupo de talla y sub-área muestran registros de merluzas muy activas reproductivamente en todos los grupos de talla en la sub-área A. Contrariamente, en la sub-área B (figura 20-B) existen merluzas en reposo gonádico que alcanza el 30% en todos los grupos.

#### + Evolución temporal

Con los valores de AR e IGS obtenidos de la pesca exploratoria fueron comparados con los registrados por el seguimiento del proceso reproductivo de merluza, verificándose que la **AR** actualmente tiene un valor muy similar al patrón establecido (50%). Este valor describe un periodo de desove de primavera muy bajo en comparación a lo registrado el año pasado para la misma época. (Figura 10).

Igualmente, el índice gonadosomático (**IGS**) es comparado con los valores obtenidos por el plan de seguimiento de merluza, y denota un valor cercano aunque ligeramente superior al patrón correspondiente.

Ambos resultados demuestran que el periodo principal de desove de merluza no ha sido intenso o a estado por debajo de lo esperado, por lo que, es probable que el reclutamiento proveniente de este desove pueda verse afectado el próximo año.

Verticalmente, los índices reproductivos mostraron por lo general, una gradiente decreciente desde los estratos más someros a los más profundos en todas las sub-áreas, lo cual es considerado como normal.

#### 6. PESCA EXPLORATORIA DE MERLUZA 25 al 26 de noviembre de 2013

En la figura 11, se muestra la estructura de madurez en toda la zona explorada (sub-áreas B y C) sin distinguir sub-áreas ni grupos de talla, donde se puede apreciar que la actividad reproductiva estimada fue de 54.6%, valor considerado alto para la época.

Figura 11. Frecuencia relativa por estadios de madurez gonadal de merluza para toda la zona explorada.

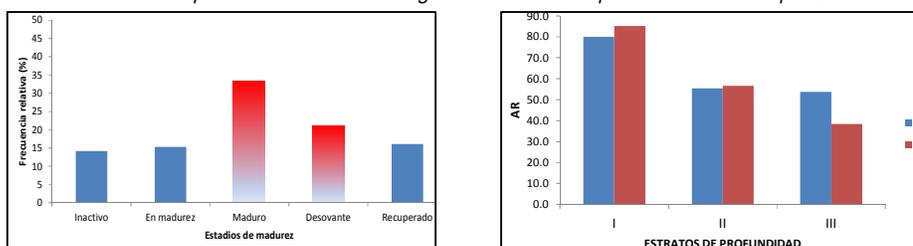


Figura 12. Valores de actividad reproductiva AR de merluza por estratos de profundidad y sub-área.

#### + Por sub-áreas

Se muestra comparativamente la actividad reproductiva (AR) obtenida en la pesca exploratoria de octubre con la actual por cada sub-área. Se puede apreciar que hay un incremento de la AR en las sub-área B y C respecto a la operación anterior, denotando una recuperación inusual de la condición reproductiva para la época, registrando valores cercanos (55.4 y 53.9%) para ambas sub-áreas. No se cuenta con información de la sub-área A.

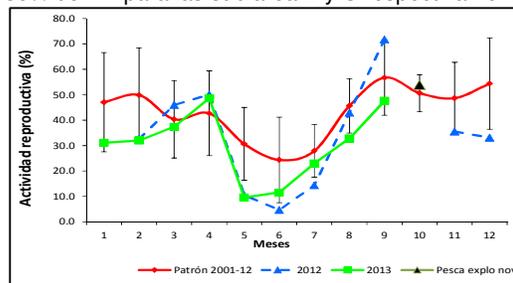
#### + Por estratos de profundidad

La condición reproductiva respecto a la profundidad es mostrada en la figura 12, se muestra un comportamiento normal de la AR. Los estratos más someros (estrato I) registran los mayores valores de AR superiores al 80% en comparación a los estratos más profundos (estrato III) que fluctúa desde 53% al 38% de AR para las sub-área B y C respectivamente.

#### + Evolución temporal

Con los valores de AR obtenidos de la pesca exploratoria fueron comparados con los registrados por el seguimiento del proceso reproductivo de merluza, verificándose que la AR actualmente tiene un valor cercano al patrón establecido. (Figura 13)

Figura 13. Comparación de la variación mensual de la actividad reproductiva (AR) de merluza con la pesca exploratoria de noviembre 2013.



Reproductivamente, los resultados obtenidos en la zona explorada, demuestran que la merluza registra valores de AR que indican una actividad desovante importante para las sub-área B y C.

No se cuenta con información ambiental sub-superficial de toda la zona, ni información biológica de la sub-área A que permita tener un diagnóstico más completo de la condición reproductiva del stock adulto. Sin embargo, el valor de la AR total registrado, es cercano al valor del patrón correspondiente, por lo que se concluye, acorde a las actuales condiciones ambientales neutras descritas recientemente por el ENFEN, que la condición reproductiva encontrada continúe desarrollándose acorde a lo esperado durante las siguientes semanas.

#### EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS:

- Se han presentado reportes mensuales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta (11) y merluza (8).
- Se realizó el taller Internacional PERU-CHILE: Índices Reproductivos de la anchoveta en la Región Sur del PERÚ y Norte de CHILE.
- Se realizó la sustentación de la Tesis "Aspectos Reproductivos de *Vinciguerria lucetia* (Garman, 1899)" por Ana Cure.
- "Taller: Índices reproductivos de la anchoveta de la Región Sur de Perú y Norte de Chile", en Lima, Perú entre el 4 y 8 de noviembre, 2013. El taller se realizó en la Casa de las Naciones Unidas

| Objetivo Específico               | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|-----------------------------------|-----------|----------------------|
| Edad, Crecimiento y Trofodinámica | 17        | 96 %                 |

| Metas previstas según objetivo específico   | Indicador | Meta anual | Avance acum 4º trimestre | Grado de avance al 4º trim (%) |
|---|-----------|------------|--------------------------|--------------------------------|
| Determinación del espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías y cruceros de investigación de recursos pelágicos (anchoveta), demersales merluza) e invertebrados (potá).         | Informes  | 16         | 13                       | 82                             |
| Análisis de series de tiempo de la data histórica de dieta de merluza y caballa.  | Informes  | 4          | 4                        | 100                            |
| Determinación de la carga isotópica de Carbono y Nitrógeno para trazar las rutas de transferencia de materia orgánica y energía aplicable al conocimiento de la trofodinámica del ecosistema del mar peruano (EMP) II y IV trim | Informes  | 2          | 2                        | 100                            |
| Confección de claves talla-edad y determinación de los parámetros de crecimiento en longitud y peso de las principales especies pelágicas, demersales y costeras e invertebrados marinos del EMP.                               | Informes  | 4          | 4                        | 100                            |
| Informes técnicos de resultados trimestrales y ejecutivo I semestre y anual   | Informes  | 6          | 6                        | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Investigaciones en edad y crecimiento

- Revisión de las lecturas y análisis de otolitos de merluza *Merluccius gayi peruanus* correspondiente al Cr. 0205-06, haciendo un total de 700 (394 hembras y 306 machos). Se elaboraron 3 claves talla edad. Los rangos de tallas de las hembras estuvo entre los 11 y 63 cm y para los machos entre 11 y 49 cm. Se encontraron 6 grupos de edad (1-6) para las hembras y 4 grupos de edad (1-4) para los machos. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron:  $L_{\infty}=103,3$  cm,  $k=0,1535$ ,  $t_0=-0,2659$ . Los parámetros de crecimiento de los machos fueron:  $L_{\infty}=72,50$  cm,  $k=0,241$ ,  $t_0=-0,242$ . Para el total (Hembras más machos) fueron:  $L_{\infty}=109,3$  cm,  $k=0,137$ ,  $t_0=-0,3548$ .

- Determinación de la edad y crecimiento de la anguila *Ophichthus remiger* mediante la lectura de otolitos procedentes del seguimiento de las pesquerías de las Zonas de Tumbes-Paita durante el año 2007, comprendiendo una muestra de un total de 1224 ejemplares (754 hembras y 470 machos). Se elaboraron 3 claves talla edad. Los rangos de tallas de las hembras estuvo entre los 20 y 122 cm y para los machos entre 23 y 100 cm. Se encontraron 14 grupos de edad (1-14) para las hembras y 11 grupos de edad (1-11) para los machos. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron:  $L_{\infty}=135,9$  cm,  $k=0,1185$ ,  $t_0=-0,2752$ . Los parámetros de crecimiento de los machos fueron:  $L_{\infty}=126,6$  cm,  $k=0,1219$ ,  $t_0=-0,4285$ . Para el total (Hembras más machos) fueron:  $L_{\infty}=138,9$  cm,  $k=0,1099$ ,  $t_0=-0,4127$ .

### 2. Investigaciones en ecología trófica

- Determinación del espectro alimentario de las principales especies

#### **Recursos pelágicos**

**Anchoveta (*Engraulis ringens*)** Se analizaron 58 estómagos de anchoveta (Paita, Chimbote y Callao) de ejemplares entre 13,5 y 17,0 cm LT. La dieta en términos de peso húmedo estuvo compuesta principalmente por copépodos en Paita y Callao (P=98,9% y 93,6%, respectivamente), mientras que en Chimbote, el fitoplancton fue el componente dietario más importante (P=54,9%), seguido en orden de importancia por otros zooplancteres (P=33,1) y copépodos (P=12,0%).

**Bonito (*Sarda chilensis chilensis*)** Se analizaron 419 estómagos de ejemplares entre 42 y 70 cm (LT) capturados entre 40 y 50 mn de la costa, determinándose 9 items-presas. Entre las presas más representativas destacaron el portador de luces *Vinciguerria lucetia* en Huacho (67,6%) disminuyendo hacia el Callao (15,8%). El calamar gigante *Dosidicus gigas*, fue relativamente importante en Huacho (26,6%), disminuyendo en el Callao (5,5%). La anchoveta *Engraulis ringens* en el Callao y Pisco (34,0 y 98,6% respectivamente). El camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* estuvo escasamente representada en las zonas de Huacho y Callao (5,9 y 8,3% respectivamente).

**Caballa (*Scomber japonicus*)** En este periodo se analizaron 113 estómagos de individuos entre 22 y 35 cm de longitud a la horquilla (LH), capturadas entre 20 y 50 mn de la costa, determinándose en total 10 ítems-presas. Las zoeas fueron la presa más importante en Huacho (68,5%) disminuyendo en el Callao (29,3%). Los Copepoda siguieron la tendencia opuesta de Huacho (5,3%) al Callao (21,6%). Los huevos de Teleostei fueron más importantes en el Callao (39,0%). El camaroncito rojo *P. monodon* fue la única presa en Pisco. Asimismo, la anchoveta tuvo una baja contribución en Huacho y Callao (8,2% y 3,2%, respectivamente).

**Jurel (*Trachurus murphyi*)** Se analizaron 63 estómagos de los cuales 13 (20,6%) presentaron contenido, con tallas de 20 a 47 cm, capturados de 20 a 90 mn de costa, determinándose 3 ítems-presas, en Huacho y Callao, las presas dominantes en términos de peso fueron las zoeas, disminuyendo de norte a sur (58,0 y 100%, respectivamente)

**Perico (*Coryphaena hippurus*)** En primavera se analizaron 59 estómagos de pericos de 67 a 98 cm de LT, capturados entre 50 y 70 mn de la costa, determinándose 9 ítems-presas. La picuda *Strongylura exilis* fue muy importante en Huacho y Callao (43,0 y 61,4%, respectivamente), así como la anchoveta *Engraulis ringens* (46,7 y 35,9%, respectivamente).

### Recursos demersales

**Cabinza (*Isacia conceptionis*)** Se han analizado 235 estómagos de individuos de entre 17-30 cm de longitud total procedentes de la zona de Callao, se han registrado 4 presas. La presa que tuvo el mayor aporte en términos de peso en la dieta fueron los Ophiuroidea (P=55,7%) y poliquetos de la Familia Lumbrineridae (P=21,1%).

**Cabrilla (*Paralabrax humeralis*)** Se analizaron 198 estómagos de individuos entre 14 y 50 cm de longitud total procedentes de la zona de Callao. Se identificaron 12 presas, las que tuvo la mayor contribución a la dieta en términos de peso fue el cangrejo *Petrolisthes desmarestii* (P=50,3%), seguido en orden de importancia por la munida *Pleuroncodes monodon* (P=15,3%) y la jaiva *Hepatus* sp. (P=10,9%).

**Cachema (*Cynoscion analis*)** Se analizaron 188 estómagos de individuos entre 15-34 cm de longitud total procedentes de la zona de Callao, la dieta estuvo compuesta por una sola presa anchoveta *Engraulis ringens*.

**Lisa (*Mugil cephalus*)** Se estudiaron 25 estómagos de lisa procedentes del Callao, las tallas fluctuaron entre 20 y 34 cm LT. La dieta expresada en términos de peso húmedo, estuvo compuesta principalmente por copépodos (73,20%) y fitoplancton (26,8%).

**Machete (*Ethmidium maculatum*)** Se analizaron 15 estómagos de machete de individuos entre 20 y 27 cm LT, procedentes de la zona del Callao. La dieta en términos de peso húmedo estuvo compuesta mayormente por copépodos (P=52,1%) y fitoplancton (42,7%).

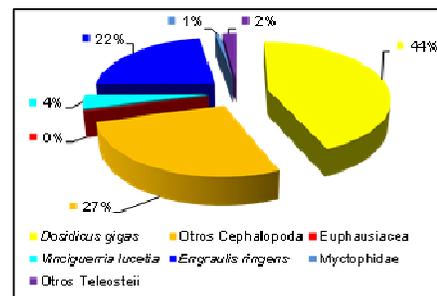
**Pintadilla (*Cheilodactylus variegatus*)** Procedentes de la zona de Callao, se analizaron 90 estómagos de individuos entre 18-33 cm de longitud total, se identificaron 6 presas, teniendo la mayor contribución en términos de peso la munida *Pleuroncodes monodon* (P=60,7%), le siguieron en orden de importancia los cangrejos de orilla rocosa *Petrolisthes desmarestii* (P=12,4%) y Xanthidae indeterminado (P=12,3%).

### Invertebrados marinos

**Pulpo (*Octopus mimus*)** Se analizaron 196 estómagos de pulpo procedentes de la zona del Callao, cuyas tallas variaron entre 81 y 184 cm. Las presas más importantes en términos de peso fueron los cangrejos de los géneros *Cancer* y *Petrolisthes* (P=27% y 19% respectivamente), así como crustáceos Decapoda (P=25%) y Bivalvos (P=16%).

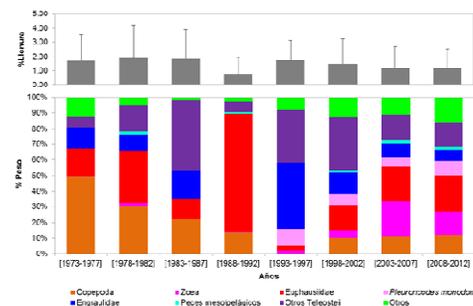
### Calamar gigante (*Dosidicus gigas*) Crucero de Investigaciones en Calamar Gigante en el Bic. Humboldt 1310.

Durante el crucero de primavera se analizaron 100 estómagos de calamares de la zona sur (13°S), los individuos fueron colectados entre 96 y 125 mn de distancia a la costa, los calamares estuvieron comprendidos entre 24,5 y 80,6 cm de longitud del manto (LM); destacando el canibalismo como elemento dominante en términos de peso, seguido de otros Cephalopoda (incluye *Abraliopsis affinis* y *Argonauta* sp.), también destacó la anchoveta *E. ringens* en la dieta (22,2%) y el portador de luces *V. lucetia* tuvo baja representatividad (3,8%).



### - Análisis de serie de tiempo

Se ha recuperado la serie de tiempo de contenido estomacal de caballa (*Scomber japonicus*) del período 1973-2012 (17574 estómagos y 11893 estómagos llenos), proveniente del seguimiento de pesquerías, operaciones Eureka y cruceros de investigación; colectados entre 3° y 18°S. Las caballas colectadas en este periodo estuvieron comprendidas entre 12 y 42 cm de longitud a la horquilla (LH).



En términos de peso húmedo, los Copepoda fueron abundantes en el periodo 1973-1977 (%P=49,3), disminuyendo progresivamente hasta el 2012 (%P=12,0). Los Euphausiidae se presentaron en todo el periodo con similar proporción (%P=13,3–33,4), excepto en el periodo 1988-1992 donde fueron fuertemente dominantes (%P = 75,4). Igualmente la anchoveta se presentó en baja proporción (%P=7,4–17,7) excepto durante el periodo 1993-1997 (%P=42,3; pero sólo se ha recuperado información de 1997 en ese periodo). El camaroncito rojo *P. monodon*, aparece a partir de mediados de los años 1990s hasta el 2012 (%P=5,9–10,4), indicando un enfriamiento del sistema durante todo ese periodo. El índice de llenura fue variable en todo el periodo de estudio.

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

Mediante los análisis de isótopos estables, se ha estimado la carga de isótopos estables de Carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) y Nitrógeno ( $\delta^{15}\text{N}$ ) de 831 muestras correspondientes a 13 categorías taxonómicas de la red trófica del mar peruano, durante el periodo 2008-2011. Los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  son expresados en partes por mil (‰). Los valores obtenidos han mostrado una gran variabilidad entre y dentro de las especies.

Los valores promedio de  $\delta^{15}\text{N}$ , variaron entre 18,3‰ (para el lobo marino *Arctocephalus australis* = “Furseal”) y 7,9‰ (para copépodos = “Copepod”). Los valores mas altos de  $\delta^{15}\text{N}$  han sido encontrados para “Furseal”, “Jack mackerel” = jurel (*Trachurus murphyi*), “Guanay” = cormorán (*Phalacrocorax bougainvillii*) y “Booby” = piquero (*Sula variegata*). Los valores mas bajos fueron encontrados en “Copepod”, “Euphausiids” = eufausidos, y “Myctophids” = mictófididos.

En el caso del  $\delta^{13}\text{C}$ , los valores han variado entre -14,7‰ para “Booby” y 20,3‰ para “Copepod”.

Este estudio revela una tendencia general de incremento en los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ , en concordancia con la literatura, ilustrando el enriquecimiento hacia los niveles tróficos mas altos. Se postula que la tendencia sobre de  $\delta^{15}\text{N}$ , está fuertemente modulada por la zona mínima de oxígeno a lo largo de la costa peruana.

#### **EVALUACION**

- La *Vinciguerria lucetia* se presentó con altas proporciones en la dieta del bonito en Huacho y la anchoveta *E. ringens* fue la principal presa en Callao y Pisco.
- La caballa ingirió principalmente zoeas en Huacho, huevos de Teleostei en Callao y el camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* indicador de ACF en Pisco.
- Las zoeas fueron la presa principal de jurel en Huacho y Callao aumentando sus proporciones de norte a sur.
- El perico en las zonas de Callao y Huacho consumió principalmente anchoveta *E. ringens* y *Vinciguerria lucetia*.

#### **PRODUCTOS:**

- Informe técnico de edad y crecimiento correspondiente al Tercer trimestre del 2013. Jorge Mostacero, Patricia Moquillaza
- Informe de alimentación
- Se han presentado los siguientes trabajos al XV Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, COLACMAR 2013, realizado en la Ciudad de Punta del Este, Uruguay, del 27 al 31 de octubre del 2013:
  - + “Oxygen minimum zone modulates jumbo squid opportunistic predation off Peru”. Autores: **Alegre A**, Ménard F, Tafur R, **Espinoza P**, Argüelles J, Maehara V, Simier M, Bertrand A.
  - + “Feeding habits of the jack mackerel *Trachurus murphyi* off Peru between 1977-2011” (presentación oral). Autores: **Alegre A**, **Espinoza P**, Espino M, Ménard F, Simier M, Bertrand A.

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

| Objetivo Específico                                  | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Investigación y monitoreo de la biodiversidad marina | 18        | 70 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador                | Meta Anual | Avance acumulado 4º trim | Grado de Avance 4º trim (%) |
|---|--------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA</b>   |                          |            |                          |                             |
| Implementación de formatos para el registro de una metadatos a nivel de las Sedes Regionales del IMARPE y recopilación bibliográfica sobre especies marinas (III Trimestre) | Nº de Informes           | 2          | -                        | 0                           |
| Constitución de G. T. para introducir la variabilidad climática en el programa de evaluación de riesgo ecológico (ERE) (IV Trimestre)                                       | Nº de Informes           | 2          | -                        | 0                           |
| Elaboración de una propuesta de escenarios de variabilidad oceano-atmósfera para introducir la variabilidad climática en la metodología de ERE.                             | Informe/Doc. Técnico     | 4          | 1                        | 25                          |
| <b>CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA</b>   |                          |            |                          |                             |
| Realización del taller de estandarización de la metodología de monitoreo de la biodiversidad marino costera (II Trimestre)  | Nº de Informes           | 1          | 1                        | 100                         |
| Caracterización de la Biodiversidad Bentónica de Islas del Callao (II, III y IV Trimestre)  | Nº de Reportes de salida | 4          | 4                        | 100                         |
| Determinación de las particularidades y el estado de la biodiversidad por niveles y componentes en Isla San Lorenzo (Callao) (IV Trimestre)                                 | Informes                 | 1          | 1                        | 25                          |
| Informes Técnicos de Resultados Trimestrales  | Informes                 | 6          | 6                        | 100                         |

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**A. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA**

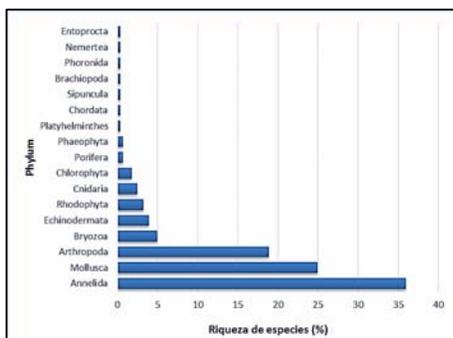
Las actividades previstas en esta meta no han sido desarrolladas en este periodo, debido a que el profesional responsable de estas se ha trasladado al Área Funcional de Investigaciones Marino Costeras (AFIMC) de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura (Memorandum Nº DEC-160-2013, 15.07.13).

**B. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA**

**+ Caracterización de la biodiversidad bentónica de islas del Callao 16 al 18 diciembre**

Prospección a Isla San Lorenzo con la finalidad de determinar: a) la densidad y área habitable de la población de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*, b) la diversidad y abundancia de las comunidades megabentónicas de la zona, y c) el registro de parámetros oceanográficos físicos y químicos. Esta actividad tiene como objetivo evaluar la variabilidad temporal de la biodiversidad costera del Callao, empleando como sistema modelo a las comunidades bentónicas de fondos blandos y duros someros de los alrededores de Isla San Lorenzo.

Las plantas presentaron una distribución agregada en parches, sobre sustrato rocoso de tipo bloques principalmente, con densidades que variaron entre 0 y 46 ind/10 m<sup>2</sup>, con una densidad promedio de 18.25 ± 3.27 ind/10 m<sup>2</sup>. Los valores promedio de las medidas morfométricas: diámetro mayor del rizoides (DMR) y longitud total (LT) fueron 15.30 ± 1.04 cm y 368.21 ± 27.70, respectivamente, valores superiores a los registrados en agosto del 2013.



En este muestreo, la comunidad megabentónica estuvo predominantemente constituida por los equinoideos *Arbacia spatuligera* y *Caenocentrotus gibbosus*, el gasterópodo *Crepidipatella dilatata* y el decápodo *Cancer porteri* "cangrejo jaiba".

Fig 1. Composición porcentual de la riqueza de especies (= número de especies) por phylum, registradas en 04 biotopos presentes en el ecosistema de *Macrocystis pyrifera*, en los alrededores de Isla San Lorenzo, Callao.

Con respecto a la comunidad macrobentónica, se ha logrado determinar hasta el momento (periodo 2011-2013) un total de 281 especies distribuidas en 17 phyla de invertebrados (14) y macroalgas (3) (Fig. 1). Estas especies fueron registradas en cuatro tipo de microhábitats o

biotopos: fondos rocosos, fondos mixtos de arena y conchuela, rizoides de *M. pyrifer* y frondas de *M. pyrifer*, presentes en el ecosistema submareal de *M. pyrifer*, ubicado en los alrededores de Isla San Lorenzo, Callao.

#### OTRAS ACTIVIDADES:

+ COLECCIÓN CIENTÍFICA MARINA DEL IMARPE - Mantenimiento y Organización de especímenes

Durante el cuarto trimestre se ha renovado la vía de ingreso a la Colección Científica mediante el reemplazo de un portón de madera y la colocación de una puerta moderna de drywall y vidrio pulido, que le confiere a este centro una estética renovada acorde a su importancia dentro de la Institución.

#### EVALUACION

- La Caracterización de la biodiversidad bentónica de Isla San Lorenzo forma parte del programa de monitoreo de las comunidades costeras implementado por esta Área a fin : (1) obtener un conocimiento más detallado de la biodiversidad bentónica en sus diferentes niveles (especies, poblaciones, y comunidades), (2) identificar áreas prioritarias de conservación, y (3) contribuir con información biológica para las estrategias de gestión que eviten, controlen o mitiguen las perturbaciones antropogénicas, y, por ende, la pérdida de la biodiversidad marina en el Sistema de Islas del Callao.

- La Colección Científica del IMARPE alberga especímenes colectados por numerosos investigadores a lo largo de los años en las diferentes actividades de investigación de la Institución, constituyendo actualmente el centro de conservación *ex-situ* de mayor envergadura del país, con la más valiosa muestra de la biodiversidad marina y costera del país, incluyendo peces, invertebrados y macroalgas, tanto de zonas costeras como de aguas profundas. Por lo tanto, las actividades de mejoramiento de la Colección Científica, dirigida a la difusión de su contenido e importancia, son fundamentales para preservar este reservorio inagotable de información.

#### PRODUCTOS:

- Participación de la Blga. Patricia Carbajal Enzian en el Curso Internacional “Experimental Intertidal Ecology”, organizado por el Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas (ICML) de la Universidad Austral de Chile, realizado del 07 al 10 de noviembre del presente en la Ciudad de Valdivia, Chile (Resolución Directoral N° DEC-275-2013)

- Opinión sobre el informe “Biodiversidad marina en las Islas Chao, Guañape y Macabí de la Región de La Libertad - 2013”, elaborado por el Laboratorio Costero de Huanchaco, como resultado de la prospecciones ejecutadas por esta sede del 19 al 30 de marzo del 2012 (Memorándum 0268-2013-IMARPE/AFIB 14.11.2013). Blga. Patricia Carbajal. E.

- Fichas de información biológica y ecológica de especies características de ecosistemas marino costeros: intermareal rocoso, submareal rocoso, submareal arenoso, manglares y praderas de algas pardas, para proyecto de Acuario Marino, por requerimiento de la DGRDyL (octubre, 2013)

- Informe de la Reunión sobre la Disponibilidad de algas pardas en Ica y Arequipa, realizada en la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE, el día 09 de octubre del presente (Memorándum N° AFIIIMM-243-2013). Blga. Patricia Carbajal. E.

| Objetivo Específico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina | 19        | 83 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador       | Meta Anual | Avance acumulado 4º trim | Grado de Avance 4º trim (%) |
|---|-----------------|------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>1.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS</b>  |                 |            |                          |                             |
| Taller para la Actualización del Plan de Acción de Tiburones (Reuniones previas al Taller) II Trimestre.  | Informe         | 1          | 1                        | 100                         |
| Taller Metodológico para la toma de información de Tiburones (II Trimestre).  | Informes        | 2          | 2                        | 75                          |
| Obtención de información biológica de tiburones en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana.  | Nº de muestreos | 8          | 7                        | 88                          |
| Reunión de Coordinación de las acciones a desarrollar con el Viceministerio de Pesquería como un avance en el proceso de categorización de las especies marinas según los criterios de la UICN. | Informe         | 1          | 1                        | 100                         |
| Elaboración del Plan de Trabajo de IMARPE en relación a la categorización de especies.  | Plan de Trabajo | 1          | 1                        | 90                          |
| <b>2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS</b>  |                 |            |                          |                             |

|   |          |   |   |     |
|---|----------|---|---|-----|
| Taller de Trabajo sobre definiciones y conceptos en torno a la Zona Marina Costera y la Planificación Espacial Marina a realizarse en San Juan de Marcona (Pisco).            | Informe  | 1 | 1 | 100 |
| Elaboración de Cartas en Unidades Costeras de Isla Lobos de Tierra, Isla Ballestas y San Juan de Marcona.   | Informes | 2 | 1 | 35  |
| Reunión de Trabajo para la selección de Indicadores de Diversidad para ser incorporados en la gestión de Macroalgas pardas.   | Informe  | 1 | 1 | 100 |
| Reunión de Trabajo para la Aplicación de Criterios Ecológicos y Pesqueros para el establecimiento de Zonas de Protección Estricta (PE) en la Reserva Nacional de San Fernando | Informe  | 1 | 1 | 20  |
| Formulación y propuesta de la Estructura de un Reglamento de Ordenamiento de Macroalgas pardas con Enfoque Ecosistémico.  | Informe  | 1 | 1 | 100 |
| Informes Técnicos de Resultados Trimestrales  | Informe  | 4 | 4 | 100 |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Taller Metodológico para la toma de información de Tiburones

Del 16 al 19 de diciembre del presente año se realizó la capacitación del personal del Laboratorio Costero de Santa Rosa (Chiclayo) sobre los aspectos metodológicos para la toma de información biológica del “tiburón martillo” *Sphyrna zygaena* en esa zona. Asimismo se coordinó con el Jefe del Laboratorio Ing. Jaime de la Cruz sobre acciones de investigación para el 2014 con respecto a esa misma especie. También se realizaron visitas al Terminal Pesquero de Santa Rosa con el objetivo de evaluar las especies de tiburones de mayor importancia comercial en esa zona; y al Desembarcadero de la Caleta de San Jose para observar las condiciones de desembarque de tiburones y especies afines en la zona norte.

Se acordó iniciar para el 2014 el acopio de datos de tiburones en esa zona con la finalidad de ampliar la cobertura de información del IMARPE con la finalidad de cumplir con los continuos requerimientos solicitados por el Ministerio de la Producción y el Ministerio del Ambiente; así como también para cumplimiento al Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones. Rayas y Especies Afines en el Perú el cual está próximo su aprobación como documento oficial del estado peruano.

#### + Reunión de Trabajo para la selección de Indicadores de Diversidad para ser incorporados en la gestión de Macroalgas pardas.

En las reuniones llevadas a cabo en coordinación con las Sedes de los Laboratorios Costeros de Pisco y Matarani, se identificaron y seleccionaron los principales indicadores de diversidad como la diversidad específica en rizoides (DER): riqueza y abundancia de especies, los cuales deberán ser incorporados en la gestión de las macroalgas pardas.

Los principales indicadores de diversidad identificados, como la asignación de valores a los recursos y especies basados en sus funciones y en el grado de asociación al tipo de hábitat que estructuran; así como las propiedades y procesos que cumplen en un sistema deberán ser considerados como parte de la temática a desarrollarse en el evento denominado “Taller de Macroalgas” que se llevara a cabo en el 2014.

#### + Formulación y propuesta de la Estructura de un Reglamento de Ordenamiento de Macroalgas pardas con Enfoque Ecosistémico.

La Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE, mediante Oficio N° 522-2013, alcanzó al IMARPE una propuesta de actualización del Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de Macroalgas Marinas (al 24/09/2013), solicitando a su vez aportes y comentarios respectivos en el marco de sus funciones y competencias. Atendiendo a dicha solicitud el Área Funcional de Investigaciones en Invertebrados Marinos y Macroalgas coordinó en el IMARPE lo solicitado por PRODUCE, el Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad contribuyó con su opinión; incorporando diversos aspectos relacionados al Enfoque Ecosistémico, los cuales fueron:

“El documento hace referencia a las actividades extractivas de macroalgas marinas; sin embargo, en los artículos 4, 6 y 8 solo hacen referencia a las macroalgas pardas, sin tomarse en cuenta que existen actividades de similar impacto sobre otras especies de macroalgas al norte del litoral de Perú (genero *Caulerpa* sp.) y del cual no se tiene referencias ni antecedentes del manejo, extracción o colecta respectiva. A las necesidades del ordenamiento pesquero de las macroalgas marinas se suman las limitaciones económicas para actividades de investigación (evaluaciones, monitoreos identificación de principales varaderos y zonas de praderas, bosques y cinturones), demandas de información, asistencia técnica y actividades de acuicultura; ante ello, es necesario que se indique el establecimiento de un programa integral de estrategias de investigación a nivel nacional que centren sus objetivos en un esquema de manejo y pesquería sostenible y concordante con la conservación del ecosistema así como la asignación de presupuesto, con la finalidad de responder a las necesidades y/o requerimientos de las diferentes organizaciones”.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Participación en el “**Segundo Taller Nacional de Categorización de Especies Marinas Amenazadas**”, del 05 al 06 de diciembre del 2013, organizado por el Ministerio del Ambiente MINAM. Blgos. Miguel Romero (Memorandum 00284-2013-IMARPE/AFIB, 06.11.13).
- Informe de participación en el curso “**Análisis Cuantitativo y Cualitativo de redes de Interacción Ecológica (Network) Una aproximación hacia la complejidad basados en Ascendancy & Loop Analysis**”, realizada en la Universidad de Antofagasta, Chile del 21 al 26 de octubre del 2013. Blg Ruslan Pastor Cuba. (Memorandum 00264-2013-IMARPE/AFIB, 06.11.13).
- Informe de la “**Reunión sobre disponibilidad de algas pardas en Ica y Arequipa**” realizado entre PRODUCE e IMARPE, realizado en las oficinas de la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE. Blgos Ruslan Pastor y Patricia Carbajal (Memorandum 243-2013-IMARPE/AFIIMM, 14.10.13).
- Participación en la elaboración de la propuesta de “**Declaración CPPS en la 6ta Reunión del Grupo de Trabajo Oficioso de Composición abierta Encargado de Estudiar Cuestiones Relativas a la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica**” que se llevo a cabo en la ciudad de Nueva York USA, del 19 al 23 de Agosto del 2013. Blga. Albertina Kameya (Memorandum 253-2013-IMARPE/AFIB, 21.10.13).
- Informe de la “**VII Reunión del Comité Técnico Científico del Plan de Acción Regional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras en el Pacífico Sudeste (CTCPAR-Tiburón) y taller de evaluación de riesgos de condrichtios**”, organizado por la CPPS en la ciudad de Cali-Colombia, del 29 de octubre al 02 de noviembre del 2013. Blgo. Miguel Romero Camarena. (Memorandum 275-2013-IMARPE/AFIB, 29.11.13).
- Elaboración sobre la “**Opinión sobre Lista de Especies Hidrobiológicas Amenazadas propuesta por el Ministerio del Ambiente**”, solicitada por la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción. Blgo. Miguel Romero Camarena. (Proyecto de Oficio 175-DGIRDL, 10.12.2013).
- Elaboración sobre la “**Opinión sobre Lista de Especies Hidrobiológicas Amenazadas propuesta por el Ministerio del Ambiente**”, solicitada por el Sr. Paul Phumpiu Chang Viceministro de Pesquería. Blgo. Miguel Romero Camarena. (Proyecto de Oficio 172-DGIRDL, 10.12.2013).
- Exposición en el “**III Programa de Pasantía en Hidrocarburos para Pescadores Artesanales**”, solicitado por el Ministerio de Energía y Minas el 25 de noviembre del 2013. Blgo. Jorge Zeballos. (Proyecto de Oficio 155-DGIRDL, 21.11.2013).

| Objetivo Específico  | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema | 20        | 92 %                 |

## ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador                 | Meta Anual (*) | Avance acum. 4 Anual | Grado de Avance 4 trim Anual (%) |
|---|---------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|
| Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.  | Coordinación              | 7              | 7                    | 100                              |
| Toma de datos de captura, CPUE y métodos de pesca utilizados en pesca artesanal.  | Tablas                    | 4              | 4                    | 100                              |
| Elaborar cartas de distribución de lances de pesca de recursos costeros   | Cartas                    | 3              | 3                    | 100                              |
| Muestreo biológico de especies objetivos (tallas, longitud vs. Perímetro-ancho máximo- altura máxima y otras relaciones biológicas de la especie                                    | Muestreos                 | 3              | 3                    | 100                              |
| Estimación de curvas de selectividad según artes de pesca en la pesquería Artesanal en el Lit. Peruano de pesca y operatividad de los espinetes de fondo en la zona norte del Perú. | Curvas                    | 3              | 2                    | 67                               |
| Elaboración Trabajos de Investigación para Eventos Nacionales e Internacionales   | Difusión de Investigación | 3              | 2                    | 67                               |
| Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas  | Publicaciones             | 1              | 1                    | 100                              |
| Informe de resultados trimestrales, Ejecutivos I Semestre y final   | Informes                  | 4              | 4                    | 100                              |

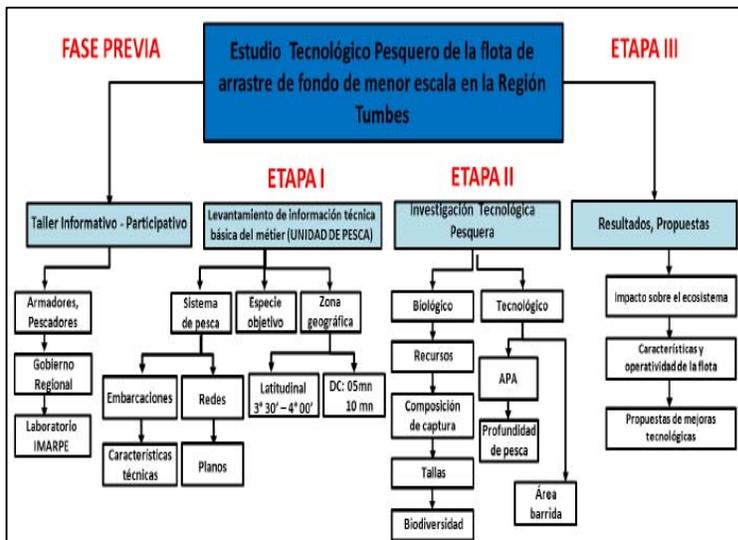
## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. ESTUDIO TECNOLÓGICO PESQUERO DE LA FLOTA DE ARRASTRE DE FONDO DE MENOR ESCALA EN LA REGIÓN TUMBES del 04 octubre al 22 diciembre

El objetivo general es determinar el impacto de la flota de arrastre de menor escala en el ecosistema marino costero de la Región Tumbes en función de sus características técnicas y operacionales

El cual ha sido planificado en tres Fases:

- + **Fase Previa:** Taller informativo/Participativo con el colectivo pesquero arrastrero ;
  - Reunión de trabajo con el Jefe de Laboratorio Costero IMARPE Tumbes, autoridades sectoriales y representantes de la Asociación de Armadores de Pesca de Arrastre para Consumo Humano Directo La Cruz-Tumbes.
  - Taller de análisis participativo y Encuesta Rápida de campo (RRA) con la OSPA.
- + **Fase I:** Estudio tecnológico pesquero de la flota arrastrera de menor escala en la Región Tumbes y
  - Levantamiento técnico de embarcaciones: Sr de Los Milagros, Santa Cruz, Sr Cautivo, Don Miguel, Santa Martha, Fiorella, Alexandra.
  - Levantamiento técnico de arrastre de menor escala en los paños de redes de los armadores y a bordo de las E/P.
- + **Fase II:** Evaluación de la operatividad, estrategias y esfuerzo de pesca de la flota arrastrera de menor escala en la región Tumbes. Cabe destacar que la Fase Previa se desarrolló con la participación de las (OSPAS), autoridades y comunidad inmersa en el tema.
  - Operaciones de pesca con redes de arrastre de menor escala en las zonas de pesca dentro y fuera de las cinco millas marinas.
    - ✓ Geo-referenciación de datos de zonas de pesca obtenidas en los trabajos de campo.
    - ✓ Toma de datos de operaciones de pesca (tiempo de tendido, reposo y cobrado).
    - ✓ Toma de datos de sensores en la red de arrastre.
  - Muestreos biológicos y biométricos de los recursos costeros y biodiversidad (especies objetivo y bycatch).



## 2. ESTUDIO TECNICO DE ARTES Y METODOS DE PESCA DIRIGIDO A RECURSOS COSTEROS Y OCEANICOS EN LA REGION MOQUEGUA

Se desarrolla en la Región Moquegua (Pta. Liguria, Yerba Buena, Fundición, Ilo, Pta. Coles, ENERSUR y Picata). Se realizan trabajos de campo correspondientes a la caracterización de los artes y métodos de pesca pasivos y activos; salidas al mar a bordo de embarcaciones menores locales, evaluación del performance de los artes de pesca, composición y volúmenes de captura, localización de caladeros entre otros aspecto técnico que permitan retroalimentar el estudio.

## 3. ESTUDIO TECNOLÓGICO DEL CERCO ARTESANAL CHD DIRIGIDO A LA ANCHOVETA EN LA REGION ICA

Con el objeto de evaluar la operatividad y comportamiento de las redes de cerco artesanal para consumo humano directo de anchoveta. Trabajos para cuantificar e identificar la composición de la captura y evaluar parámetros de almacenamiento en las bodegas.

## EVALUACION

Propuestas para el fortalecimiento del Reglamento de ordenamiento Pesquero de recursos hidrobiológicos, protección de la biodiversidad marina y ecosistemas mediante la obtención de elementos de referencia técnico-científicos, bases y criterios científicos

## PRODUCTO

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

| Objetivo Específico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| <b>Estudio tecnológica con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.</b> | <b>21</b> | <b>16 %</b>          |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                 | Meta Anual (*) | Avance acum. 4 trim. | Grado de Avance 4 trim anual (%) |
|--|---------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|
| Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo. | Coordinaciones            | 2              | 1                    | 50                               |
| Obtener indicadores Pesqueros de los Recursos Pesqueros Costeros                                     | Cartas, Tablas            | 2              | -                    | 0                                |
| Colecta de información de los recursos costeros (estructura de tallas, talla- peso)                  | Tablas                    | 2              | -                    | 0                                |
| Elaborar cartas de la zona de estudio con artes de pesca tradicionales y no tradicionales            | Toma de datos             | 2              | -                    | 0                                |
| Características de las artes de pesca y zonas de estudios  | Tablas                    | 2              | -                    | 0                                |
| Diseño y elaboración de dispositivos de selección  | Plano/ Datos              | 1              | -                    | 0                                |
| Ponencias de Investigación para eventos Nacionales e Internacionales                                 | Difusión de Investigación | 1              | -                    | 0                                |
| Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas | Publicaciones             | 1              | -                    | 0                                |
| Informe trimestrales, Ejecutivos I Semestre, final   | Informes                  | 4              | 2                    | 50                               |

#### RESULTADOS PRINCIPALES

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. Coordinación con Viceministerio de Pesquería sobre proyecto de estudio tecnológico con artes y métodos de pesca tradicional y no tradicional. No se asigno presupuesto

| Objetivo Específico                                   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| <b>Evaluación de la Calidad del Ambiente Acuático</b> | <b>22</b> | <b>82 %</b>          |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador             | Meta Anual | Avance acum 4ºTrim.. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|---|-----------------------|------------|----------------------|--------------------------------|
| Análisis microbiológicos y DBO5 en muestras de agua en áreas costeras seleccionadas: Callao , Marcona , Casma, Lambayeque y Camana, Pisco 01/11,02/11 Paíta(ene-mar 2013) y Puno (03/2013)  | Nº de áreas evaluadas | 6          | 5                    | 83                             |
| Determinar el contenido DBO5 en las aguas marinas de las áreas evaluadas. Callao 19-21/12/12, Marcona 16-,21/12/12 , Casma, Lambayeque y Camana (dic 2012) 1, 03/11 Pisco 01/11,02/11 Muelle Imarpe,( ene/feb y mar 2013, Paíta(ene-mar 2013) y Puno(11/03/2013)                                  | Nº datos              | 1800       | 1628                 | 90                             |
| Determinar la calidad microbiológica a través de niveles de sus indicadores de contaminación fecal en las aguas marinas de las áreas evaluadas.   | Nº datos              | 3500       | 2471                 | 71                             |
| Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de metales pesados en trazas, hidrocarburos de petróleo, A y G, sulfuros y SST en las aguas marinas de las áreas evaluadas en muestras de agua Paíta 11/10 Carquin 12/10, Callao 12/10, Chancay 12/10, Pisco 12/10Vegueta 12/10 | Nº datos              | 5000       | 3177                 | 64                             |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual  | informes              | 6          | 6                    | 100                            |

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

Se ha realizado 663 análisis microbiológicos, 470 DBO5, muestreos realizados en el cuarto trimestre de 15 de setiembre al 30 de noviembre. (Tabla 1). Asimismo se analizaron 71 muestras de solidos suspendidos totales, 62 aceites y grasas y 70 de sulfuros en aguas marinas, ríos y efluentes de áreas costeras seleccionadas dentro de Red de Monitoreo de la Calidad Acuática y de otros programas de investigación.

Tabla 1 Parámetros microbiológicos y DBO5 por mar y línea costera

| AREA  | Fecha           | Nº de muestras | COLIFORMES            |    |                       |    | Nº de muestras | DBO <sub>5</sub> |      |
|---|-----------------|----------------|-----------------------|----|-----------------------|----|----------------|------------------|------|
|   |                 |                | TOTALES               |    | TERMOTOLERANTES       |    |                | mg/L             |      |
| PISCO   | 18 y 19/09/2013 | 13             | <2                    |    | <2                    |    | 13             | 2.53             | <1   |
| TUMBES  | 25 y 26/09/2013 | 7              | 2,4 x 10 <sup>3</sup> | <2 | 2,4 x 10 <sup>3</sup> | <2 | 7              | 5.03             | <1   |
| PARACAS   | 08-12/10/13     | 21             | <2                    |    | <2                    |    | 21             | 7.11             | <1   |
| PUCUSANA  | 10/10/2013      | 6              | 4                     | <2 | 4                     | <2 | 3              | 5.03             | <1   |
| HUANCHACO   | 10- 24/10/2013  | 55             | 2,3 x 10 <sup>2</sup> | <2 | 2,3 x 10 <sup>2</sup> | <2 | 55             | 2.21             | <1   |
| CHICLAYO  | 11-25/10/2013   | 42             | 2,3 x 10              | <2 | 2,3 x 10              | <2 | 42             | 3.19             | <1   |
| CHICLAYO  | 30 -31/10/13    | 7              | 2,4 x 10 <sup>3</sup> | <2 | 2,4 x 10 <sup>3</sup> | <2 | 7              | 3.87             | <1   |
| HUACHO  | 21 -25/11/2013  | 30             | 2,4 x 10 <sup>4</sup> | <2 | 2,4 x 10 <sup>4</sup> | <2 | *              | *                | *    |
| HUANCHACO   | 27 y 28/11/2013 | 12             | 2,3 x 10 <sup>3</sup> | <2 | 2,3 x 10 <sup>3</sup> | <2 | 10             | 2.53             | <1   |
| COLECTOR "LA CHIRA"                               | 05/11/2013      | 2              | 2,4 X 10 <sup>9</sup> |    | 2,4 X 10 <sup>9</sup> |    | 1              | 10.53            |      |
| PUCUSANA  | 04/12/2013      | 4              | <2                    |    | <2                    |    | 2              | 4.49             | 1.63 |
| CAÑETE  | 06/12/2013      | 2              | 1,3 X 10 <sup>3</sup> | <2 | 1,3 X 10 <sup>3</sup> | <2 | 1              | <1               |      |
| * El análisis lo realiza el laboratorio de Huacho |                 | 201            |                       |    |                       |    | 162            |                  |      |

## 1. MONITOREO DE LA CALIDAD ACUÁTICA DE ÁREAS COSTERAS SELECCIONADAS

### 1.1 Parámetros microbiológicos

#### + Evaluación de la calidad microbiológica de la zona costera de Tumbes

Entre el 25 y 26 de setiembre del 2013, se realizó la evaluación de la calidad microbiológica de la zona costera de Tumbes y la cuenca del río Tumbes y los Esteros Corrales La Chepa y el Dren INISA. Los valores para coliformes totales y termotolerantes variaron entre <2 y 2,4 x 10<sup>3</sup> NMP/100mL. Los valores registrados de coliformes totales y termotolerantes en el Río Tumbes (Est.2) y en estero La Chepa sobrepasaron lo establecido en los Estándares de Calidad Acuática Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ríos (Costa y Sierra) 1000 NMP/100mL y zonas Estuarinas 2000 NMP/100ml.

El DBO<sub>5</sub> vario de <1,00 a 5.03 mg/L, los cuales fueron menores de 10 mg/L, cumpliendo con los valores establecidos por el ECA, para Agua: Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ríos (Costa y Sierra) y zonas de estuarios.

#### + Evaluación de la calidad microbiológica la zona de Provincia de La Libertad

Del 10 al 24 de octubre se realizó la evaluación de la zona costera de La Libertad, tanto por mar y playas presentaron valores de coliformes totales que variaron de 2 a 430 NMP/100mL y los coliformes termotolerantes fueron <2 a 230 NMP/100mL. La zona de Huanchaco presento los valores más elevados por mar y playa en relación a las demás áreas evaluadas. Sin embargo todos los valores encontrados fueron menores a 1000 NMP/100mL establecido para para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3

El DBO<sub>5</sub>, por mar y por playa presento concentraciones < 10.00 mg/L ajustándose al valor establecido para el ECA, para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras.

#### + Evaluación de la calidad microbiológica la zona costera de Huacho

Del 21 al 25 de noviembre se evaluaron se han evaluado un total de 16 estaciones por mar, 14 estaciones por línea costera correspondientes a las áreas de Vegueta, Carquín, Huacho y Chancay

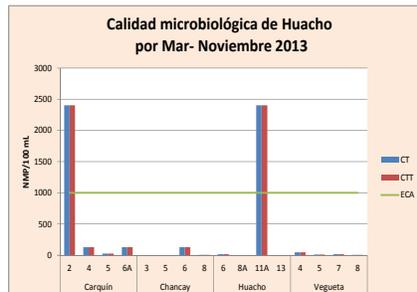
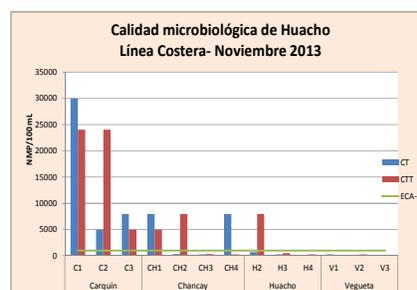
Por línea costera, las concentraciones de coliformes totales y termotolerantes variaron de 4 a 2,4 x 10<sup>4</sup> NMP/100mL, registrándose los mayores valores en Carquín en toda la línea de costa, seguido de Huacho que también presento contaminación microbiológica. El grado de contaminación por línea costera en estas áreas va de Carquín >Chancay>Huacho> Vegueta.

En tanto que por mar se observó 2 focos de concentración de coliformes > 2,4 x 10<sup>3</sup> NMP/100mL en Carquín (Est.2) y en Huacho (Est.11 A) que sobrepasaron los establecido 1000 NMP/100mL para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras: Otras Actividades: (C3)

#### + Evaluación de la calidad microbiológica de playas no contaminadas en Pucusana, playas contaminadas en Cañete y del Colector La Chira

En octubre (10/10/2013) y diciembre (04/12/13) se evaluaron playas no contaminadas en Pucusana (Playa Ninfa, El Carbón y Naplo) obteniendo valores coliformes totales y termotolerantes < a 2 NMP/100 ml. El DBO<sub>5</sub> presento concentraciones que variaron de < 1 a 5.03 mg/L y se adecuo a los requisitos de calidad acuática.

El 06/12/13 se realizó el análisis microbiológico en la Cañete (Pampa Melchorita), observándose coliformes totales y termotolerantes de < 2 a 1300 NMP/100 ml y el DBO < 1 mg/L. En esta evaluación los coliformes sobrepasaron los ECAs para áreas de extracción de cultivos de organismos marinos < 30 coliformes totales y termotolerantes



El colector La Chira, según lo esperado, presento valores de coliformes totales y termotolerantes > a  $2,4 \times 10^9$  NMP/100 ml y el DBO5 fue de 10.53 mg/L, por lo cual se concluye que la elevada carga bacteriana y de materia orgánica de este colector, continua causando un efecto negativo sobre el área marina de impacto directo.

#### + Evaluación de la calidad microbiológica de la Bahía de Pisco –Paracas

Entre el 18 y 19 de setiembre se evaluó la Bahía de Pisco- Paracas y del 08 al 12 de octubre del 2013 se realizó el Estudio de Línea Base de Paracas. En estas evaluaciones se observaron que coliformes totales y termotolerantes fueron muy bajos y cumplieron con los ECA-2

Los valores de DBO<sub>5</sub> por mar varían y por playas fueron bajos en promedio de 2 mg/L y se adecuaron a los requisitos de calidad acuática para Actividades Marino Costeras

#### 1.2 Parámetros fisico-químicos

Se analizó un total 203 de muestras de parámetros fisicoquímicos de las cuales 71 muestras de solidos suspendidos totales, 62 aceites y grasas y 70 muestras de sulfuros.



#### + Solidos Suspendidos Totales

Por mar y playas, las concentraciones promedio de sólidos suspendidos totales-SST, variaron entre 60.5 y 81.2 mg/L. Tumbes presenta la mayor concentración media de 81.2 mg/L sobrepasando lo establecido por el ECA de aguas, categoría 2 (50 mg/L) y la menor concentración de 60.5 mg/L correspondiente a Chiclayo. En general las todas las áreas evaluadas en el IV trimestre sobrepasaron el ECA.

#### + Aceites y Grasas(MOEH)

Las concentraciones promedio de aceites y grasas por mar y playa variaron de 0.2 a 1.6 mg/L, la máxima concentración la presento Chilca por mar, sobrepasando lo establecido por el ECA de aguas en su categoría 2 (1 mg/L)

#### + Sulfuros

Los sulfuros en el IV trimestre, las Pisco, Sechura Huanchaco no sobrepasan lo estipulado por el ECA de aguas para sulfuros en su categoría 2 (0.06 mg H<sub>2</sub>S/L). La máxima concentración promedio la presentó la bahía de Sechura 0.0051 mg H<sub>2</sub>S/L, el cual no sobrepasa el ECA mencionado

## 2. DETERMINAR EL CONTENIDO DE TRAZAS DE METALES TOTALES EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL PERUANO

En el cuarto del 2013 se ha realizado 856 análisis de pre tratamiento de metales pesados en trazas en agua sedimentos provenientes de los monitoreos ambientales realizados en Supe 0813, Cañete 0813 y Chorrillos 0813. \* No se tiene resultados de metales pesados porque el equipo se encuentra en mantenimiento por lo cual no se ha realizado las respectivas lecturas

#### EVALUACION

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

#### PRODUCTOS:

- Presentación de publicaciones:
- Evaluación de la Calidad Marina Ambiental en el Estuario de Virrilá y Bahía de Sechura Junio 2013. Luis Beltrán, Yessica Quispe, Rita Orozco
- Niveles De Metales Pesados En Agua Y Sedimentos Marinos En San Bartolo, Pucusana Y Chilca. 2007 Y 2012 Aida Henostroza, Rita Orozco

\* Limitaciones: Las muestras de metales pesados e Hidrocarburos de petróleo se encuentran actualmente en proceso, debido a que la no se ha realizado análisis debido a la falta de mantenimiento de equipos y adquisición de insumos.

| Objetivo Especifico                      | N° Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Investigación en Ecotoxicología acuática | 23        | 93 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Especifico    | Indicador                      | Meta Anual | Avance acum 4 Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|--|--------------------------------|------------|---------------------|--------------------------------|
| Colección de material biológico              | Nº de salidas de campo         | 6          | 6                   | 100                            |
| Pruebas Ecotoxicológicas en Aguas Residuales | Nº de pruebas ecotoxicológicas | 5          | 5                   | 100                            |

|  |                            |   |   |     |
|--|----------------------------|---|---|-----|
| Analisis de comunidades bentónicas                 | N° de analisis comunitario | 3 | 2 | 70  |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual | Informes                   | 6 | 6 | 100 |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- El 06 de setiembre de 2013 se colectaron muestras de agua superficial de los ríos Chillón, Rímac y Lurín, y se expusieron a microalgas marinas *Nannochloropsis* sp. para determinar el posible efecto tóxico de sus aguas cuando desembocan en el ambiente marino costero. No se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos y réplicas, por lo que se concluye que no mostraron nivel toxicidad para *Nannochloropsis* sp expuestas por 96 horas, las aguas superficiales de ninguno de los ríos Lurín, Chillón y Rímac.

- El 10 de octubre de 2013 se colectaron muestras de agua superficial de las playas El Carbón, Las Ninfas y Naplo en Pucusana y se expusieron a microalgas marinas *Nannochloropsis* sp., así mismo, fueron colectadas muestras de sedimento para su exposición al anfípodo *Apothyale* sp., ambas pruebas útiles para determinar la calidad ecotoxicológica de dicho ambiente marino costero. En ninguno de los ensayos se detectó niveles de toxicidad del ambiente marino muestreado. Además, se colectaron ovas de “pejerrey” para pruebas ecotoxicológicas del efluente del colector La Chira como parte del desarrollo de la tesis de la Srta. Pilar Orosco.

- El 04 de diciembre de 2013 se realizaron colectas de ovas de “pejerrey” y adultos de “erizo negro” en las inmediaciones de Pucusana, así mismo, se tomaron muestras de agua para conocer la calidad toxicológica y ambiental básica para el control de calidad de colecta de organismo vivos en el desarrollo de pruebas ecotoxicológicas empleando el modelo de inhibición de crecimiento de la microalga *Nannochloropsis* sp. Los resultados de toxicidad muestran que dichas zonas de colecta de organismo para pruebas ecotoxicológicas son apropiadas para dicho fin. Fig.1



Fig.1 Detalle de ovas de “pejerrey” colectadas en Pucusana para pruebas ecotoxicológicas

- El 06 de diciembre de 2013 se colectaron camarones menores de 5 cm cerca a la desembocadura del río Cañete con el propósito del desarrollo de pruebas ecotoxicológicas con agroquímicos empleados en la agricultura y evaluar sus niveles de toxicidad en dicho recurso hidrobiológico. Así mismo, se tomaron muestras ambientales de agua superficial del río Cañete para evaluar su nivel toxicológico empleando el modelo de inhibición de crecimiento con *Chlorella* sp. en laboratorio. Los resultados de la evaluación ambiental y ecotoxicológica muestran que sus aguas son de calidad ambiental aceptable.

Los resultados de ensayos con exposición de camarones de río a los agroquímicos butaclor y oxiclورو muestran el siguiente comportamiento ecotoxicológico: butaclor (14 290,5 mg/L) >oxiclورو de cobre (> 800 mg/L). Se recomienda evaluar ensayos crónicos para evaluar posibles efectos en el tiempo.

### EVALUACION

Los resultados finales servirán para proporcionar información de la toxicidad de los efluentes doméstico-industriales sobre los organismos marinos. Contribuir al establecimiento de criterios de calidad ambiental para implementar medidas de prevención y control de la contaminación antropogénica. .

### PRODUCTOS:

- Se elaborarán informes científicos de los bioensayos e identificaciones realizadas para su publicación

| Objetivo Específico  | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Investigación orientada al manejo integrado de la zona marino costera. | 24        | 90 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador                      | Meta Anual | Avance acum. 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|---|--------------------------------|------------|-----------------------|--------------------------------|
| Prospecciones georreferenciadas de: Sechura los humedales de Ñapique y San Ramón; Cuenca del Caplina Tacna; Cuenca del río Pisco.   | Nº de áreas evaluadas          | 4          | 4                     | 100                            |
| Estaciones de validación de Imágenes satelitales y levantamiento de información de actividades antrópicas en: cuencas del Camana y Ocoña; río Tumbes; Cuenca ríos Reque y Leche* y litoral Santa Rosa; cuencas del Moche y Chicaza. | Nº de Estaciones de Validación | 100        | 100                   | 100                            |
| Talleres participativos sobre indicadores de MIZMC, bajo el principio de la Gobernanza en Piura (Financiado por IMARPE-CPPS-COI). Curso Internacional de MIZC (Financiado por GIZ a través del MINAM-IMARPE).                       | Informes                       | 5          | 3                     | 60                             |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual  | informes                       | 6          | 6                     | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Prospección de la zona marino costera de la Cuenca del Río Reque y La Leche - Lambayeque

Del 30 Octubre al 01 de Noviembre del presente año, se llevó a cabo la prospección de la zona marino-costera del valle del Reque y La Leche en el departamento de Lambayeque. Durante esta actividad se llevaron a cabo una toma de muestras georeferenciadas sobre los usos del territorio con la ayuda de imágenes satelitales tipo Landsat.

En términos generales se tomaron muestras de calidad de agua y sedimentos principalmente en las zonas de mezcla de aguas, entre el agua de mar con el río Reque y los drenes que provienen de las actividades urbanas, industriales y los cultivos. En el uso del suelo agrícola que presenta en esta zona, no tienen un cultivo fijo, sino lo contrario, maíz, frejol, cebolla, camote y frutales.

En las zonas medias a aproximadamente a 1 kilómetro de la línea de mar hacia el Este, entre los distritos de Pimentel y Chiclayo se observó que el suelo con pastizal presenta afloramiento de sales marinas de forma dispersa en el suelo, asimismo existe un incremento de industrias procesadoras de alimentos en la zona alta al Noreste de Chiclayo, entre los distritos de Jayanca y Motupe pasando la cuenca del río La Leche.

En esta prospección se tomaron muestras de calidad de agua y sedimentos en los siguientes lugares, se tomaron 07 muestras de calidad de agua y 50

| PARAMETROS AMBIENTALES |                          | PARAMETROS FISICO-QUIMIC -AGUA |    |       |      |       |      |        |      |       |      | AGUA |    |      | SEDIMENTOS |    |      |
|------------------------|--------------------------|--------------------------------|----|-------|------|-------|------|--------|------|-------|------|------|----|------|------------|----|------|
| Est                    | Lugar                    | T° C                           | OD | A y G | Nu t | Sul f | DB O | Mi cro | SS T | Sal i | pH   | Or g | TM | HC P | M OT       | TM | HC P |
| 1                      | Puerto Eten              | 14.7                           | x  | x     | x    | x     | x    | x      | x    | x     | 8.49 |      | x  | x    |            |    |      |
| 2                      | Agua de mezcla Río - Mar | 15.7                           | x  | x     | x    | x     | x    | x      | x    | x     | 7.59 |      | x  |      | x          | x  |      |
| 3                      | Dren 4000                | 14.6                           | x  | x     | x    | x     | x    | x      | x    | x     | 7.99 |      |    |      | x          | x  |      |
| 4                      | San José                 | 14.8                           | x  | x     | x    | x     | x    | x      | x    | x     | 8.24 |      | x  | x    | x          | x  |      |
| 5                      | Playa - Dren             | 14.8                           | x  | x     | x    | x     | x    | x      | x    |       | 7.97 |      | x  |      | x          | x  |      |
| 6                      | Dren Pimentel I          | 15.7                           | x  |       | x    | x     | x    | x      | x    |       | 8.16 |      |    | x    | x          | x  |      |
| 7                      | Dren Pimentel II         | 14.8                           | x  |       | x    | x     | x    | x      | x    |       | 7.45 |      | x  |      | x          | x  |      |

muestras visuales:

Cuadro informativo de la Cadena de Custodia



### + Prospección de la zona marino costera de la Cuenca del Río Moche y Chicama

Del 27 al 29 de Noviembre del presente año, se llevó a cabo la prospección de la zona marino-costera del valle del Moche y Chicama. Durante dicha actividad se llevaron a cabo la toma de muestras georeferenciadas de los usos del territorio con la ayuda de imágenes satelitales tipo Landsat.

En los usos del suelo agrícola se observó que el cultivo predominante es la caña de azúcar aproximadamente en un 90%, y entre el 5% frutales y el 5% cultivos de pan llevar, esta característica se observó en ambas cuencas del Moche y Chicama. Durante esta prospección se logró llegar hacia la zona-Noreste de la cuenca del río Moche aproximadamente a los 600msnm en el distrito de Poroto, donde se evidenció una coloración negra en las rocas de cantos rodados que se ubican en el lecho de río, en estos puntos se tomaron muestras de calidad de agua y sedimentos. En esta prospección se tomaron 10 muestras de calidad de agua y sedimentos y 50 muestras visuales del uso del territorio:

### + Proyecto SPINCAM Fase II

Para el proyecto SPINCAM II, durante este cuarto trimestre se logró sistematizar e incluir la información en el ATLAS (calidad de agua, biodiversidad, abundancia, dinámica poblacional y densidad poblacional)

## EVALUACIÓN

La información generada en este objetivo, será de interés para la planificación de territorio, dando insumos para construir la ZEE, por parte del gobierno central como también de los gobiernos regionales y locales. Las investigaciones también proveen información para los Ministerios de la Producción, Viceministerio de Pesquería, Ministerio del Ambiente y a nivel regional al Plan de Acción para Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste que a nivel nacional coordina el IMARPE como Punto Focal.

## PRODUCTOS

- Opiniones técnicas respecto a proyectos a nivel nacional.
- Informaciones de calidad de agua a solicitud de Gobiernos Regionales y otros ministerios nacionales.
- Se continúa la coordinación de las Actividades del punto focal del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sur, que actúa con la Sección Nacional Peruana del Ministerio de Relaciones Exteriores y la Comisión Permanente del Pacífico Sudoriental

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

| OBJETIVO ESPECIFICO  | N° Activ. | GRADO DE AVANCE (%) |
|--|-----------|---------------------|
| Monitoreo satelital de la actividad pesquera y de su relación con el medio ambiente. | 08        | 75 %                |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador                            | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Avance al 4º Trim (%) |
|---|--------------------------------------|------------|---------------------------|-----------------------|
| Recepción y procesamiento de imágenes de TSM, Clorofila-a, salinidad, y corrientes superficiales. | Nº de imágenes procesadas            | 365        | 338                       | 93                    |
| Actualización diaria en la página web del IMARPE con información satelital.                       | Publicación Internet                 | 365        | 338                       | 93                    |
| Reportes de localización de operación de la flota mediante ARGOS                                  | Reportes                             | 365        | 68                        | 20                    |
| Boletín mensual ENSO.   | Informes                             | 12         | 12                        | 100                   |
| Capacitación y trabajos de campo en laboratorios costeros en aplicaciones SIG                     | Grupo capacitación                   | 9          | 1                         | 11                    |
| Toma de información a bordo de embarcaciones de pesca de altura (set, oct y nov)                  | Informes                             | 5          | 5                         | 100                   |
| Monitoreo de la flota calamarera a través del uso de imágenes satelitales                         | reportes                             | 365        | 347                       | 95                    |
| Informes preliminares y final de investigaciones para publicación.                                | Informes y trabajos de investigación | 4          | 2                         | 50                    |
| Presentación de avances trimestrales e informes anuales.  | Informes                             | 6          | 6                         | 100                   |

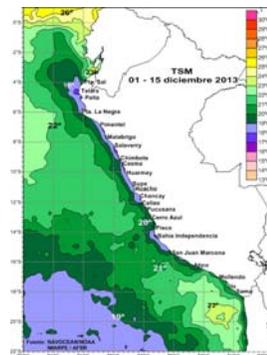
Los Objetivos "Reportes de localización de operaciones de la flota mediante el Monitoreo del SISESAT" y "Elaborar informe sobre la distribución de la flota anchovetera por temporadas de pesca" no se cumplió con lo programado, debido a que fue suspendido los envíos de información de los proveedores Megatrack, Geosupply y CLS por disposición del PRODUCE del 06 de febrero al 04 de octubre del 2013, lo que impide el normal desarrollo de la actividad, a la fecha se continúa el proceso de restauración a fin de disponer de la información total del SISESAT. El objetivo "Capacitación personal laboratorios costeros y desarrollo de aplicaciones SIG" no se cumplió con lo programado porque los pescadores artesanales se encontraban en alta mar, no pudiendo realizarlo con nuestras fechas disponibles y en algunos casos por disponibilidad presupuestal

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. Recepción y procesamiento de imágenes satelitales

**Temperatura Superficial de Mar (TSM)** El cuarto trimestre se caracteriza por presentar un cuadro de intercambio de calor de las masas de aguas con un progresivo aumento de temperatura que llegarán a sus puntos clímax en el verano. Después de las bajas temperaturas ocurridas en el trimestre anterior, en esta temporada se ha notado un incremento de calor en las TSM en todo el litoral debido al repliegue de las aguas costeras frías (ACF). Este proceso ha sido más rápido que el del año pasado, que inclusive ha formado un "bolsón" de 23°C en la frontera sur que se incrementará en el verano.

En casi todo la costa del litoral aún se mantiene la isoterma de 19°C sostenida por focos de procesos de afloramientos, hacia afuera se nota la incursión de aguas subtropicales superficiales (ASS) que han hecho fluctuar las temperaturas desde 16°C entre Salaverry y Atico a 23°C en la frontera sur. En la frontera norte sin embargo, el calentamiento se comporta como en años anteriores; es decir, con la incursión lenta y sostenida de las aguas ecuatoriales superficiales (Figura1).



**Concentración Clorofila-a** La temporada del otoño reveló altas concentraciones de clorofila que, a pesar de la alta nubosidad desarrollada en octubre, prácticamente ocupó todo el litoral en las primeras 80 mn con promedios de 10 mg/m<sup>3</sup> que se asocian también con los procesos de afloramiento en el litoral. Se observaron también picos de valores mayores a 30 mg/m<sup>3</sup> entre Malabrigo y Salaverry y la zona entre Pisco con la bahía de la Independencia

**Cartas de Salinidad** La distribución de salinidad en el mar de Grau se ha mostrado estable durante la estación otoñal, sin embargo las cartas muestran una incursión progresiva de las ASS que desplazarán a las aguas costeras frías (ACF), las mismas que elevarán las concentraciones de salinidad pero serán limitadas por los afloramientos. Hacia la frontera norte las concentraciones son más bajas debido a las AES que tenderá a seguir bajando en el verano

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

**Dinámica de la flota pesquera de cerco** Durante octubre la actividad extractiva estuvo concentrada frente a Chimbote, desde el 12 de noviembre se inició la segunda temporada de pesca en la zona norte centro, asimismo; durante este mes se registró una intensa actividad extractiva en la zona sur (frente a Ilo). En diciembre las operaciones de pesca se concentraron en la zona norte, la flota opero en las áreas habituales de pesca, anchovetera, siendo intenso frente a Chimbote hasta las 60 mn de distancia de la costa.

**Dinámica de la flota de arrastre** Durante el cuarto trimestre del 2013, el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro y frente a la Bahía de Sechura, hasta los 5.7º latitud sur. De la información procesada se observa dos marcadas concentraciones en este cuarto trimestre, la primera frente a Punta Sal y la

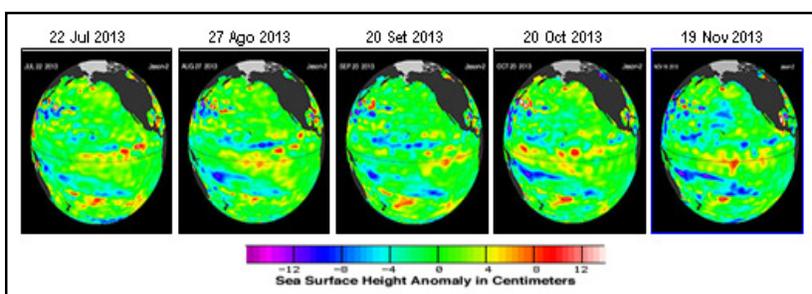
segunda entre Talara y la bahía de Sechura, las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente. En total operaron 25 embarcaciones arrastreras.

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

Boletín Climático – ENOS Durante el cuarto trimestre del 2013, se elaboraron los Informes ENOS Nros. 217 (octubre), 218 (noviembre) y 219 (diciembre). Así mismo, se envió a la Alta Dirección, Directores Generales, Jefes de Laboratorios Costeros y miembros del Grupo ENOS de IMARPE el informe mensual correspondiente en formato digital vía correo electrónico, presentando un resumen de las condiciones predominantes en el Pacífico ecuatorial tropical a nivel de meso y macro escala.

Además, se continúa el proceso de reestructuración y rediseño de los contenidos de la página Web ENOS, con el objetivo de convertirlo en un Portal Web de Alto Nivel de información sobre ENOS, que indirectamente es auditado por el contador de número de accesos y su país de procedencia.

Durante el cuarto trimestre del 2013, las condiciones climáticas en el Pacífico ecuatorial tropical central y oriental (regiones Niño 3.4 y Niño3) han evolucionado hacia condiciones de normalización ENSO-neutro. Sin embargo, durante mediados de noviembre se registró una tendencia hacia condiciones cálidas dentro del rango ENSO-neutro. Así mismo, la región Niño 1+2 y el litoral peruano están cercanos a alcanzar condiciones de normalización. Las agencias internacionales y nacionales que monitorean los eventos climáticos a escala global reportan que dichas condiciones de ENSO-neutro se extenderían hacia el primer trimestre del 2014 en la región Niño 3.4.



Al 19 noviembre 2013, la señal altimétrica de anomalía de altura superficial del mar, continua mostrando que a todo lo largo del Pacífico ecuatorial tropical (región Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2) se mantiene en el rango ENSO-neutro (Fig. 2).

*Fig. 2. Evolución mensual de la Anomalia de la Altura Superficial del Nivel del Mar en el Pacífico ecuatorial tropical del 22 julio 2013 al 19 noviembre 2013.*

Recopilación de Información Satelital frente al litoral peruano. Para elaborar y extender la Serie de Tiempo de Información Satelital Ambiental, se continúa actualizando la Base de Datos de Imágenes de Satélite en forma diaria. Dicha información tendrá impacto en la Investigación y Manejo de los Recursos Pesqueros del Litoral Peruano. Esta información es difundida en Internet en forma diaria.

Incrementar la información y conocimiento de los procesos oceanográficos y meteorológicos en el litoral peruano del periodo 2000 al 2004.

- **Elaboración de Reportes de Datos con Software JMV.** Durante el año 2013, se continuó con la generación de mapas temáticos, utilizando el software Joint Metoc Viewer (JMV) del Fleet Numerica Meteorologica Oceanographic Center (FNMOC) de la Navy USA.

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

- Variabilidad espacio temporal de la clorofila-a superficial, en el estrecho de Bransfield empleando información satelital e in situ (2003-2013). C. Paulino, J. Ledesma, D. Quispe.

- Distribución y variabilidad espacial de la flota "calamarera", su relación con la temperatura superficial del mar y la concentración de clorofila-a (2004-2012). C. Paulino, M Segura, G. Chacon.

### EVALUACION

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

### PRODUCTOS

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

- 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/discos/indexes.htm>.

- Reportes del monitoreo diario de las variables océano atmosféricas satelitales relacionadas con el evento El Niño Oscilación Sur (ENOS), para la elaboración de los reportes sobre las condiciones actuales y perspectivas.

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

- Participación en el Seminario Científico por la Universidad Estatal Aeroespacial de SAMARA organizado por la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial – CONIDA. Ing. Pedro Romani Matta, Ing. Carlos Paulino Rojas y Téc. Jaime Atiquipa Ortiz..

| Objetivo Específico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Variabilidad del ambiente marino y sus efectos en el ecosistema de la corriente de Humboldt en el mar peruano en relación al ENOS | 25        | 98 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador   | Meta Anual (*) | Avance acum. 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trime (%) |
|---|---|----------------|-----------------------|---------------------------------|
| Monitorear las condiciones oceanográficas y biológicas del mar peruano asociado a la ocurrencia de los eventos El Niño y La Niña.   | Boletines diarios y semanales de TSM, cartas mensuales de TSM, SSM y ATSM Informes Cruceros, laboratorios costeros e imágenes de satélite . | 12             | 12                    | 100                             |
| Estudiar la dinámica de la circulación marina en la capa superficial y sub-superficial a fin de determinar la influencia de las variaciones del sistema de corrientes en la dinámica de la circulación en el mar peruano.   | Tablas, figuras e informe   | 4              | 4                     | 95                              |
| Estudiar los componentes del plancton asociados con la variabilidad ambiental y a la ocurrencia de los eventos ENOS.  | Tablas, figuras e informe   | 6              | 6                     | 100                             |
| Determinar las respuestas de ensamblajes bentónicos a la variabilidad oceanográfica estacional e interanual en el área costera frente a Paíta y Chicama, bajo la influencia de diferentes dinámicas oceanográficas costeras | Informe, Tablas, gráficos figuras.  | 6              | 6                     | 95                              |
| Caracterizar la señal interanual de El Niño y La Niña en el Perú, y determinar el efecto de las ondas Kelvin ecuatoriales y atrapadas a lo largo de la costa en las condiciones oceanográficas del mar peruano              | Reportes Acción , Informe   | 6              | 6                     | 100                             |
| Informe de resultados trimestrales, I sem y anual   | Informe   | 6              | 6                     | 100                             |

Por problemas en la disponibilidad de las embarcaciones del IMARPE en especial el BIC IMARPE V del laboratorio de Chimbote y el BIC IMARPE VI del Laboratorio de Paíta, que durante el 2013 han estado inoperativos por mantenimiento, ha dificultado el logro de los objetivos de esta meta debido a que las operaciones frente a Paíta y Chicama se programaron para realizarse en estas embarcaciones, por lo que se ha tenido que recurrir a embarcaciones privadas, causando una demora en la provisión económica y un retraso en la programación de las salidas por la dificultad de encontrar embarcaciones con la documentación completa para las zonas de Chicama y Paíta. Dificultad que se incrementó en el IV Trimestre debido a que las embarcaciones de FONDEPES (que era una de las empresas que nos proveía embarcación para las salidas) todas entraron en mantenimiento a partir de octubre del 2013. Lo que causó un retraso en las salidas en especial en la zona de Paíta.

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. MONITOREO DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS ASOCIADOS A LOS EVENTOS EL NIÑO Y LA NIÑA FRENTE A LA COSTA PERUANA

ASPECTOS DE MACROESCALA Ing. Carmen Grados Q.

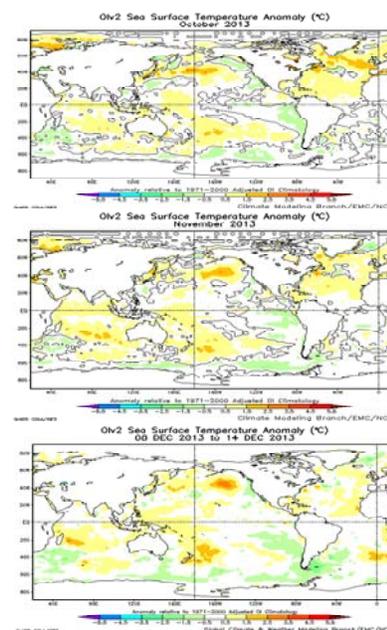
De mayo a septiembre 2013, predominaron valores de temperatura superficial del mar (TSM) por debajo del promedio en gran parte del océano Pacífico oriental. De octubre a la fecha, los índices oceánicos y atmosféricos prevalecieron en condiciones neutrales.

Los vientos alisios de niveles bajos permanecieron cercanos al promedio en el Pacífico ecuatorial, con excepción del sector al oeste de la Línea de Cambio de Fecha que, en octubre, presentó anomalías focalizadas de hasta +2 m/s. Según indica la NOAA, la convección tropical prevaleció levemente fortalecida sobre Indonesia en octubre y noviembre.

De octubre a diciembre de 2013, la TSM prevaleció con valores cercanos al promedio en el Pacífico ecuatorial central y central-oriental, y por debajo del promedio en el Pacífico ecuatorial oriental. De fines de noviembre a la fecha, la TSM estuvo sobre el promedio en el Pacífico occidental y cercano al promedio en la mitad del Pacífico oriental. La NOAA informa que en el último mes se han notado cambios localizados de la TSM en la mitad del Pacífico ecuatorial.

En este último trimestre, la profundidad de la termoclina oceánica (20°C) permaneció cerca de lo normal en el Pacífico ecuatorial central, con una leve profundización (10 a 20 m) en el sector central-oriental.

Los índices de TSM como el de las Regiones Niño indica para la última semana, condiciones de neutralidad. Por otro lado, el Oceanic Niño Index (ONI), índice que emplea la NOAA para monitorear, diagnosticar, y predecir el ENOS indica que se espera que las condiciones actuales de magnitud neutral continúen los próximos tres meses.



## CONCLUSIONES

- A nivel de macroescala, prevalecieron condiciones neutras oceánicas y atmosféricas en el océano Pacífico ecuatorial en la primavera de 2013.
- Estas condiciones están en correspondencia con el diagnóstico y la previsión del Comité Multisectorial ENFEN para la primavera.
- La NOAA a nivel de macroescala como el ENFEN a nivel local, indican la continuación de las condiciones neutras observadas en los próximos tres meses.

Figura 1. Mapas de anomalías promedio mensuales de temperatura superficial del mar (°C) a escala global para los meses de a) octubre, b) noviembre, c) del 08 al 14 de diciembre de 2013. Los mapas se tomaron de [http://www.emc.ncep.noaa.gov/research/cmb/sst\\_analysis/images/archive/monthly\\_anomaly/](http://www.emc.ncep.noaa.gov/research/cmb/sst_analysis/images/archive/monthly_anomaly/).

**ASPECTOS DE MESOESCALA** Ing. L. Pizarro y Tec. M. Sarmiento.

### + Operación Perfil Chicama 1311.

La Operación Perfil Hidrográfico Chicama 1311 se realizó entre los días 14 y 15 de noviembre del 2013. para estimar las condiciones ambientales físicas químicas, biológicas, así como determinar la Extensión Sur de la Corriente Cromwell, se efectuó a bordo de la embarcación pesquera "MI MARISOL" realizándose una sección hidrográfica perpendicular a la costa alrededor de los 07°40'S hasta las 60 mn.

En cada estación oceanográfica se colectó información de parámetros físicos, químicos del agua de mar. Los registros continuos de temperatura (°C) en la columna de agua se hicieron con un equipo CTD de Sea Bird Electronics, Inc modelo SBE 19PLUS, para la toma de temperatura superficial se empleó un termómetro de superficie (-2 a 32°C),

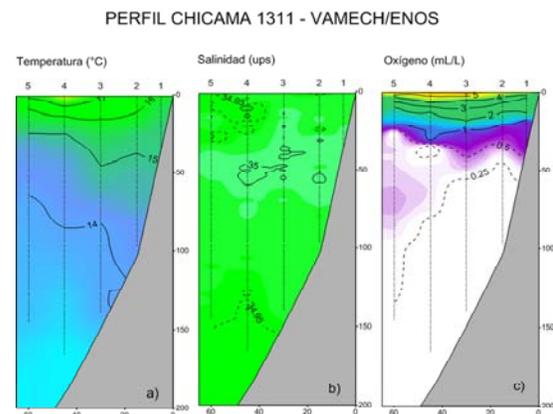
En el campo de corrientes marinas (cm/s) se empleó un Correntómetro Aanderaa Instruments RTCM 9 electrónico de sistema Doopler RCM 9, el mismo que fue programado para la toma de información cada minuto y por un tiempo de 5 minutos por nivel (0, 10, 25, 50, 100, 150, 200 m), esta operación se realizó en cada estación de mar. La colecta de muestra de agua se hizo por medio de un balde de plástico para la superficie y botella Niskin para las muestras de fondo hasta un máximo de 150m de profundidad.

Se colectaron un total de 29 muestras de oxígeno disuelto e igual número para salinidad entre superficie y columna de agua. El oxígeno disuelto fue analizado in situ, aplicando la metodología de Winkler modificada por Carrit and Carpenter (1966), también se preservaron 29 muestras para nutrientes las que serán analizadas por el método de Strickland and Parson (1968), en el Laboratorio de la Sede Central tabla 1

| Superficie       |        |        |
|------------------|--------|--------|
| Rango            | mínimo | máximo |
| Temperatura (°C) | 15,90  | 17,67  |
| Salinidad (ups)  | 34,916 | 34,981 |
| Oxígeno (mL/L)   | 4,74   | 6,14   |

La sección Chicama mostro una termoclina debilitada, con presencia de 3 isotermas (14 a 17°C), sobre los 50 m de profundidad, en las que se puede apreciar que las condiciones se mantienen frías a pesar de que ya nos encontramos casi por finalizar la temporada de primavera. Figura 2.

Las condiciones halinas nos indican la presencia de las Aguas Costeras Frías en toda el área de estudio, con estas condiciones al igual que las bajas temperaturas se puede deducir que el ambiente se mantiene frío. El Oxígeno disuelto presentó una oxiclina hasta los 30 metros de profundidad con la presencia de 5 iso-oxigenas (1-5 mL/L), la mínima de oxigeno se ubicó entre los 30 y 40m, entre las 30 y 60mn se puede apreciar las más altas concentraciones a nivel superficial de oxigeno esto debido a que por fuera de las 20 mn, se apreció la presencia de Marea Roja en la zona.



### + Operación Perfil Paita 1311

Los días 29 y 30 de noviembre del presente año, se realizó el Monitoreo Perfil Hidrográfico Paita 1311, correspondiente al proyecto: **Variabilidad el Ambiente Marino y sus Efectos en el Ecosistema de la Corriente de Humboldt en el mar Peruano (El Niño) VAMECH/ENOS**, a bordo de la embarcación "Mi Marisol", el estudio se realizó frente a Puerto Paita hasta una distancia de 45 millas náuticas. Se ejecutaron un total de 5 estaciones oceanográficas. En cada estación oceanográfica se colectó información de parámetros físicos, químicos del agua de mar. Los registros continuos de temperatura (°C) en la columna de agua se hicieron con un equipo CTD de Sea Bird Electronics, Inc modelo SBE 19, para la toma de temperatura superficial se empleó un termómetro de superficie (-2° a 32°C), en el campo de corrientes marinas (cm/s) se empleó un Correntómetro de marca Aanderaa Instruments RTCM-9, equipo electrónico con sistema Doppler RCM 9, el mismo que fue programado para la toma de información cada minuto y por un tiempo de 6 minutos por nivel (0, 10, 25, 50, 100 y 150 m), esta operación se realizó en las 5 estaciones programadas.

La colecta de muestra de agua de superficie se hizo por medio de un balde de plástico y botella Niskin para las muestras de sub-superficie hasta un máximo de 150 m de profundidad. Se colectaron un total de 27 muestras de oxígeno disuelto e igual número para salinidad entre superficie y columna de agua, El oxígeno disuelto fue analizado in situ, aplicando la metodología de Winkler modificada por Carrit and Carpenter (1966), también se preservaron 27

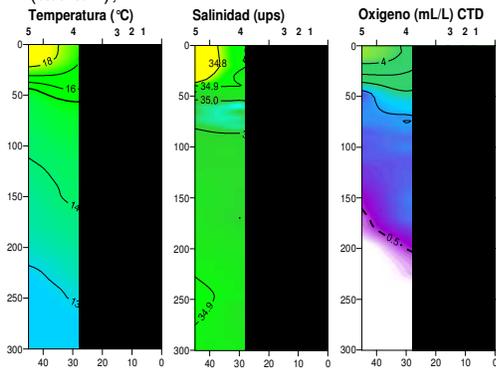
muestras para nutrientes las que serán analizadas por el método de Strickland and Parson (1968), en el Laboratorio de la Sede Central.

Se colectaron para zooplancton 5 muestras con red Estándar de 300 micras, cuyos jales superficiales se efectuaron en todas las estaciones, con red Baby Bongo 3 muestras, con jales oblicuos a 2 nudos desde una profundidad máxima de 100 m hasta la superficie. Para fitoplancton se colectaron 5 muestras con red Standard en jales superficiales a 3 nudos de velocidad por 5 minutos, además se colectaron 5 muestras de agua para análisis cuantitativo.

Las muestras de salinidad serán analizadas por el método de inducción con el Portasal Guildline modelo 8410A. El oxígeno disuelto se calculó empleando la metodología de Winkler modificado por CARRIT Y CARPENTER (1966). Las muestras de nutrientes fueron colectadas en frascos de polietileno y preservadas por congelamiento (-20°C). Se efectuó lanzamiento de draga tipo Van Veen, en las estaciones 2 y 3 obteniéndose un total de 6 réplicas.

**Temperatura Superficial del Mar (TSM) A Anomalía Térmica (ATSM)**

La temperatura superficial del mar (TSM) presentó valores en un rango de 16,41 a 18,90°C, con un promedio para el área evaluada de 17,49°C, la salinidad superficial estuvo distribuida en un rango entre 34,713 a 34,954 ups, mientras que el oxígeno superficial localizado en la zona nos muestra concentraciones entre 2,80 a 4,71 mL/L. La ATSM hallada fue de -1,41°C, características de un ambiente frío que aún se mantiene en la costa norte del Perú. Se espera que ante el inminente cambio de estación al verano, las condiciones tiendan a normalizarse para el mes de diciembre del 2013 (tabla 2).



La sección **Paita** que abarcó hasta la profundidad de 300 m. mostró una termoclina conformada por 4 isotermas (15°-18°C), debilitada conforme se aproxima a la costa, La isoterma de 15°C se localizó a 50 m por fuera de las 20 mn. Las condiciones halinas nos muestran la presencia de Aguas Costeras Frías (ACF) hasta las 30 mn, las mismas que tienen estrecha relación con las bajas temperaturas registradas. Salinidades de 34,8 ups determinaron la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) por fuera de las 35 mn y en la capa de 0-40 m de profundidad. Fig. 3

Figura. 3 Distribución vertical de: Temperatura, Salinidad y Oxígeno Perfil Hidrográfico Paita 1311 L/P Mi Marisol.

El oxígeno disuelto presentó 4 iso-oxigenas (1-4 mL/L) concentraciones propias de aguas de surgencia que estuvieron estrechamente relacionadas con los bajos valores de temperatura y salinidad, la mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se localizó entre los 150 y 200 m de profundidad, de acuerdo a la distribución de este parámetro se puede decir que la amplitud de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell estuvo entre los 50 y 200 m de profundidad, mostrando un ligero desplazamiento hacia el sur.

**CONCLUSIONES**

- El ambiente continúa mostrando condiciones frías con temperaturas que oscilaron entre los 16° a 18 °C.
- Los datos de salinidad y oxígeno nos indican la presencia de Aguas Costeras Frías ACF hasta las 30 mn y Aguas Ecuatoriales Superficiales hasta los 40 m de profundidad entre 35 – 45 mn del Área Evaluada.
- La Isotherma de 15°C estuvo localizada sobre los 50 m.
- Las Termoclina se encontró debilitada al aproximarse a la costa
- La mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se localizó entre los 150 y 200 m de profundidad.
- Se registraron vientos con dirección sur este y velocidades de 5,6 a 5,9 m/s.

Tabla Nº2 Datos del Perfil Hidrográfico Paita 1311 29-30 Noviembre 2013.

| L HIDROGRAFICO PAITA 1311 |        | Embarcación: MI MARISOL |        |           |      |             |           |         |         |        |        |     |        |      |           |        |       |          |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|---------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------|------|-------------|-----------|---------|---------|--------|--------|-----|--------|------|-----------|--------|-------|----------|----------|-------|---------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-----------|-----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| FECHA                     | Inicio | Fin                     | LAT    | LONG      | Prof | CTD         |           |         | AANDERA |        |        | Oxi |        |      | Salinidad | Nut    | G "a" | Zoo Std  |          |       | Zoo Baby bongo(150) |       |       | Zoo Baby bongo(300) |       |       | Fito Std |       |       | Fito Bot | Meteo Dir | Vei m/seg | Draga |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           |      | Temperatura | Salinidad | Oxígeno | Prof    | Ini    | Fin    | Fco | Fstr   | Gast |           |        |       | Oxi mL/L | Portasal | Ini   | Fin                 | Fwi   | Fwf   | Ini                 | Fin   | Fwi   | Fwf      | Ini   | Fin   |          |           |           |       | Fwi | Fwf | Ini | Fin | Fwi |
| 29/11/2013                | 11:00  | 12:11                   | 05°00' | 81°11'32" | 0    | 18.04       | 34.863    | 4.71    | 1       | 11:40' | 11:46' | 1   | 0.9771 | 5.25 | 5.13      | 2.000  | X     | X        | 12:06    | 12:11 | 44560               | 45139 | 12:06 | 95669               | 95961 | 12:06 | 68642    | 68942 | 12:06 | 12:11    | 1         | 210       | 5.6   |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 10   | 16.10       | 34.940    | 2.51    | 10      | 11:47' | 11:53' | 2   | 0.9716 | 2.25 | 2.19      | 2.000  | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 25   | 14.78       | 34.995    | 1.06    | 25      | 11:54' | 12:01' | 3   | 0.9745 | 1.40 | 1.36      | 3.000  | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
| 29/11/2013                | 13:01  | 14:26                   | 05°00' | 81°15:44" | 0    | 16.41       | 34.954    | 2.80    | 1       | 13:26' | 13:32' | 4   | 0.9098 | 3.50 | 3.18      | 4.000  | X     | X        | 14:21    | 14:26 | 45139               | 46186 |       |                     |       |       |          |       |       | 14:21    | 14:26     | 2         | 220   | 5.8 | 3R  |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 10   | 16.04       | 34.911    | 2.21    | 10      | 13:33' | 13:39' | 5   | 0.9222 | 3.30 | 3.04      | 5.000  | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 25   | 15.20       | 35.005    | 0.87    | 25      | 13:40' | 13:46' | 6   | 0.9236 | 1.51 | 1.41      | 6.000  | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 50   | 14.53       | 35.004    | 0.84    | 50      | 13:47' | 13:54' | 7   | 0.9720 | 1.40 | 1.36      | 7.000  | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
| 29/11/2013                | 15:45  | 17:54                   | 05°00' | 81°20:21" | 0    | 16.62       | 34.952    | 2.86    | 1       | 16:24' | 16:30' | 1   | 0.9771 | 3.80 | 3.71      | 8.000  | X     | X        | 17:49    | 17:54 | 46186               | 47179 |       |                     |       |       |          |       |       | 17:49    | 17:54     | 3         | 185   | 5.9 | 3R  |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 10   | 16.33       | 34.936    | 2.46    | 10      | 16:31' | 16:37' | 2   | 0.9716 | 2.60 | 2.53      | 9.000  | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 25   | 15.11       | 34.989    | 1.36    | 25      | 16:38' | 16:44' | 3   | 0.9745 | 1.15 | 1.12      | 10.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 50   | 14.63       | 34.995    | 1.02    | 50      | 16:45' | 16:51' | 4   | 0.9098 | 1.05 | 0.96      | 11.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 75   | 14.46       | 34.988    | 0.94    | 75      |        |        | 5   | 0.9222 | 1.20 | 1.11      | 12.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 90   | 14.29       | 35.016    | 0.79    | 90      | 16:52' | 16:59' | 6   | 0.9236 | 1.00 | 0.92      | 13.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
| 30/11/2013                | 05:20  | 06:57                   | 05°00' | 81°35:12" | 0    | 17.46       | 34.887    | 3.87    | 1       | 06:02' | 06:08' | 1   | 0.9771 | 4.40 | 4.30      | 21.000 | X     | X        | 06:52    | 06:57 | 48753               | 50105 | 06:52 | 96754               | 97663 | 06:52 | 69768    | 70591 | 06:52 | 06:57    | 4         | 200       | 5.8   |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 10   | 17.43       | 34.882    | 3.81    | 10      | 06:09' | 06:15' | 2   | 0.9716 | 4.40 | 4.28      | 22.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 25   | 16.96       | 34.900    | 3.14    | 25      | 06:16' | 06:22' | 3   | 0.9745 | 3.55 | 3.46      | 23.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 50   | 15.48       | 34.927    | 1.67    | 50      | 06:23' | 06:29' | 4   | 0.9098 | 2.55 | 2.32      | 24.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 75   | 14.56       | 35.011    | 1.03    | 75      |        |        | 5   | 0.9222 | 1.25 | 1.15      | 25.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 100  | 14.32       | 34.975    | 0.94    | 100     | 06:30' | 06:36' | 6   | 0.9236 | 1.00 | 0.92      | 26.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 150  | 14.12       | 34.984    | 0.88    | 150     | 06:37' | 06:44' | 8   | 0.9304 | 0.82 | 0.76      | 27.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 200  | 13.64       | 34.949    | 0.51    | 200     |        |        |     |        |      |           |        |       |          |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
| 29/11/2013                | 23:34  | 01:47                   | 05°00' | 81°50:5"  | 0    | 18.90       | 34.713    | 4.42    | 1       | 00:55' | 01:01' | 8   | 0.9304 | 5.50 | 5.12      | 14.000 | X     | X        | 01:42    | 01:47 | 47179               | 48753 | 01:42 | 95961               | 96754 | 01:42 | 68942    | 69768 | 01:42 | 01:47    | 5         | 180       | 5.8   |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 10   | 18.89       | 34.711    | 4.42    | 10      | 01:02' | 01:08' | 10  | 0.8963 | 5.15 | 4.62      | 15.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 25   | 17.78       | 34.708    | 3.49    | 25      | 01:09' | 01:15' | 13  | 0.9197 | 4.55 | 4.18      | 16.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 50   | 14.50       | 34.990    | 0.76    | 50      | 01:16' | 01:22' | 14  | 0.9686 | 3.05 | 2.95      | 17.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 75   | 14.25       | 35.010    | 0.96    | 75      |        |        | 15  | 0.9450 | 1.30 | 1.23      | 18.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 100  | 14.05       | 34.984    | 0.76    | 100     | 01:23' | 01:29' | 16  | 0.8868 | 1.30 | 1.15      | 19.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 150  | 13.67       | 34.995    | 0.52    | 150     | 01:30' | 01:37' | 100 | 0.9113 | 0.85 | 0.77      | 20.000 | X     | X        |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |
|                           |        |                         |        |           | 200  | 13.34       | 34.938    | 0.22    | 200     |        |        |     |        |      |           |        |       |          |          |       |                     |       |       |                     |       |       |          |       |       |          |           |           |       |     |     |     |     |     |

## ASPECTOS DE MICROESCALA

En el cuarto trimestre, exceptuando Tumbes y Paita (Noviembre) que presentaron anomalías positivas observándose condiciones oceanográficas dentro de los rangos normales y ligeramente cálidas respectivamente. En la mayoría de estaciones costeras del IMARPE predominaron condiciones oceanográficas frías.

En octubre, predominaron en toda la franja del litoral peruano condiciones oceanográficas frías con rangos que variaron de  $-1,51\text{ }^{\circ}\text{C}$  (San José) a  $-0,07\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Huanchaco). En general en este mes predominaron condiciones oceanográficas frías.

En noviembre, en la zona norte en: Tumbes, Paita, San José y Huanchaco se encontraron ATSM positivas configurándose condiciones oceanográficas que variaron de ligeramente cálidas a normales, En el resto de estaciones costeras se observaron anomalías negativas configurando en Chicama, Chimbote y Pisco condiciones oceanográficas frías. Figura 4.

En lo que va del mes de diciembre (15 diciembre 2013) predominaron condiciones oceanográficas frías exceptuando Tumbes San José e Ilo que registraron condiciones oceanográficas dentro de rangos normales. Tabla N° 3

Tabla N°3 Promedios mensuales de la TSM ( $^{\circ}\text{C}$ ) y ATSM ( $^{\circ}\text{C}$ ) en los Laboratorios Costeros del IMARPE

| LAB. COSTERO | OCTUBRE            | NOVIEMBRE          | DICIEMBRE          |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| TUMBES       | 26,08 <b>+0,28</b> | 26,58 <b>+0,48</b> | 27,28 <b>+0,48</b> |
| PAITA        | 16,04 <b>-1,36</b> | 18,84 <b>+0,84</b> | 17,27 <b>-1,53</b> |
| SAN JOSE     | 18,49 <b>-1,51</b> | 19,56 <b>+0,06</b> | 20,16 <b>-0,04</b> |
| CHICAMA      | 14,54 <b>-1,26</b> | 15,38 <b>-0,82</b> | 15,90 <b>-0,90</b> |
| HUANCHACO    | 15,73 <b>-0,07</b> | 16,20 <b>+0,30</b> | 16,67 <b>+0,17</b> |
| CHIMBOTE     | 17,66 <b>-1,14</b> | 17,92 <b>-1,58</b> | 19,45 <b>-1,05</b> |
| HUACHO       | 14,28 <b>-0,92</b> | 15,23 <b>-0,57</b> | 15,26 <b>-1,24</b> |
| CALLAO       | 14,19 <b>-0,71</b> | 14,88 <b>-0,22</b> | 14,58 <b>-1,22</b> |
| PISCO        | 18,40 <b>-1,40</b> | 19,39 <b>-0,71</b> | 17,99 <b>-3,61</b> |
| ILO          | 14,29 <b>-0,81</b> | 15,36 <b>-0,54</b> | 17,11 <b>+0,41</b> |

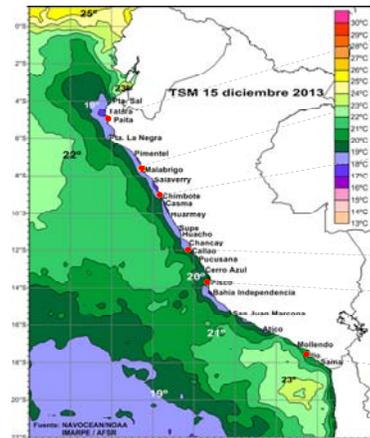


Figura 4 Distribución de la TSM y las ATSM en los Laboratorios Costeros de Imarpe

### + Variabilidad de las Anomalías de la TSM en la en la Zona de Chimbote. Blgo. Daniel Quispe Ramos

El estudio fue ubicado en cuatro puntos frente a Chimbote. La distancia desde la costa a los puntos 1 al 4 es aprox. de 8,5, 41,8, 75,1 y 108,4 mn respectivamente, la distancia entre uno y otro punto es aprox. de 33,3 mn. La TSM procede de la base AVHRR de la NCDC-NOAA.

En el mes de octubre, las condiciones de anomalía térmica frente a Chimbote, fueron negativas. En el punto más cercano a la costa (d1), las ATSM oscilaron en un rango de  $-3,55^{\circ}\text{C}$  a  $-2,17\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En punto d2 oscilaron entre  $-3,79^{\circ}\text{C}$  a  $-2,55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En el punto d3 oscilaron entre  $-3,82^{\circ}\text{C}$  a  $-2,75\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En el punto d4 fueron  $-4,18^{\circ}\text{C}$  a  $-3,12\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Correspondiente al mes de octubre, el promedio de anomalías térmicas en los puntos d1 al d4 fueron de  $-3,07$ ,  $-3,42$ ,  $-3,48$  y  $-3,56\text{ }^{\circ}\text{C}$  respectivamente, que correspondieron a temperaturas promedio de 15,97, 16,73, 17,54 y 18,04  $^{\circ}\text{C}$  respectivamente.

## 2. ESTUDIOS DEL COMPONENTE DEL PLANCTON ASOCIADO CON LA VARIABILIDAD AMBIENTAL Y A LA OCURRENCIA DE LOS EVENTOS ENOS.

### + Indicadores biológicos del fitoplancton (Perfiles Hidrográficos Paita y Chicama 1305-06). Blga. Patricia Villanueva Merino

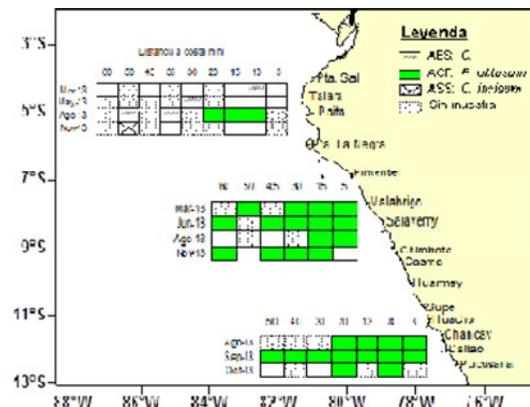
#### Estación Costera Fija (ECF) Callao 1310 y Perfiles Hidrográficos Paita y Chicama 1311

El indicador *Protoperdinium obtusum* (ACF) fue registrado a las 8 y 20 mn en el Callao mientras que en Chicama estuvo distribuido entre las 15 y 50 mn (Figura. 5), asociado a un rango de TSM entre  $14,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $17,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el Callao y Chicama, respectivamente. En el perfil Paita sólo fue determinado el indicador *Ceratium incisum* (ASS) a 50 mn de la costa con una TSM de  $18,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

En los tres perfiles se reportaron especies termófilas. Paita destacó por reportar una mayor riqueza de especies asociadas al indicador de ASS, en el Callao fueron evidentes a partir de las 30 mn mientras que en Chicama estuvieron asociadas al indicador de ACF, con las especies *Planktoniella sol* y *Dinophysis tripos* con el mayor acercamiento a la costa (5mn).

Loa resultados cuantitativos en Paita para el mes de noviembre muestran sólo al indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) *Ceratium incisum*, reportado a 50 mn y con abundancia mínima de  $6\text{ cel.m}^{-3}$ .

Figura 5. Indicadores Biológicos de masas de agua (fitoplancton) en la ECF Callao 1310 y los Perfiles Hidrográficos Paita y Chicama 1311



Crucero de Investigación del Calamar gigante *Dosidicus gigas* 1310

En base a un total de 16 muestras de fitoplancton colectadas en 4 perfiles hidrográficos (Paita, Punta La Negra, Callao y San Juan) y en un área comprendida entre las 12 mn (Pta. La Negra) y 217 mn frente a Atico se determinó al indicador de ACF, *Protoperidinium obtusum* sólo en el perfil Callao a 51 mn, asociado a TSM de 15,7°C y salinidad de 35,0 ups, distribución similar a la registrada en setiembre (ECF Callao).

**+ Monitoreo de Indicadores biológicos de zooplancton asociados con masas de agua.** Blgo. Roberto Quesquén L. El 29 de noviembre del presente año durante las Estaciones Costeras Fijas Paita 1311 se colectó 4 muestras de

zooplancton con una red WP-2 cubriendo una distancia máxima de 45 mn de la costa, caracterizada por la presencia del copépodo *Centropages brachiatus* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF). Así mismo a 30 y 45 mn se determinó a *Centropages furcatus* copépodo asociado a Aguas Ecuatoriales Superficiales y a 45 mn la especie *Acartia danae* indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS).

Con respecto al Programa Oceanográfico Perfil Chicama 1311, se determinó la presencia del copépodo *Centropages brachiatus* dentro de las 60 millas de la costa, indicando la presencia de Aguas Costeras Frías, coincidiendo con las condiciones oceanográficas a nivel superficial registradas en el área evaluada.

Frente al Callao en el programa Estaciones Costeras Fijas Callao 1310, se determinó la presencia de los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* indicadores de Aguas Costeras Frías (ACF), ambas especies distribuidas en toda el área evaluada. Figura 6.

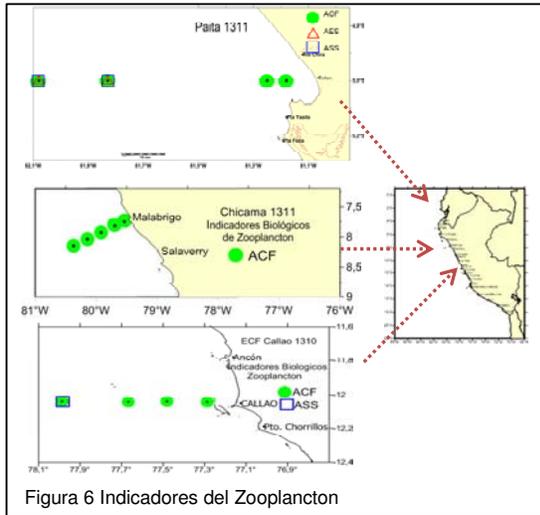


Figura 6 Indicadores del Zooplancton

**3. Determinar las Respuestas de Ensambls Bentónicos a la Variabilidad Oceanográfica Estacional e Interanual en el Área Costera frente a Paita y Chicama, bajo la Influencia de Diferentes Dinámicas Oceanográficas Costeras.**

**+ Monitoreo de las condiciones Bio-Oceanográficas – perfil Chicama 2013**

Continuando con las observaciones y análisis respectivos; durante este trimestre se realizó el 14 de noviembre un perfil hidrográfico con obtención de muestras de macrobentos en la estación 2 a una profundidad de 102 m. Comparativamente al muestreo anterior realizado en agosto, lo observado en el macrobentos fue bastante similar. En noviembre se contabilizó un total de 12 taxa (09 Polychaeta; 02 Crustacea), (Tabla 4).

Tabla 4. Composición de especies, parámetros comunitarios e índice de diversidad en la estación 2 frente a Chicama. Marzo - Noviembre de 2013

El poliqueto *Magelona phyllisae* (reportado como un indicador correlacionado negativamente con el oxígeno) presentó la mayor contribución en número (56% del total). En este mes la riqueza específica fue de  $10 \pm 1$  spp.  $0,05 \text{ m}^{-2}$ , la densidad total fue muy similar respecto a agosto con  $16\ 080 \pm 1\ 987$ . Otras especies importantes numéricamente fueron los poliquetos *Paraprionospio pinnata* (18%), *Cossura chilensis* (10%) y *Aricidea* sp. (7%).

En biomasa húmeda fueron los poliquetos los de mayor contribución: *M. phyllisae* (30%) y *P. pinnata* (24%), estos disminuyeron en términos porcentuales a lo observado en agosto. Luego *Nephtys ferruginea* (18%) y *Nereis callaona* (8%) aumentaron respecto al anterior muestreo.

La presencia de moluscos no fue reportada y el anfípodo *Ampelisca araucana* aumentó significativamente en número. Así mismo se reporta otro anfípodo de la familia Eriopisidae *Psammogammarus garthi*. Enteropneusta (gusanos bellota) son también observados en este periodo con una biomasa que alcanza el 7% de total.

| Estación 2 (102 m)<br>Chicama 2013 (Ind. m <sup>2</sup> ) | MARZO        |        |  | JUNIO          |       |       | AGOSTO         |       |       | NOVIEMBRE      |       |       |
|---|--------------|--------|--|----------------|-------|-------|----------------|-------|-------|----------------|-------|-------|
|   | R1           | R2     |  | R1             | R2    | R3    | R1             | R2    | R3    | R1             | R2    | R3    |
| <b>POLYCHAETA</b>   |              |        |  |                |       |       |                |       |       |                |       |       |
| 1 <i>Cossura chilensis</i>                                | 2060         | 2960   |  | 2020           | 1400  | 1500  | 1680           | 1740  | 2220  | 2360           | 1400  | 1580  |
| 2 <i>Hermundura fauvelii</i>                              | 0            | 60     |  | 40             | 0     | 0     | 40             | 0     | 20    | 40             | 0     | 0     |
| 3 <i>Letoscoloplos chilensis</i>                          | 0            | 0      |  | 20             | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     |
| 4 <i>Magelona phyllisae</i>                               | 10620        | 12340  |  | 10960          | 6960  | 10340 | 10020          | 12080 | 11520 | 7740           | 7680  | 12020 |
| 5 <i>Nephtys ferruginea</i>                               | 240          | 220    |  | 180            | 120   | 180   | 380            | 460   | 340   | 320            | 420   | 660   |
| 6 <i>Nereis callaona</i>                                  | 60           | 20     |  | 20             | 20    | 80    | 0              | 180   | 80    | 40             | 60    | 40    |
| 7 <i>Paraprionospio pinnata</i>                           | 1720         | 1360   |  | 4220           | 3620  | 3880  | 2660           | 3420  | 3300  | 2660           | 3120  | 3260  |
| 8 <i>Pholoides aspera</i>                                 | 0            | 0      |  | 0              | 0     | 0     | 0              | 20    | 0     | 0              | 0     | 0     |
| 9 <i>Sigambra tentaculata</i>                             | 0            | 80     |  | 0              | 80    | 0     | 40             | 0     | 0     | 40             | 140   | 80    |
| 10 <i>Aricidea</i> sp.                                    | 3160         | 1640   |  | 720            | 220   | 340   | 1020           | 1400  | 1520  | 1360           | 1000  | 1160  |
| 11 <i>Chaetopterus</i> sp.                                | 0            | 20     |  | 0              | 0     | 20    | 0              | 20    | 0     | 0              | 20    | 0     |
| 12 <i>Pherusa</i> sp.                                     | 20           | 20     |  | 0              | 40    | 40    | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     |
| 13 Polyoioinae  | 0            | 20     |  | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     |
| <b>CRUSTACEA</b>  |              |        |  |                |       |       |                |       |       |                |       |       |
| 1 <i>Ampelisca araucana</i>                               | 120          | 220    |  | 60             | 60    | 80    | 140            | 160   | 160   | 300            | 420   | 260   |
| 2 <i>Pleuroncodes monodon</i>                             | 0            | 0      |  | 0              | 40    | 60    | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     |
| 3 <i>Psammogammarus garthi</i>                            | 0            | 0      |  | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     | 20             | 20    | 0     |
| 4 <i>Pinnixa valdiviensis</i>                             | 0            | 0      |  | 0              | 0     | 0     | 0              | 40    | 0     | 0              | 0     | 0     |
| 5 Corophiidae   | 0            | 0      |  | 0              | 0     | 20    | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     |
| <i>Calanoidea</i>   | 60           | 0      |  | 0              | 0     | 20    | 20             | 0     | 0     | 240            | 220   | 60    |
| <i>Megalopa</i>   | 0            | 0      |  | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     | 20             | 40    | 20    |
| <b>MOLLUSCA</b>   |              |        |  |                |       |       |                |       |       |                |       |       |
| 1 <i>Tellina</i> sp.                                      | 40           | 0      |  | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     |
| <b>NEMERTEA</b>   |              |        |  |                |       |       |                |       |       |                |       |       |
| 1 <i>Nemertea</i> Ill                                     | 0            | 0      |  | 0              | 20    | 0     | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     |
| <b>Otros</b>  |              |        |  |                |       |       |                |       |       |                |       |       |
| 1 Enteropneusta   | 0            | 0      |  | 0              | 0     | 0     | 0              | 0     | 0     | 0              | 20    | 0     |
| Nematoda  | 640          | 2600   |  | 580            | 160   | 140   | 60             | 320   | 240   | 260            | 220   | 300   |
| <i>Thioploca</i> spp. (%)                                 | 60-80        | 60-80  |  | 60-80          | 60-80 | 60-80 | 60-80          | 60-80 | 60-80 | 60-80          | 60-80 | 40-60 |
| (g/m <sup>2</sup> )                                       | 153.29       | 141.31 |  | 222.25         | 30.30 | 22.70 | 144.88         | 15.97 | 27.02 | 73.01          | 63.33 | 46.20 |
| Living <i>Thioploca</i> spp. (g/m <sup>2</sup> )          | 107.30       | 98.92  |  | 155.58         | 21.21 | 15.89 | 101.42         | 11.18 | 18.91 | 51.11          | 44.33 | 23.10 |
| Número de especies (0,05m <sup>2</sup> )                  | 11 ± 2       |        |  | 10 ± 2         |       |       | 9 ± 1          |       |       | 10 ± 1         |       |       |
| Abundancia (ind. m <sup>2</sup> )                         | 18 500 ± 460 |        |  | 15 787 ± 2 124 |       |       | 18 220 ± 1 493 |       |       | 16 080 ± 1 987 |       |       |
| Biomasa (g m <sup>2</sup> )                               | 12,91 ± 2,00 |        |  | 80,42 ± 37,65  |       |       | 22,81 ± 5,76   |       |       | 20,59 ± 1,85   |       |       |
| Diversidad (H <sub>1992</sub> )                           | 1,705 ± 0,05 |        |  | 1,613 ± 0,050  |       |       | 1,717 ± 0,025  |       |       | 1,895 ± 0,128  |       |       |

Por otro lado, en referencia siempre al mes de agosto, hubo un aumento en promedio en la cuantificación de nemátodos ( $260 \pm 27$  ind.  $m^{-2}$ ) y una biomasa similar de *Thioploca* sp. al 63% de vainas con tricomas ( $60,85 \pm 9,7$  g. $m^{-2}$ ).

#### + Monitoreo de las condiciones Bio-Oceanográficas – perfil Paita 2013

En este perfil son dos las estaciones monitoreadas, una a 65 m y otra a 117 m de profundidad.

##### Estación 2

En noviembre se contabilizó un total de 25 taxa (17 Polychaeta; 05 Crustacea, Nemertea, 02 y 01 Sipunculida (Tabla 4). El poliqueto *Lumbrineris* sp. alcanzó en promedio 213 ind.  $m^2$  equivalente al 34% del total. Luego también tenemos a *Cossura* sp. que se reportó con un 10%.

En biomasa los poliquetos *Terebellides stroemi* y *Linopherus* sp. alcanzaron los máximos en peso húmedo cada uno con un 39 y 24% respectivamente. Otros poliquetos igualmente importante fueron *Eurythoe* sp. y *Lumbrineris* sp. cada uno con un 10% respecto a la biomasa total para este mes.

##### Estación 3

En noviembre se contabilizó un total de 18 taxa (12 Polychaeta; 02 Crustacea, 03 Nemertea, y 01 Sipunculida (Tabla 4). A esta profundidad el poliqueto *Cossura* sp. fue ampliamente dominante con un promedio 473 ind.  $m^2$  equivalente al 48% del total seguido de *Spiophanes wigleyi* que presentó un 7%.

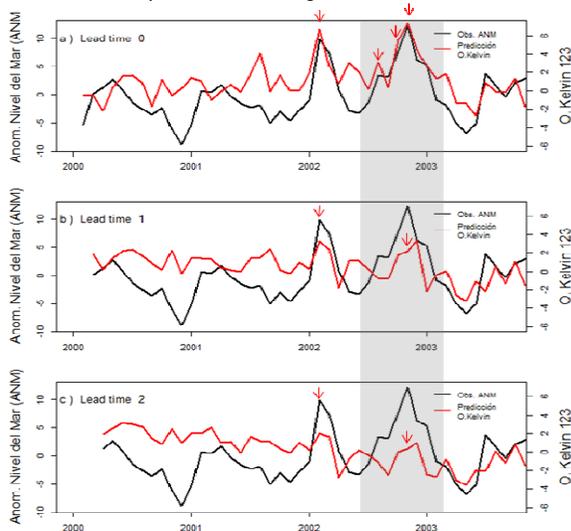
En biomasa *Linopherus* sp. obtuvo un 24% y *Polycirrus* sp. 18% respecto al total. El grupo de los nemertinos alcanzaron entre 5-9%.

### 4. Caracterizar la Señal Interanual de El Niño y La Niña en el Perú y Determinar el Efecto de las Ondas Kelvin Ecuatoriales y Atrapadas a largo de la Costa en las Condiciones Oceanográficas del Mar Peruano.

#### + Validación de la simulación de las ondas Kelvin ecuatoriales durante el periodo 2000-2007. Carlos Quispe-CCalluari, Jorge Tam y Adolfo Chamorro.

Se realizó una evaluación de la habilidad predictiva de las proyecciones de la de la onda Kelvin (contribución conjunta de los modos 1, 2 y 3 a la anomalía del nivel del mar) a partir de un modelo acopado océano atmosfera de complejidad intermedia. Los forzantes de vientos empleados fueron extraídos de la base datos de NCEP/NCAR Reanalysis (Kaynay et al. 1996). Un proxy de la onda Kelvin observada es el incremento en el nivel mar por lo se empleó la datos de nivel del mar obtenida de la base de datos de Archiving, Validation, and Interpretation of Satellite Oceanographic data (AVISO) web site. Las predicciones retrospectivas se realizaron durante el periodo 2000-2007 con 1, 2 y 3 meses de anticipación (lead time 0, 1 y 2 meses respectivamente) sin el forzante de vientos.

Se comparó la anomalía del nivel del mar (ANM) observado de AVISO y la predicción de la onda Kelvin (contribución conjunta de los modos 1, 2 y 3 de la anomalía del nivel mar) correspondiente a 1, 2 y 3 meses de anticipación sin el forzante de vientos en el punto grilla 0°N 90°W (Fig. 7). Se observó que antes del inicio del evento El Niño 2002-2003, según el Índice oceánico de El Niño (ONI por sus siglas en inglés) (NOAA 2004), se logró predecir el arribo de la onda Kelvin de hundimiento en febrero 2002 con 2 meses de anticipación, y durante la evolución del evento El Niño 2002-2003 se observó que el modelo logró predecir muy bien el arribo de la onda Kelvin “tipo hundimiento” a la costa de Sudamérica en noviembre 2002 con un mes de anticipación, y de manera aceptable de con 2 meses de anticipación. Así mismo se observó que el modelo logró predecir el arribo de una onda Kelvin “tipo afloramiento” a las costas de Sudamérica en agosto 2002, posteriormente, el modelo logró predecir el arribo de una onda Kelvin “tipo afloramiento” en febrero 2003 con 3 meses de anticipación. Por otro lado, durante El Niño 2004-05 se logró predecir la llegada de la onda Kelvin de Hundimiento en diciembre 2004 con 1 mes de anticipación, posteriormente al evento El Niño 2004-05, se logró predecir el arribo de la onda Kelvin de hundimiento en abril 2005 con 2 meses de anticipación. Durante El Niño 2007-2008, se pronosticó la llegada de la onda Kelvin en diciembre 2006.



Finalmente, un análisis de la habilidad predictiva en función del coeficiente de correlación entre la observación y el pronóstico durante el periodo 2000-2007 se aprecia en la Fig. 16, con correlaciones significantes de 0,62 y 0,33 para 1 y 2 meses de anticipación, sin embargo para un horizonte de 3 meses de anticipación la correlación es no significativa. Por lo que se podría concluir que se apreció una buena correspondencia entre la anomalía del nivel mar observada y la proyección de la onda Kelvin con 1 mes de anticipación durante el periodo 2000-2007, y una correspondencia aceptable con 2 meses de anticipación.

Figura 7. Variación temporal de la anomalía del nivel del mar observada (línea negra) y la predicción de la onda Kelvin (línea roja) (contribución conjunta de los modos 1, 2 y 3 a las anomalías del nivel mar en cm) sin el forzante de vientos en el punto grilla 0°N 90°W con a) 1 mes, b) 2 meses y c) 3 meses de anticipación durante 2000-2003. Periodo del evento El Niño 2002-03 (área gris) según el Índice ONI (NOAA, 2004).

+ **Pronóstico de efectos de ENOS sobre la temperatura superficial del mar frente a la Costa Peruana en base a forzantes del Pacífico Ecuatorial y Sudeste**, noviembre 2013. *Carlos Quispe, Jorge Tam, Adolfo Chamorro, Carlos Iván Romero y Jorge Ramos.*

Durante el trimestre ASO 2013 en promedio, El Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) presentó en promedio condición neutra para el trimestre ASO, asimismo el Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentó una condición neutra. De acuerdo a la simulación de las ondas Kelvin ecuatoriales se pronosticó el arribo a las costas de Sudamérica de dos ondas cálidas (una de modo 1 y otra de modo 2) en enero 2014. Se usaron 3 modelos de pronóstico de efectos de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS) frente a la costa peruana y la variable pronosticada fue el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP). El modelo empírico basado en el volumen de agua cálida ecuatorial y el anticiclón del Pacífico Sur pronosticó en promedio para el ITCP condiciones neutras entre noviembre 2013 y febrero 2014, por otro lado el modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia (basado en forzantes del Pacífico Ecuatorial Tropical) pronosticó condiciones neutras entre noviembre 2013 y marzo 2014, y el modelo probabilístico (basado en el índice ecuatorial Niño 3.4), pronosticó probabilidades de 9% fría, 82% neutra y 82 % cálido para el trimestre OND 2013-14.

+ **Pronóstico de efectos térmico de ENOS y del Pacífico Sudoriental sobre la costa peruana.**

- Pronóstico del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) usando un modelo empírico.

Los pronósticos del ITCP con el modelo empírico basado en el volumen de agua cálida ecuatorial (VAC) y el indicador del anticiclón del Pacífico Sur (APS) indican condiciones neutras entre noviembre 2013 y febrero 2014 (Figura. 8), por lo que se espera que los valores de la temperatura del mar frente al Perú estén alrededor de su variabilidad normal.

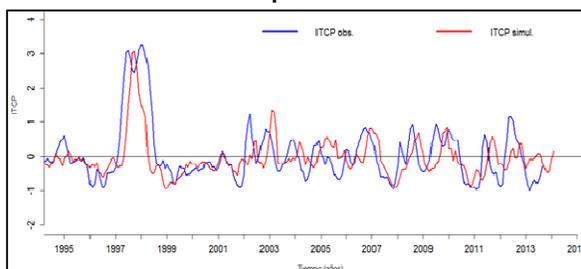


Figura 8. Pronóstico del ITCP mediante un modelo empírico, con datos actualizados hasta el mes de octubre del 2013.

- Pronóstico del ITCP usando un modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia

Los pronósticos del ITCP por medio de una relación empírica con las salidas de un modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia del Pacífico Tropical indican condiciones neutras entre noviembre 2013 y marzo 2014

- Pronóstico del ITCP usando un modelo probabilístico basado en tablas de contingencia (TC)

El modelo probabilístico basado en tablas de contingencia (TC) prevé para el ITCP probabilidades de 9% fría, 82% neutra y 9% cálida para el Noviembre-Diciembre-Enero 2013-14 (NDE).

#### EVALUACIÓN:

Estudios que permitan determinar la variabilidad espacio temporal del ambiente marino, asociada a la dinámica del ENOS, así como elaborar proyecciones del Niño, en apoyo a la comunidad científica nacional e internacional.

#### PRODUCTOS

- Opinión científica de la previsión de efectos de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS), Setiembre 2013. Carlos Quispe, Jorge Tam, Adolfo Chamorro, Carlos Iván Romero y Jorge Ramos.

- Informe sobre el Pronóstico de efectos de ENOS sobre la temperatura superficial del mar frente a la costa peruana en base a forzantes del Pacífico Ecuatorial y Sudeste. Octubre 2013 y Noviembre 2013. Carlos Quispe, Jorge Tam, Adolfo Chamorro, Carlos Iván Romero y Jorge Ramos.

| Objetivo Específico                                      | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú | 26        | 98 %                 |

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador                       | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance 4º Trim (%) |
|---|---------------------------------|------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1- Caracterizar los forzantes del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad del índice de afloramiento costero. | Acción Informe/tablas/ gráficos | 4          | 4                         | 100                         |
| 2- Determinar las condiciones oceanográficas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano.   | Acción Cruceros EFC/CRIO        | 6          | 5                         | 83                          |
|   | Informe/tablas/ gráficos        | 4          | 4                         | 100                         |
| 3- Caracterizar la variabilidad costa-océano y temporal de las condiciones químicas, productividad, Zona de Mínima  | Acción Informe/tablas/          | 4          | 4                         | 100                         |

|  |                                       |   |   |     |
|--|---------------------------------------|---|---|-----|
| de Oxígeno y procesos asociados a lo largo de la costa de Perú, con énfasis frente a Callao y Pisco.   | gráficos                              |   |   |     |
| 4- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y los factores que la condicionan.   | Acción<br>Informe/tablas/<br>gráficos | 4 | 4 | 100 |
| 5. Estudiar la variabilidad de las comunidades de zooplancton en relación a la dinámica del afloramiento costero tanto costa-océano como temporalmente.  | Acción<br>Informe/tablas/<br>gráficos | 3 | 3 | 100 |
| 6. Determinar el estado y la variabilidad del ecosistema bentónica en relación al afloramiento costero y la ZMO a través de indicadores del macrobentos, meiobentos, foraminíferos bentónicos y calidad de la materia orgánica     | Acción<br>Informe/tablas/<br>gráficos | 4 | 4 | 100 |
| 7. Analizar la interacción Bento-pelágica a través del intercambio de carbono (flujos de MO, pellets) e interacción del sedimento con la columna de agua (composición del agua intersticial) frente a la costa centro-sur de Perú. | Acción<br>Informe/tablas/<br>gráficos | 4 | 4 | 100 |
| 8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual   | Informe                               | 6 | 6 | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

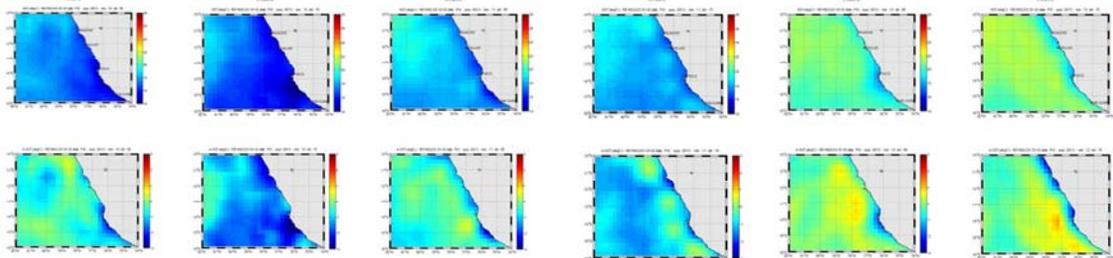
### 1- Caracterizar los forzantes del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad del índice de afloramiento costero.

El patrón de vientos observado para el período octubre-diciembre correspondiente al cuarto trimestre del año 2013 (ASCAT, indica un predominio de vientos alisios del SE. Durante octubre los vientos presentan magnitudes mayores a 10 m/s, particularmente mar afuera y en la zona de Pisco. En noviembre se debilitan alcanzando magnitudes del orden de los 5 m/s para finalmente en diciembre observarse un debilitamiento (< 5 m/s) e incluso cambio de dirección, lo que coincide con la entrada en la estación de verano.

A partir de datos satelitales se obtuvieron promedios mensuales de la magnitud del viento paralelo a la costa frente a Callao y Pisco (datos diarios del viento superficial procedentes del satélite QuikSCAT, de 0.5°x0.5° de resolución, disponibles en el periodo 2000-2008) Los datos climatológicos indican el debilitamiento de los vientos en este periodo comparado con el invierno con magnitudes ligeramente superiores en el caso de Pisco.

La dirección e intensidad de los vientos indican condiciones favorables a procesos de afloramiento costero aunque de menor intensidad que los observados en invierno. Durante octubre y noviembre se mantiene un amplio dominio de condiciones frías (TSM, Figura 1) presentando valores entre 15°C y 18°C, observándose dentro de las 60 mn de la costa en noviembre mayor influencia del afloramiento costero. Por su parte en diciembre se observa un incremento en las temperaturas, replegándose las condiciones más frías a una franja cercana a la costa con temperaturas mayores a 20 °C, indicando la transición hacia las condiciones de verano.

Figura 1. Panel superior: cartas satelitales de Temperatura Superficial del Mar (TSM) y panel inferior: Anomalías térmicas (ATSM), para la zona de Callao y Pisco (Imarpe, Rear Real Time 2013- products). Carta satelitales de Temperatura superficial del mar TSM (°C).



Las Anomalías térmicas ATSM (Figura 3) mostraron durante octubre el predominio de condiciones frías, prolongándose en noviembre y posteriormente durante diciembre observándose replegadas a la costa, con un predominio de ATSM positivas mar afuera.

En relación al índice de afloramiento calculado a partir de los datos de vientos satelitales en el período 2000-2008, muestran para el dominio de los 11.0° a los 17.0° S un máximo afloramiento entre los 13.5°S y 15.0 °S durante el invierno, mientras que el mínimo ocurre en todas las latitudes durante el verano. Estacionalmente la climatología mensual del índice de afloramiento muestra un máximo en invierno (agosto-septiembre) debilitándose en la primavera y hacia el verano. En el caso de Pisco los resultados indican índices superiores durante el invierno (hasta 310 m<sup>3</sup>/s/100m) con respecto a lo observado en Callao ( 250 m<sup>3</sup>/s/100m).

## 2 y 3- Determinar las condiciones oceanográficas y la variabilidad de las condiciones químicas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano

Durante el último trimestre se desarrollaron dos operaciones correspondientes a los cruceros EFC (09 y 10 2013) Callao representando las condiciones de primavera. La estructura térmica frente a Callao (Figura 2) mostró una distribución homogénea en toda la columna de agua, ubicándose la isoterma de 15°C sobre los 15m de profundidad aflorando dentro de las 10 mn de la costa. Al observar la evolución térmica del año 2013 se hace evidente la condición fría que prevaleció, asociada a la persistencia de vientos favorables al proceso de afloramiento costero. La salinidad (no se muestra) indica el predominio de ACF en toda la columna de agua.

Figura 2.- Distribución superficial de Temperatura (°C) durante el año 2013 frente a Callao

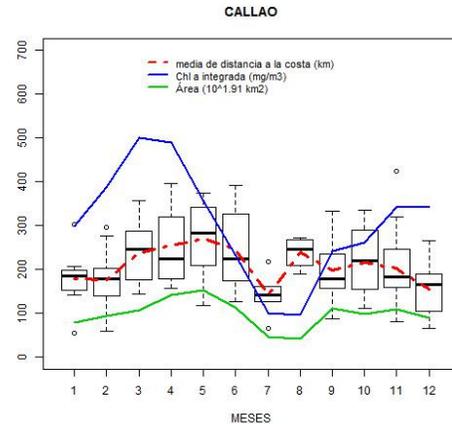
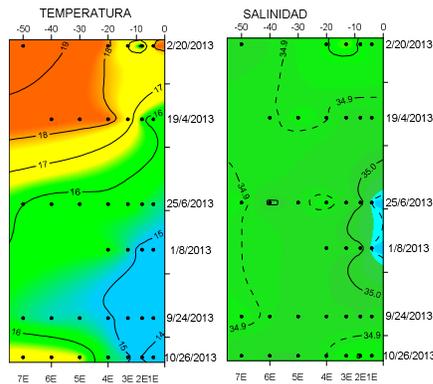


Figura 3. Ciclo estacional de: a) la distancia del frente de clorofila a la costa (1 mg/m<sup>3</sup>, rojo), b) clorofila integrada desde la distancia del frente de clorofila a la costa (azul) y c) área de la zona productiva (verde) para la zona de Callao.

Las concentraciones de clorofila a (□g/L) durante el año 2013 fueron relativamente bajas, con concentraciones máximas en los meses de verano-otoño (4.47□□g/L) por fuera de las 20 mn. Las concentraciones menores por su parte se distribuyeron en los meses de invierno y primavera observándose valores menores a 0.5 □g/L por dentro de las 20 mn y por fuera de las 40 mn.

A partir del análisis de datos mensuales entre los años 1997 al 2010 de imágenes satelitales *Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor* (SeaWiFS) con una resolución de 9 km se obtuvo la climatología de clorofila superficial para el área de estudio entre los 11°S y 17°S, presentándose los mayores valores en los meses de verano y primavera. Frente a Callao (12-12.5 °S), el índice de distancia del frente de clorofila a la costa (km) y el área de la zona productiva (valores > 1 mg/m<sup>3</sup>) presentan una señal semi-anual con dos picos en las estaciones de otoño y primavera (Figura 3). La clorofila a integrada presenta también una señal semi-anual pero con cierto desfase en relación a los meses de máximos valores que se alcanzan a finales del verano.

En relación a las características químicas, la figura 8 presenta la distribución vertical de oxígeno disuelto (mL/L) cerca de la costa (E 2, 8 mn) y fuera de la costa (E 5, 30 mn) durante el año 2013. Cerca de la costa, el oxígeno disuelto presentó una oxiclina muy somera, sobre los 20m de profundidad, conformada por las isolíneas de 1,0 y 2,0 mL/L. El borde superior de la capa mínima de oxígeno (ZMO, 0,5 mL/L) se localizó por encima de los 30m durante todo el año. Por su parte a las 30 mn se observaron en superficie condiciones de mayor saturación de oxígeno con valores de 5 mL/L, una oxiclina más marcada y la presencia de una ZMO por encima de los 50 m durante el verano-otoño profundizándose ligeramente durante el invierno y primavera (60 m). Con respecto al pH la estación 2 muestra valores entre 7.6 y 7.8 los cuales ponen de manifiesto la presencia de aguas asociadas al afloramiento costero dominando en la columna de agua durante todo el año. Por su parte en la estación 5 se observa igualmente un bajo pH subsuperficial (7.6-7.8) incrementándose en superficie hacia los meses de invierno y primavera.

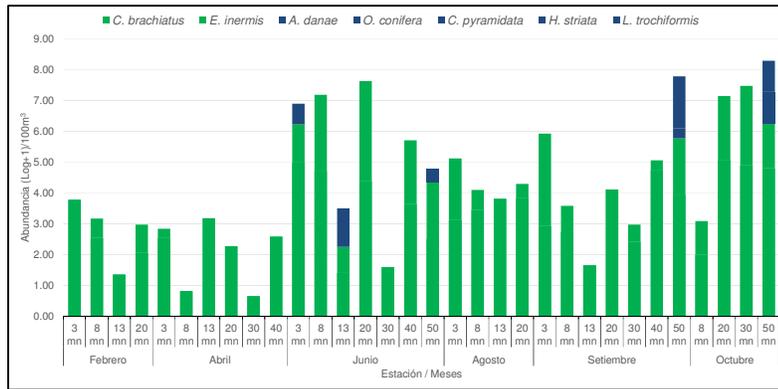
## 4 y 5- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y de zooplancton en relación a la dinámica del afloramiento costero.

Los análisis de plancton durante el muestreo de octubre permitieron identificar en la EFC (Callao) la presencia de especies indicadoras de ACF tanto en el fitoplancton como en el zooplancton (Fig. 4). En relación al fitoplancton durante todo el año 2013 se observa la presencia de *Protoperdium obtusum* indicador de aguas costeras frías, observándose en septiembre en toda la transecta desde la costa hasta las 50 mn.

Por su parte en relación a los indicadores del zooplancton se observa igualmente la presencia de copépodos característicos de Aguas Costeras Frías (ACF). Se determinó a los copépodos *C. brachiatus* y *E. inermis*, especies indicadoras de ACF, distribuidos en toda el área evaluada, registrando sus mayores abundancias en tres periodos, el primero en el mes de octubre con abundancias de 118412 ind./100m<sup>-3</sup> y 77593 ind./100m<sup>-3</sup>, localizados a 20 y 30 mn, de la costa, respectivamente, el segundo en el mes de junio con un valor de 96872 ind./100m<sup>-3</sup> y el tercero en el mes de agosto con concentración de 68804 ind./100m<sup>-3</sup>, en los dos últimos periodos señalados se localizaron a 3 mn. Especies indicadoras de ASS como el copépodo *O. conífera*, aunque en concentraciones muy bajas, se observó en el mes de junio y septiembre, el primero localizado a 3 y 8 mn, con valores de 4 y 17 ind./100m<sup>-3</sup>, respectivamente, mientras que

para el segundo se ubicó a 50 mn, con valor de 1 ind./100m<sup>-3</sup>, en el mes de octubre se registró a la especie *A. danae* con un valor de 2 ind./100m<sup>-3</sup>, localizada a 50 mn de la costa.

Figura 4. Indicadores de zooplancton en la EFC (Callao) durante el año 2013.

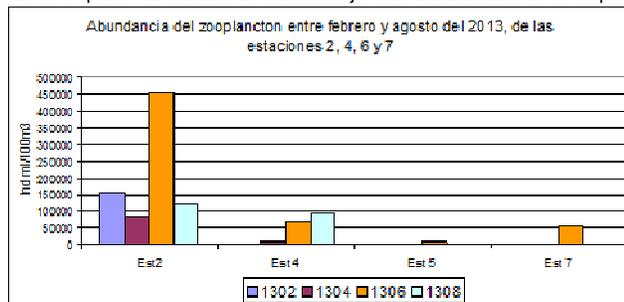


Por su parte el análisis cuantitativo de fitoplancton aunque en progreso, nos permite a la fecha conocer la variabilidad entre los períodos de verano, otoño e invierno a 8 mn de la costa correspondiente a la Estación 2 frente al Callao. Las máximas concentraciones celulares se presentaron durante el verano 2013, siendo las diatomeas el grupo que más contribuyó a la densidad total dentro de los 15 m de profundidad, con especies como la diatomea oportunista, *Skeletonema costatum*, especie propia de afloramiento, de alta tasa de reproducción, seguida en menor proporción por *Leptocylindrus danicus* y *Chaetoceros affinis*. Por su parte un rasgo interesante es la dominancia de fitoflagelados dentro del grupo del nanofitoplancton durante el otoño e invierno del 2013.

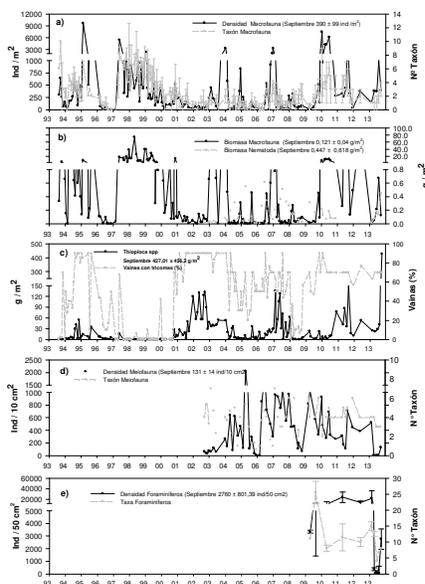
Por su parte en relación a la presencia de dinoflagelados, se observó en la estación costera la presencia de diferentes especies algunas de ellas formadora de mareas rojas, como *Akashiwo sanguinea*, que en otoño del año 2013 alcanza valores de 17,480 Cel/L generando una marea roja a 8 mn, período en que a las 20 mn se reportó un evento de marea roja con dominancia de la especie *Gonyaulax polygram*.

Los análisis del componente zooplanctónico entre febrero (verano) y agosto (invierno) 2013, muestran variabilidad espacial en las abundancias. Observándose la mayor abundancia para la estación costera (8 mn, E2) en el período de invierno con valores de 450,000 Ind mL/100 m<sup>3</sup>, incremento que se observó en el caso de la estación a 20 mn (E 4) aunque significativamente menores que las de la estación costera (Figura 5).

Figura 5. Abundancia de zooplancton en las diferentes estaciones de la EFC (Callao) durante los diferentes muestreos realizados durante el año 2013. Análisis en progreso.



## 6. Determinar el estado y la variabilidad del ecosistema bentónica en relación al afloramiento costero y la ZMO a través de indicadores del macrobentos, meiobentos, foraminíferos bentónicos y calidad de la materia orgánica.



En relación al componente bentónico se presentan los resultados actualizados hasta septiembre del 2013 (Figura 6) sobre la densidad, número de especies (taxones) y biomasa del macrobentos y la bacteria gigante *Thioploca* spp en la estación costera (E2) de 94 m y la estación más oceánica (E5) de 176 m, frente a Callao. Datos similares de meiofauna y foraminíferos bentónicos, también son comparados dentro del primer centímetro (0-1 cm). Después del rápido incremento en densidad registrado hasta agosto (Fig. 6a) con un pico importante de más de 1000 ind/m<sup>2</sup> y un gran aporte del poliqueto *Magelona phyllisae* tanto en la densidad como en la biomasa húmeda, en septiembre (390 ± 99 ind/m<sup>2</sup>) éstos valores descendieron a un rango relativamente similar a lo reportado durante abril (380 ind/m<sup>2</sup>) y junio (373 ind/m<sup>2</sup>).

Figura 6. Parámetros comunitarios del bentos frente a Callao, 94 m. a) Densidad y N° de especies; b) biomasa de macrofauna y de nemátodos; c) biomasa de *Thioploca* spp. y porcentaje de vainas con tricoma; d) densidad y N° de taxones (0-1 cm) de la meiofauna metazoaria; e) densidad y N° de taxones (0-1cm) de foraminíferos bentónicos.

La biomasa húmeda de la macrofauna experimentó el mismo comportamiento y descendió de 0,673 ± 0,60 g/m<sup>2</sup> (agosto) a 0,121 ± 0,04 g/m<sup>2</sup> (septiembre) (Fig. 6b). Por su parte se registró un importante

incremento en los valores estimados de biomasa para *Thioploca* spp ( $427,01 \pm 456,2 \text{ g/m}^2$ ) (Fig. 6c), y en los nemátodos asociados tanto en número como en peso ( $0,447 \pm 0,618 \text{ g/m}^2$ ). También la meiofauna experimentó un importante incremento en la densidad durante septiembre ( $131 \pm 14 \text{ ind/10 cm}^2$ ), mientras que el número de taxones identificados permaneció casi similar (Fig. 6d). En relación a las principales familias de nemátodos identificadas, el orden fue el siguiente: Desmodoridae (61 %), Chromadoridae (34 %), Oxystomatidae (4 %). El 1 % restante correspondió al grupo Bivalvia. Los foraminíferos bentónicos mostraron un progresivo incremento en la densidad dentro del primer centímetro (0-1 cm) (Fig. 6e), alcanzando un valor de  $2760 \pm 801,39 \text{ ind/50 cm}^2$  durante septiembre. Asimismo, el número de especies identificadas también se incrementó para este mes ( $8 \pm 3$ ). La familia más representativa fue Boliviniidae. La densidad de la meiofauna metazoaria también experimentó un cambio positivo e la densidad, aunque comparativamente por debajo de lo observado en la mayor parte de la serie temporal. Algo similar ocurrió con el grupo Foraminifera, el cual también alcanzó un pico importante durante septiembre tanto en la densidad como en la diversidad de sus especies identificadas.

Es importante considerar que estos resultados se obtuvieron con draga, equipo que tiene para estos casos un grado restringido de precisión debido a la pérdida de organismos durante la colecta (por ejemplo, por fuerte perturbación del sedimento superficial debido al tamaño y forma del equipo) y durante la recuperación del equipo (filtrado involuntario de la muestra).

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

En cuanto a los indicadores del flujo de materia orgánica de origen fitoplanctónico (Clorofila-a, Chl-a), se registró un aumento en la concentración dentro del primer centímetro (0-1 cm) para las estaciones más someras (E1, 48 m; E2, 94 m) en relación con años anteriores durante el mismo período.

En general, los cambios en la sedimentación de fitopigmentos en el perfil batimétrico de estaciones frente a Callao (48, 94, 144 y 176 m) estuvieron por debajo de  $30 \mu\text{g/g}$  Chl-a, un rango estrecho de variación si es comparado con la serie temporal (especialmente durante los años 2006-2010). En septiembre, la concentración de Clorofila-a estimada a 48 m fue de  $11,86 \pm 1,36 \mu\text{g.g}^{-1}$  y a 94 m  $16,41 \pm 9,85 \mu\text{g.g}^{-1}$ . En relación a la serie temporal, las estaciones más profundas (E4, 144 m; E5, 176 m) registraron en septiembre una ligera disminución de la concentración de Chl-a con  $6,92 \pm 5,27 \mu\text{g g}^{-1}$  y  $19,10 \pm 2,39 \mu\text{g.g}^{-1}$ , respectivamente.

En relación a la granulometría, los sedimentos en el Perfil Callao se caracterizan por mostrar una composición con dominio de la fracción limo y arcilla sobre la fracción arena, el mayor contenido de arena se halló en la estación costera (E-1) con 0,65% y un mínimo de 0,25% en la estación E-5, el limo y la arcilla domina en el perfil de distribución, siendo característico en la zona de estudio

En relación a la materia orgánica total (MOT) Callao presentó altos valores durante el año 2013, con valores que fluctuaron entre 15,60 % y 17,74 % siendo favorecida la acumulación de MOT por el pequeño diámetro de partícula dominante en la zona, con los porcentajes más elevados en la estación de otoño (abril), valor que se ve influenciado por la máxima concentración encontrada en la estación 5, de 27,65%. Estos mayores valores estarían asociados con un núcleo de alta clorofila a observado en esta estación.

Al observar la distribución del porcentaje de MO, de carbonatos y carbono orgánico total en la transecta Callao ( $12^\circ \text{ S}$ ) durante la prospección de septiembre 2013 se observa una tendencia a incrementarse en las estaciones más oceánicas, tendencia que igualmente se observó en estudios previos y que podría asociarse a un núcleo de mayor productividad por fuera de las 30 mn, como indican los valores de clorofila a durante todo el año y también podría resultar de un transporte asociado en la plataforma costa- océano. Por su parte la distribución de carbonatos muestra una disminución en el contenido de carbonatos, siendo la estación más costera la que presenta mayor porcentaje (16.95%). Finalmente el Carbono Orgánico Total (COT) también incrementa costa-océano en las primeras 30 mn aunque levemente en comparación con la MOT.

## **EVALUACION**

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

## **PRODUCTOS:**

- Opinión presentada en el marco del desarrollo de actividades de investigación en el marco de los convenios SFB GEOMAR proyecto KOSMOS 2015 y Crucero METEORS 2012-2013 frente a la costa peruana.
- Presentación planes operativos y presupuesto 2014 del proyecto estudio Integrado del Afloramiento costero.
- Elaboración de los planes de trabajo a realizarse en el marco de la cooperación con Francia IRD y el proyecto AMOP-BIC Atalante, 25 de octubre al 25 de febrero 2014.
- Participación reunión y Curso internacional de Postgrado internacional en la Universidad de la UBA (Buenos Aires, Argentina). Curso: "Biogeochemical Processes in Highly Productive Systems". Coordinadora Dra. Michelle Graco. Financiado por SCOR- Universidad de Buenos Aires- CIMA y el proyecto IAI VOCES.

| Objetivo Específico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Estudio integrado de los procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los ecosistemas del borde costero | 27        | 99 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                                    | Meta Anual (*)   | Avance acum. 4º Trim. | Grado de Avance 4º Trim (%) |
|--|--|------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>a). Caracterizar los procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los Ecosistemas de Borde Costero en áreas seleccionadas, con énfasis en la generación de las Floraciones Algales Nocivas (FAN).</b> |  |                  |                       |                             |
| Monitoreo estacional en Bahía de Miraflores y Paracas de las especies  | Nº de monitoreo/ Inf Campo                   | 5                | 5                     | 100                         |
| Distribución de las corrientes mediante mediciones directas en cada prospección.   | Salidas/ Análisis datos                      | 5                | 5                     | 100                         |
| Determinar y cuantificar las condiciones químicas, Plancton, macro- meiobentos y características geológicas del fondo marino, en las bahías seleccionadas.   | Salidas / Muestra Química Plancton           | 5<br>1300<br>200 | 5<br>1300<br>200      | 100                         |
| <b>b). Monitoreo de variabilidad del fitoplancton en cortos periodos de tiempo en una estación fija.</b>   |  |                  |                       |                             |
| Determinación la variabilidad del fitoplancton que forma floraciones algales asociados a la frecuencia del zooplancton en periodos de máxima ocurrencia de las FAN en Bahía Miraflores-Callao.         | Sal/ Mes Tabla/Graf Muestreo alta Frec.      | 8<br>4           | 8<br>4                | 100                         |
| 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    | Monitoreo Estacional análisis/ Identif/tabla | 4<br>12          | 4<br>11               | 94                          |
| Desarrollo de modelos de simulación en bahías seleccionadas.   | Nº modelos Simulación                        | 2                | 2                     | 100                         |
| Informe de resultados trimestrales, anuales  | informea                                     | 6                | 6                     | 100                         |

## 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).

#### a. Bahía Miraflores (24 - 28 Setiembre)

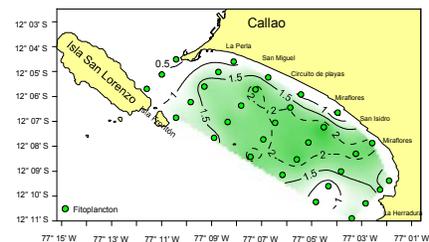
##### Parámetros biológicos

**Fitoplancton** Los volúmenes de plancton se incrementaron respecto al de inicios de invierno, alcanzando un promedio de  $1,457 \text{ mL.m}^{-3}$ . Los volúmenes mínimos ( $< 1,0 \text{ mL.m}^{-3}$ ) se localizaron cerca a la zona litoral y valores mayores (núcleos  $> 2,0 \text{ mL.m}^{-3}$ ) fueron ubicados en el centro del área de muestreo, alejadas de la zona litoral. También se determinó una predominancia del fitoplancton en el 100% de las estaciones (Fig.1).

La comunidad estuvo caracterizada por especies de fases iniciales e intermedias de la sucesión ecológica, destacando *Chaetoceros affinis*, *Ch. constrictus*, *Ch. debilis*, *Ch. didymus*, *Ch. lorentzianus*, *Ch. socialis*, *Coccinodiscus granii*, *C. perforatus*,) por sus altas abundancias relativas.

El grupo de los dinoflagelados estuvo caracterizado por especies neríticas y cosmopolitas (*Ceratium furca* y *Prorocentrum depressum*), así como especies potencialmente tóxicas (*D. acuminata*, *D. caudata* y *D. rotundata*) que fueron reportados sólo como PRESENTES,

Figura 1. Distribución en superficie de los volúmenes de plancton ( $\text{mL.m}^{-3}$ ). Estudio Integrado de los Procesos Físicos, Químicos y Biológicos en el Borde Costero en Bahía de Miraflores 1309



**Bentos marino** Al interior de la bahía Miraflores, entre los 07 y 25 metros de profundidad; fueron determinados un total de 43 taxa siendo la distribución por grupos: Polychaeta (30); Crustacea (4); Mollusca (6); Nemertea (1). Las especies más abundantes fueron Ophiuroidea, *Magelona phyllisae*, Actiniaria; *Syllis gracilis* y *Spiophanes norrii*. En biomasa; *Crepidatella dilatata* y *Diopatra chiliensis*.

Por otro lado en la estación 3 frente a la isla San Lorenzo se determinó un número de especies de  $19 \pm 4$  por  $0.05/\text{m}^2$ , así mismo la abundancia obtenida en esta estación fue de  $10\,373 \pm 262 \text{ ind./m}^2$

#### b. Bahía Miraflores (25-30 Noviembre)

##### Parámetros ambientales

##### + Físicos

**La salinidad** en superficie varió entre 34,745 ups y 34,995 ups, observándose variaciones mínimas 0,250 durante los días de muestreo; se determinó que las aguas de valores mínimos se asociaron con valores de temperatura de  $17,0 \text{ }^\circ\text{C}$  frente a San Miguel, y los valores máximos con temperatura de  $15,7 \text{ }^\circ\text{C}$

En la capa de fondo el valor mínimo fue de 34,885 ups y el máximo 34,995 ups, que al igual que en superficie estas masas de agua mostraron una asociación similar con las temperatura).

Además se presentaron núcleos de salinidad de 34,895 ups al sur de la Isla San Lorenzo y en la zona central de la bahía; asociadas a masas de agua fría de temperatura de 14,5°C; mientras que valores máximos con temperatura de 14,25 °C en la zona sur frente a Playa Pescadores.

**La Temperatura Superficial del Mar (TSM)** fluctuó entre 15,0 °C (San Lorenzo y La Punta) y 17,0 °C (San Miguel) en la zona costera (Fig. 2) mientras que en la zona central de intercambio con el océano abierto se observó un núcleo de 15,25 °C (Magdalena y Miraflores). En la capa de fondo (15 m) la temperatura (TFM) registró menor variabilidad térmicas (0,5 °C), encontrándose en un rango comprendido entre 14,0 °C y 14,5 °C. Además se registró hacia la zona sur de intercambio con el océano abierto un valor mínimo de 14,0 °C.

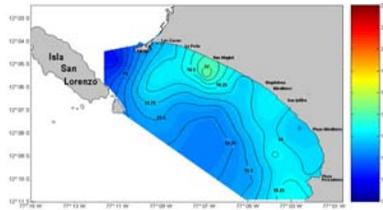


Figura 2. Distribución de a) TSM y b) TFM. Estudio Integrado de los Procesos Físicos, Químicos y Biológicos en el Borde Costero en Bahía de Miraflores 1311

**Las corrientes marinas** en la capa superficial registraron intensidades que variaron entre 0,75 y 22,25 cm/s, con un promedio general de 9,62 cm/s. Las velocidades se intensificaron de sur a norte frente a La Perla y San Miguel, en tanto que a 5 m de profundidad presentaron flujos con intensidades que variaron entre 2,8 y 26,10 cm/s con promedio de 10,87 cm/s para la zona de muestreo.

Las corrientes marinas a 10 m de profundidad presentaron flujos con intensidades que variaron entre 2,8 y 26,10 cm/s con promedio de 10,87 cm/s para la zona de muestreo. En tanto que las intensidades de las corrientes marinas en la capa de 15 m registraron valores entre 2,12 y 29,99 cm/s con promedio de 16,33 cm/s. Este intercambio de flujo se encuentra asociado con los efectos de fricción, configuración de la línea costera y topografía de fondo

**El sistema de vientos** muestra variación en la capa próxima a la superficie, registró intensidades que fluctuaron entre 2,8 y 5,3 m/s, con un promedio de 4,0 m/s. Las máximas intensidades de vientos de dirección sur se registraron el 30 de noviembre y estuvo relacionado por la dinámica de corrientes superficiales.

#### + Químicos

**El Oxígeno disuelto** en superficie fluctuó de 3,22 a 8,04 mL/L, con un promedio de 5,48 mL/L, se observó dos zonas más oxigenadas: una frente a Miraflores y la otra desde San Miguel hasta La Punta. Los valores más bajos se localizaron entre la playa Pescadores y la Herradura..

En el fondo los valores estuvieron entre 0,58 y 6,58 mL/L, observándose la presencia de 6 iso-oxígenas (1-6mL/L), donde la mayor concentración estuvo frente a San Miguel (6mL/L), no obstante toda el área de estudio presentó condiciones bajas de oxígeno disuelto.

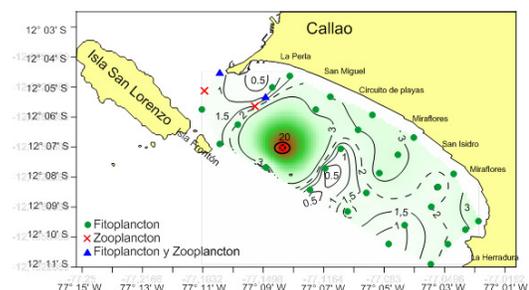
**El pH** mostró condiciones homogéneas en superficie y fondo y registraron ambos un promedio de 8.15. Los máximos valores se localizaron desde el Circuito de playas (San Miguel) hasta La Punta – Callao.

#### Parámetros biológicos

**Fitoplancton** Los volúmenes de plancton estuvieron entre 0,30 (Est. 17) y 21,97 mL.m<sup>-3</sup> (Est. 12), con un valor medio de 2,39 mL.m<sup>-3</sup>, siendo este mayor que el obtenido para inicios de primavera. Concentraciones mayores a 2,0 mL.m<sup>-3</sup>, fueron registradas dentro de las 3mn de la costa, desde San Miguel hasta Playa la Herradura (Fig. 3). También se determinaron concentraciones menores a 1,0 mL.m<sup>-3</sup> y estuvieron localizadas cerca de la costa (La Perla) y lejos de la costa (Miraflores y Circuito de Playa).

Por otro lado la comunidad del fitoplancton prevaleció en el 88%, mientras que el zooplancton lo hizo en el 6% y compartiendo ambos en el 6% restante. Asimismo la distribución del fitoplancton se presentó de manera homogénea desde San Miguel hasta la Herradura, el mismo que estuvo caracterizada por la alta abundancia relativa de las diatomeas neríticas *C. didymus*, *C. compressus* y *C. debilis*, así como de los dinoflagelados cosmopolitas *Ceratium furca* y *Protoperidinium depressum*, productores de mareas rojas en nuestro litoral.

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 1311.



**Bentos marino** En la zona de estudio, al interior de la bahía de Miraflores entre los 9 y 24 metros de profundidad se determinaron un total de 45 taxa siendo la distribución por grupos: Polychaeta (29); Crustacea (6); Mollusca (4); Echinodermata (1) y otros (3). Las especies más abundantes entre los poliquetos fueron *Paraprionospio pinnata*, *Magelona phyllisae*, *Spiophanes norrisi* y *Nephtys ferruginea*.

En biomasa destacaron el molusco gástrópodo de la familia Calyptraeidae *Crepipatella dilatata* y el nasárido *Nassarius dentifer*. entre los poliquetos a *Diopatra chiliensis*. Destacó nuevamente en la E3 (Fronton) la presencia en número y biomasa de los ofiuroideos. La mayor diversidad fue encontrada en las estaciones E3 y E8.

Simulación de variables físico-biogeoquímicas del borde costero : condiciones de frontera

Este estudio de investigación utilizó la técnica ROMS2ROMS para simular la variabilidad físico-biogeoquímica de Bahía de Miraflores, utilizando las condiciones de frontera físicas y biogeoquímicas obtenidas a partir de una simulación padre a una resolución espacial de 12 km del modelo acoplado ROMS-NPZD.

**Fronteras Físicas** En la frontera norte la distribución vertical estratificada de la temperatura alcanzó su máximo valor en superficie (18 °C) desviando las isolíneas de temperatura hacia arriba conforme nos acercamos a la costa en la frontera norte, hacia la frontera sur se observó una distribución similar. También se identificó las principales corrientes superficial en dirección norte (Corriente Costera Peruana) y sub – superficial en dirección sur (ContraCorriente sub-superficial Perú Chile) que cruzan a lo largo de la costa peruana. La base de datos elegida para la construcción de estas fronteras fue la climatología del World Ocean Atlas (WOA) (Conkright et al., 2002) a una resolución de 1°.

**Frontera Biogeoquímica** La simulación de estos parámetros involucró el modelo NPZD sobre los nitratos, fitoplancton, y detritus. En promedio los nitratos siguen mostraron una distribución coherente con lo observado en otros estudios (Graco et al., 2007). En la capa superior encontramos poca cantidad de nutrientes debido al consumo del fitoplancton, en sub-superficie los nitratos van aumentando debido al aporte de la plataforma continental; sin embargo, a mayores profundidades comienza a disminuir debido a la presencia de una zona mínima de oxígeno en la cual el nitrato es consumido durante el proceso de la denitrificación.

En cuanto a la distribución del fitoplancton el modelo evidenció resultados coherentes, la mayor concentración se encontró encima de los 50 metros de profundidad. Por otro lado el fitoplancton de menor tamaño posee una distribución más oceánica (cocolitofóridos, flagelados), mientras que el fitoplancton grande (diatomeas) posee una distribución más costera. Este comportamiento se debería a que el fitoplancton grande es más susceptible a la limitación de nutrientes y cerca de la costa existe un mayor aporte de ellos por parte de la plataforma continental, en relación con el fitoplancton pequeño que es más tolerante a la poca concentración de nutrientes.

**c. Bahía Paracas (30set al 17 octubre)**

**Bentos marino** En la zona de estudio; entre 03 y 95 metros de profundidad; al interior de la bahía Paracas , Pisco y alrededores de las Islas Ballestas y Chincha; se determinó un total de 84 taxa siendo la distribución por grupos: Polychaeta (47); Crustacea (16); Mollusca (13); Nemertea (2), Echinodermata (2) y otros (6).

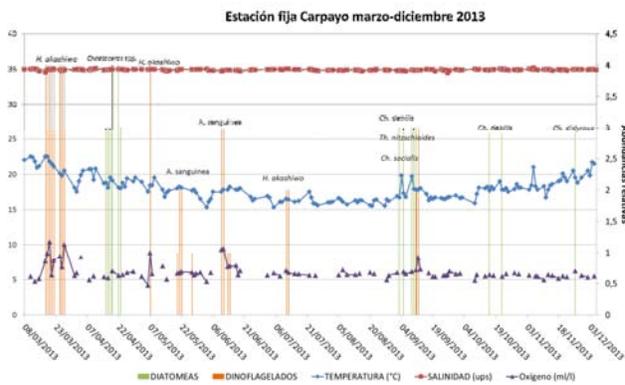
Las especies más abundantes entre los poliquetos fueron, *Mediomastus branchiferus* y *Magelona phyllisae* y entre los anfípodos *Monocorophium* sp.

En biomasa; el bivalvo *Glycymeris ovata*; cirripedos *Balanus laevis* y el gasterópodo *Nassarius dentifer* Entre los poliquetos *Mediomastus branchiferus* y *Diopatra chiliensis*.

La mayor diversidad (H') fue encontrada en las estaciones E35 (3.247) y E 56 (2.957).

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

+ **Estacion fija Carpayo.** presentó cambios en los parámetros fisicoquímicos y la comunidad del fitoplancton. La



Temperatura Superficial del Mar (TSM) fluctuó entre 22.5°C y 15.3°C, siendo registrado los mayores valores en Marzo. La salinidad mostró una distribución homogénea, alrededor de 35 ups durante todo el período de muestreo. El oxígeno reportó un mínimo de 4.16 ml/l y un máximo de 10.40 ml/l. Este parámetro fue el que presentó la mayor variación debido al desarrollo de floraciones algales por los organismos Heterosigma akashiwo, durante los meses de Marzo, Abril, Mayo y Julio; Akashiwo sanguinea, durante Mayo y Junio; y finalmente Proocentrum micans en el mes de Setiembre.

Figura 4. Variación temporal de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C), Salinidad (UPS), Oxígeno (ml/l) y Diatomeas más representativas. Estación Fija Carpayo 2013.

Las diatomeas que presentaron una mayor abundancia relativa fueron *Chaetoceros lorenzianus* y *Chaetoceros debilis* a fines del mes de Abril; mientras que *Chaetoceros debilis*, *Thalassionema nitzschioides* y *Chaetoceros socialis* destacaron durante la primera quincena de setiembre; y de manera recurrente *Chaetoceros debilis* en octubre, finalmente *Chaetoceros dydimus* a fines del mes de noviembre (Fig,4).

+ **Floraciones Algales: Litoral Peruano**

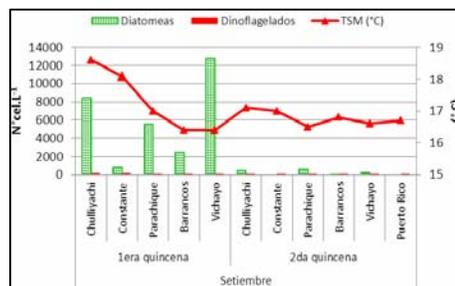
| Fecha       | Sp causante           | Abundancia N°cel.L <sup>-1</sup> | Lugar            | Especies acompañantes   | Datos ambientales TSM pH Trans. (°C) (m) |
|-------------|-----------------------|----------------------------------|------------------|---|--|
| 20-21/12/13 | <i>Th. mendiolana</i> | 5 080x10 <sup>3</sup>            | Playa Cantolao   | <i>C. debilis</i> , <i>C. didymus</i> , <i>Pleurosigma</i> sp, <i>Gyrodinium</i> sp | 14,4 - - -                               |
| 19/12/2013  | <i>Fitoflagelados</i> | 13.216 x10 <sup>3</sup>          | San Andrés-Pisco | <i>P. minimum</i> , <i>P. Lima</i> , <i>Amphyprora</i>                              | 20,3 7.85 1.1                            |

## + Fitoplancton Potencialmente Tóxico – Plan de Verificación - Setiembre

### Sechura

Figura. 5 Variación quincenal de las densidades celulares de fitoplancton potencialmente tóxicos ( $N^{\circ} \text{cel. L}^{-1}$ ). Bahía Sechura 1309

Para Setiembre las especies potencialmente tóxicas presentaron abundancias relativas de PRESENTE, excepto la diatomea *Pseudo-nitzschia pungens*, que fue determinada de manera ESCASA en la primera quincena. Algunos dinoflagelado como *Alexandrium peruvianum*, *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *D. rotundata* y *Protoperdinium crassipes* alcanzaron frecuencias del 100% al igual que la diatomea del grupo *Pseudo-nitzschia seriata*



Las densidades totales de fitoplancton tóxico se incrementaron en relación al mes de junio, variando entre 60 y 12 820 cel.L-1, este último fue registrado en Vichayo, con un rango de TSM entre 16,4 y 18,6°C. (Fig.5).

Para inicios del mes destacó en la zona de Vichayo la diatomea *Pseudo-nitzschia pungens*, que alcanzó la máxima densidad celular de 11 640 cel.L-1, no obstante los dinoflagelados *Alexandrium monilatum* y *Protoperdinium crassipes* fueron las especies más representativas con densidades de 40 y 60 cel.L-1 en las zonas de Constante y Chulliyachi, relacionada a TSM de 18,6°C. En ninguno de los casos se ha reportado presencia de biotoxinas en la bahía

### Chimbote

Las densidades del total de fitoplancton de las especies potencialmente tóxicas se incrementaron respecto al otoño, y estuvieron en un rango comprendido entre 40 y 179 920 cel.L-1, encontrándose las mayores concentraciones en bahía Samanco con TSM que fluctuaron entre 16,8 y 18,3 °C .

En este periodo continuo destacando en Samanco, el dinoflagelado *Prorocentrum mínimum* (177 240 cel.L-1), donde también se determinó al Grupo *Pseudo nitzschia seriata*, Grupo *Pseudo nitzschia delicatissima* cuyas concentraciones no superan las 1 800 cel.L-1.

### Pisco

En este mes el número de especies potencialmente tóxicas fue menor (5), respecto al otoño (10), sin embargo las densidades en el presente estudio mostraron un leve incremento, alcanzando concentraciones que estuvieron en un rango comprendido entre 40 y 2 040 cel.L-1, relacionado a TSM que fluctuaron entre 13,8 y 16,7 °C.

Las concentraciones más altas fueron dadas por el dinoflagelado *Karenia* sp ( 1 760 cel.L-1) y la diatomea Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* (1 520 cel.L-1), ambas localizadas en B. Paraca, esta última especie en mención también sobresalió en B. Independencia junto al dinoflagelado *P. mínimum*, aunque sus concentraciones no superaron las 520 cel.L-1.

## + Fitoplancton Potencialmente Tóxico – Plan de Contingencia

### Noviembre: Chimbote

A inicios de mes se detectó la presencia de toxinas en las zonas de producción de moluscos bivalvos de Guaynuná y Samanco donde se ejecutaron monitoreos con una frecuencia diaria, interdiaria y semanal.

El monitoreo en Guaynuná reportó un total de 4 especies potencialmente tóxicas, cuyas densidades celulares estuvieron comprendidas entre 40 y 500 cel.L-1.

El dinoflagelado *D. acuminata* fue reportado de manera continua y sus densidades estuvieron entre 40 y 360 cel.L-1. Las otras especies no superaron densidades celulares de 80 cel.L-1.

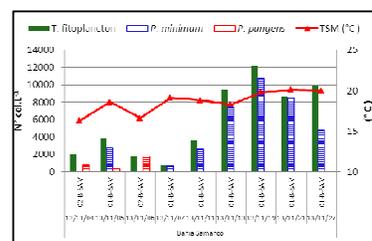


Figura 6 . Variación de las densidades celulares de fitoplancton potencialmente tóxicos ( $N^{\circ} \text{cel. L}^{-1}$ ). Samanco Plan de Contingencia . Chimbote 1311.

En la zona de Samanco reportaron 6 especies potencialmente tóxicas, con densidades celulares que variaron entre.800 y 12 080 cel.L-1, asociadas a una rango de TSM de 16,3 y 20,1° C. El dinoflagelado *P. mínimum* destacó por su frecuencia además de alcanzar sus máximos celulares (10 720 cel.L-1) en la estación 01-B-SAM.

También estuvo presente la diatomea *P.pungens*, durante el periodo diario del 4 al 7, cuyos aportes celulares fluctuaron entre 100 y 1 720 cel.L-1 (Fig 6).

### Diciembre: Sechura

En este mes el fitoplancton potencialmente tóxico estuvo conformado por 08 especies, con un incremento en las abundancias relativas respecto al invierno cuando *P. pungens* se determinó de manera ESCAZA. La TSM fluctuó en un rango comprendido entre 15,2 y 19,0 °C.

El dinoflagelado *D. acuminata* (82%) alcanzó la mayor frecuencia, seguido de las diatomeas *P. pungens* y Grupo de *Pseudo nitzschia seriata*, ambas con una frecuencia del 44% .

### Chimbote

Para inicios del presente mes el número de especies del fitoplancton potencialmente tóxico (7) fue similar al registrado a fines del invierno, cuando el grupo de los dinoflagelados fue el más representativo para ambos periodos de estudio,

reportándose en algunas estaciones abundancias relativas de ABUNDANTE y ESCAZO, en B. Samanco, no obstante en Guaynuná, las especies estuvieron sólo PRESENTES.

En este período los dinoflagelados *D. acuminata* y *D. caudata* alcanzaron frecuencias del 100% y destacó de manera ABUNDANTE *P. minimum* en 01-B-SAM (67%), por otro lado las diatomeas estuvieron sólo como PRESENTE, siendo *P. pungens* la especie que al igual que los dinoflagelados alcanzó una frecuencia del 87% .

#### Pisco

En esta zona se determinó un incremento en el número de especies del fitoplancton potencialmente tóxico (7), respecto al del invierno (3), en ambos periodos de estudio estas especies mostraron abundancias relativas de PRESENTE, siendo el grupo de los dinoflagelados el más representativo.

Frecuencias del 100% fueron reportadas por el dinoflagelado *D.acuminata* y *P. pungens*, seguido de *P.minimum* y Grupo *P. seriata* que alcanzaron frecuencias del 67%.

#### EVALUACIÓN:

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

#### PRODUCTOS

- Informe del Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico – Plan de Verificación, en las bahías de Sechura, Chimbote y Paracas.
- Informe Plan de Contingencia en Chimbote (Guaynuná y Samanco) en noviembre 2013,
- Reporte Técnico MFT N° 013, 014, 015 -13. Décimo cuarto Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en la Bahía de Sechura. Análisis Semicuantitativo.
- Reporte Técnico MFT N° 021 y 022 -13 Décimo cuarto Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Chimbote. Análisis Semicuantitativo
- Reporte Técnico MFT N° 023 y 024 -13 Décimo quinto Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Pisco Análisis Semicuantitativo
- Reporte Técnico MFT N° 025 y 026 -13 Vigésimo Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Chimbote. Análisis Semicuantitativo
- Reporte Técnico MFT N° 027 y 028 -13 Vigésimo primer Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Pisco Análisis Semicuantitativo
- Reporte Técnico MFT N° 029 al 039 -13 Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Chimbote. Plan de Contingencia Análisis
- Reporte Técnico MFT N° 040-13 Vigésimo Tercer Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Pisco Análisis Semicuantitativo..

| Objetivo Específico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| <b>Impacto de los cambios climaticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: análisis, modelado y adaptación.</b> | <b>28</b> | <b>92 %</b>          |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                                     | Meta Anual (*) | Avance 4ºTrim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|--|---|----------------|----------------|--------------------------------|
| Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos, químicos, biológicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.   | Simulaciones informes                         | 11<br>2        | 11<br>2        | 100<br>100                     |
| Integrar información y reconstruir las condiciones paleoceanográficas y paleoecológicas mediante una adecuada calibración.   | Análisis informes                             | 11<br>2        | 11<br>2        | 100<br>100                     |
| Determinar tendencias recientes del sistema bentónico basados en foraminíferos bentónicos y otros proxis sedimentarios.  | Análisis informes                             | 4<br>2         | 4<br>2         | 100<br>100                     |
| Localización preliminar en el margen continental peruano de zonas potenciales de preservación del registro sedimentario correspondiente al periodo de tiempo ocurrido desde el último máximo glacial | Nro. de análisis Mapas, cartas                | 600<br>4       | 6 (*)<br>4     | 2<br>100                       |
| Calibrar señales paleoceanográficas y definir zonas de futuros muestreos exploratorios de mayor precisión (**)   | Operaciones mar. Inf. técnicos                | (3)<br>4       | 3<br>4         | 100<br>100                     |
| Transferencia técnico-científica.  | protocolo de ensayo/<br>reporte. Inf. técnico | 3<br>4         | 3<br>4         | 100<br>100                     |

(\*) Análisis de muestras en proceso, el equipo autoanalizador CHN no puede realizar análisis debido a la ausencia del gas helio y problemas de sistema de conexión de gases debido a nuevos tamaños de tanques.

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos, químicos, biológicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.

*Protocolo de reducción de escala dinámica con modelos WRF y ROMS-PISCES. A. Chamorro, J. Tam.*

Se elaboró un protocolo para el downscaling dinámico de escenarios de cambio climático de modelos globales del IPCC. Se seleccionará un Modelo Climático Global (GCM) de entre los modelos utilizados por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) del 5to Reporte de Evaluación (AR5) en el que se consideran los nuevos escenarios de emisión denominados Trayectorias de Concentraciones Representativas (RCP). Se evaluarán los modelos GCM con componente biogeoquímica, y se elegirá al que mejor reproduzca el comportamiento del clima actual (1986-2005) en la región, con énfasis en vientos, temperatura del mar, nitratos, oxígeno y eventos El Niño.

Se descargarán datos de los siguientes experimentos: simulación histórica, escenario RCP2.6 (optimista) y escenario RCP8.5 (pesimista) (Fig. 1). Se analizará el cambio climático a corto plazo (near-term, periodo 2016-2035, WGI 2013a) y a largo plazo (long-term, 2081-2100, WGI 2013b) relativo al clima actual (1986-2005). Se usará el modelo atmosférico regional WRF para hacer una reducción de escala (downscaling dinámico) a los datos atmosféricos de baja resolución del modelo global. Los datos de viento superficial y flujos de calor obtenidos con WRF serán utilizados para forzar el modelo biogeoquímico ROMS-PISCES. Se usarán las anomalías para reducir el sesgo proveniente de los modelos globales.

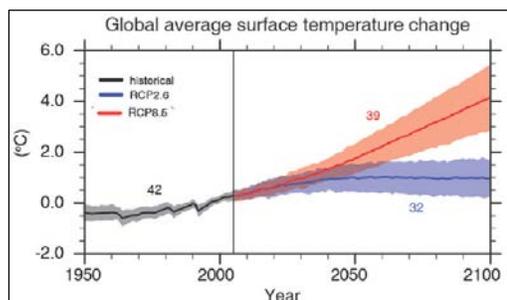


Figura 1. Cambio de la temperatura superficial promedio global según los escenarios RCP2.6 y RCP8.5 (Fuente: IPCC).

*Variación climatológica e interanual de la altura del nivel del mar frente al Perú. J. Ramos, Y. Romero, C. Quispe.*

Se elaboró un protocolo y programa computacional para generar de manera automática figuras para el análisis de la variabilidad climatológica e interanual de la anomalía de la altura del nivel del mar. Se observan anomalías positivas entre los meses de diciembre y junio, alcanzando sus mayores valores en el mes de marzo. El resto del año se observan anomalías negativas, alcanzando su menor nivel en el mes de septiembre. La variación interanual muestra el mayor nivel del mar alcanzado en los años 97-98, correspondientes al evento El Niño. El diagrama Hovmöller longituditud-tiempo a la latitud de Tumbes muestra la propagación del aumento del nivel del mar durante el evento El Niño. Se sugiere usar diferentes fuentes de datos (in situ, satélites, reanálisis, modelos) para comparar los patrones espaciotemporales del nivel del mar.

### 2. Integrar información y reconstruir las condiciones paleo-oceanográficas y paleo-ecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos de los últimos 22,000 años (último máximo glacial), mediante una adecuada calibración.

+ Localización preliminar en el margen continental peruano de zonas potenciales de preservación del registro sedimentario correspondiente al periodo de tiempo ocurrido desde el último máximo glacial.

- *Cartografía morfo-sedimentaria* En relación a caracterización morfológica del fondo marino para la búsqueda de zonas propicias para la investigación paleoceanográfica se ha continuado realizando levantamiento de información de la costa central. Como del desarrollo de una tesis de pregrado que es asesorada por el lab. De Geología marina en conjunto con IRD se viene evaluando las relaciones de sedimentación con las características morfológicas del fondo marino del margen Continental Peruano.

- *Recopilación de información histórica del margen continental* Durante la estadía realizada en los Laboratorios de Locean (IRD) en Francia se ha revisado información de análisis mineralógicos realizados en el marco de los proyectos Paleopeces de sedimentos superficiales entre Pisco y Callao.

Como parte de los estudios de calibraciones se reinterpretó información de análisis realizados del Crucero CRIO 1004 (E-1 y E-2), en relación a análisis de sedimentos y agua intersticial realizados en años anteriores.

+ Calibrar señales paleoceanográficas y definir zonas de futuros muestreos exploratorios de mayor precisión

- *Operaciones de mar para calibraciones de señales* A la fecha de presentación de la presente componente de estudios paleoceanográficos informe se espera la provisión económica (Encargo para ejecutar la III operación de mar programada este año. Se ha elaborado y presentado el respectivo plan de operaciones y coordinado con personal del Laboratorio Costero de Pisco la fecha tentativa de salida (26 al 30 de diciembre, 2013), para instalación y recuperación de trampas de sedimentos. Se programa instalar una trampa de sedimentos marina a 52 m de profundidad a una distancia de aproximadamente 4 mn de Lagunillas y recuperarse 3 días y obtener una señal de verano, realizar colecta de sedimentos superficiales en la misma estación.

- *Estudio de muestras para calibraciones de señales de muestras* a) Como parte de una estadía científica en los Laboratorios de Locean-IRD, París (Francia), desarrollada en el marco del convenio entre IRD y el IMARPE se ha realizado análisis de muestras de trampas de sedimentos marinos colectadas entre el año 2012 (Obj. Esp. Paleomap) y Obj. Esp. Cambio Climático 2013. Los resultados de estos análisis 2013 están actualmente en proceso y se obtendrán señales de Vientos Paracas y de no Paracas para evaluar fuentes de aporte litogénico al océano, así como de procesos de sedimentación. Se elabora un informe que será presentado el mes de diciembre conteniendo la integración de los resultados de análisis con trampas de sedimentos.

b) Como parte del proyecto Manglares (IGP-IMARPE) se realizó el análisis de muestras de conchas de 2 estratos de un antiguo “conchal” de origen antrópico de la zona de “Las Aguillas. También se hicieron la preparación de muestras y análisis de secciones pulidas de conchas de *Anadara tuberculosa* en relación al estudio de la “Influencia de los cambios espaciales y temporales de la salinidad en los ritmos de microcrecimiento de las conchas de *Anadara tuberculosa*”.

c) Como aporte a los estudios de calibraciones, se integró información recopilada de análisis realizados anteriormente en biogeoquímica en sedimentos correspondientes al Crucero CRIO 1004 (Perfil Callao E-1 y E-2). Se encontró que la variabilidad en la conducta de distribución de las concentraciones de los fosfatos y silicatos en el agua intersticial de los sedimentos recientes está gobernada por la variabilidad de la distribución de la materia orgánica. Los cambios biogeoquímicos están relacionados a condiciones anóxicas y a la intensa actividad sulfato reductora característica en la zona de estudio. Las correlaciones obtenidas a partir de los parámetros geoquímicos estudiados en relación a variabilidad espacial nos permite comprobar que el contenido de materia orgánica en la matriz sedimento que rige e influye en la conducta de otros parámetros geoquímicos, como son el carbono orgánico total tiene una correlación mayor a 0,5. En el agua intersticial se encontró que la variabilidad de la concentración de fosfatos está regida e influenciada directamente por el contenido de la materia orgánica, pH y potencial redox. Los fosfatos y los silicatos en el agua intersticial mostraron una correlación significativa (>0,7) en relación al contenido de materia orgánica total.

- *Cartografía morfo –sedimentaria con muestras de operaciones de mar*. Sinérgicamente al desarrollo de los proyectos investigación de los Bancos de Máncora y Chimbote que ejecuta la Dirección General de Investigación en Recursos Demersales y Litorales y a los estudios de Capacidad de carga en la bahía Samanco a cargo de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura, así como en las interacciones para el desarrollo de una tesis de pregrado (IMARPE-IRD) en relación a caracterización morfológica del fondo marino para la búsqueda de zonas propicias para la investigación paleoceanográfica, se realizaron las siguientes actividades: a) Planificación y ejecución de operación de mar para colecta de muestras de sedimentos levantamiento de información georeferenciada de la Plataforma Continental y Talud Continental superior en los alrededores de la Banco de Chimbote (07 al 16 del 2013) (esta última actividad realizada por la Dirección de Pesca) y del Banco de Máncora (30 de noviembre al 04 de diciembre, 2013); b) Análisis de muestras e informe de componente sedimentológica de la operación de mar Capacidad de Carga en Bahía de Samanco 1309. Informe final del estudio.

- *Integración de información y reconstrucción de condiciones paleoceanográficas y paleoecológicas mediante una adecuada calibración* Como parte de la estadía realizada en los Laboratorios de Locean (IRD) en Francia se la revisión y corrección de análisis inorgánicos del testigo de sedimentos B0405-06 con fines de su aplicación en reconstrucción paleoceanográfica empleando un enfoque de estudio de multiproxies.

+ Transferencia técnico científica a otras líneas de investigación y/o demandas del sector

Las actividades de transferencia son realizadas en el marco de objetivos específicos o proyectos de la matriz institucional de investigaciones, como a) El Estudio biológico pesquero de los Bancos de Máncora y Chimbote que ejecuta la Dirección General de Investigaciones en Recursos Demersales y Litorales los b) La componente sedimentológica de los estudios para Determinación de la Capacidad de carga de la Bahía de Samanco.

a) El presente Trimestre, en el caso de los Bancos de Chimbote y Máncora se realizó coordinaciones, logística, la ejecución para la operación de mar en ambos bancos. En caso del Banco de Chimbote personal del laboratorio de Geología Marina participó como responsable de la componente oceanográfica, habiendo sido presentado el respectivo informe de campo.

En el caso del banco de Máncora, También se han colectado por personal de la DGIOCC (Sede Central) y del Laboratorio Costero de Tumbes muestras para estudio sedimentológico de la operación de mar realizada en el banco de Máncora el mes de diciembre.

Las muestras provenientes de ambas operaciones a la fecha de presentación del presente informe se encuentran en etapa de pre-tratamiento.

b) En el caso de Bahía Samanco se analizaron las muestras de sedimentos colectadas por personal de la DGIOCC durante la operación de mar 1309 y se presentó el informe de resultados. Asimismo se realizaron complementaciones al informe de la operación de mar realizada el mes de abril.

### **3. 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, respectivamente.**

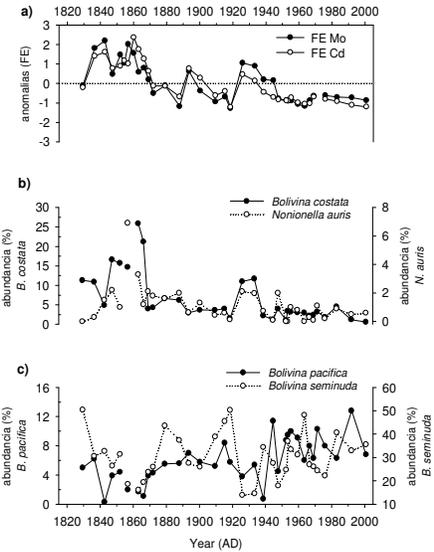
*Foraminíferos recientes de los últimos 200 años y otros indicadores en testigos sedimentarios. L. Quipuzcoa, W. Yupanqui Colaboradores: Jorge Cardich, Dennis Romero*

Culminando los análisis del testigo B0405-13 (para los años 1890 – 1925), los resultados obtenidos demuestran que los puntos donde se observan episodios de sedimentación masiva de fitodetritus (anomalía positiva) y consecuentemente generación de anoxia, se acoplan fuertemente a los picos de abundancia relativa de *Bolivina costata* y *Nonionella auris* fortaleciendo la hipótesis de que éstas especies son buenas indicadoras de este tipo de condiciones geoquímicas (Figura 1. a y b)

Por otra parte, *Bolivina pacifica* aparece con mayor robustez como una especie indicadora de las condiciones postóxicas en el sedimento. En el caso de *Bolivina seminuda* y *Bolivina tenuata* (no mostrada en el gráfico), especies dominantes a lo largo del testigo, parecen tener un comportamiento oportunista a eventos de pulsos de materia orgánica

con respuesta muy variable debido posiblemente a la composición específica de la materia orgánica (Figura 2. a y c). Esto puede ser sustentado con lo observado en el estudio ecológico de estos organismos.

Figura 2. a) anomalías de los factores de enriquecimiento (FE) de Mo y Cd normalizadas por Al a lo largo del testigo B0405-13 (Callao 2004). Registros de la abundancia (%) de las especies de foraminíferos bentónicos consideradas indicadoras: b) de condiciones mayor sedimentación (material fresco, *B. costata* y *N. auris*) y c) condiciones más oxigenadas (*B. pacífica*).



#### 4. Proponer recomendaciones para la adaptación a los impactos del Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de los sistemas socio-ecológicos afectados.

Actividades de inversión en adaptación y estudios de impacto de cambio climático en ecosistemas marino-costeros y pesca artesanal. D. Gutiérrez, J. Tam, M. Salazar, F. Ganoza.

El BID aprobó el financiamiento del proyecto: “Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesquero y del Ecosistema Marino-Costero de Perú”, el cual comprende actividades de modelado, vulnerabilidad, manejo integrado de zonas costeras e implementación de métodos de pesca sostenibles.

#### EVALUACION

Calibrar señales paleoceanográficas y definir zonas de futuros muestreos exploratorios de mayor precisión

La recuperación de trampas de sedimentos a realizarse a fines de diciembre del 2013 permitirán realizar la calibración de las señales océano – climáticas actuales y la señal de verano aun ausente en los estudios en Pisco.

Nuevas zonas del margen continental frente al Banco de Chimbote y Banco de Máncora (Bancos, Plataforma Continental y Talud Continental Superior) son evaluadas por su potencial para estudios de reconstrucción paleoceanográfica.

Los estudios de geoquímica del agua intersticial en sedimentos permiten identificar los procesos biogeoquímicos y su conocimiento contribuye a entender la condición química en que se encuentran presentes los proxies, muy importante para su interpretación como señales paleoambientales.

Reconstrucción de condiciones paleoceanográficas y paleoecológicas desde el último máximo glacial

El estudio de proxies inorgánicos en sedimentos marinos a muy alta resolución tiene un impacto importante en el conocimiento de la variabilidad climática y oceanográfica pasada.

Transferencia técnica científica a otras líneas de investigación y/o demandas del sector

La componente geológica aporta a las actividades y requerimientos del sector pesquero en diferentes temáticas como acuicultura (estudios de capacidad de carga en el subsistema bentónico) y de Investigación de recursos bentodemersales (cartografía de fondos marinos como hábitat); en los siguientes proyectos:

- Determinación de la Capacidad de Carga de la Bahía Samanco:
- Proyecto de evaluación de los recursos hidrobiológicos de los bancos marinos de Máncora (Tumbes) y Chimbote (Ancash) y su potencial de aporte para la diversificación de la pesca artesanal (PROBMCH) – Prospección de investigación de los recursos hidrobiológicos en los bancos de Chimbote y Máncora durante noviembre y diciembre del 2013.

#### PRODUCTOS

- Informe de campo Operación de Mar Banco de Chimbote 1311. E. Fernández.
- Componente sedimentológica del proyecto: Capacidad de Carga en la Bahía de Samanco 1309. J. Solís y F. Velazco.
- Informe de estadía científica 23/10/13 al 22/11/13 en laboratorios de LOCEAN-IRD-Paris (Francia) de análisis de muestras en trampas de sedimentos marinas y análisis de información de sedimentos del Margen Continental frente a Callao y Pisco. F. Velazco.
- Informe: Calibraciones de señales paleoceanográficas empleando trampas de sedimentos. En elaboración.
- Conferencia: Anadara tuberculosa “Concha negra como archivo de alta resolución en manglares”. Conferencia. 28 noviembre, 2013.

| Objetivo Específico   | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Oceanografía pesquera: implementando el enfoque ecosistémico para las pesquerías usando análisis y modelado | 29        | 100 %                |

| Metas previstas según Objetivo Específico | Indicador | Meta Anual | Avance acum. 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|---|-----------|------------|-----------------------|--------------------------------|
|   |           |            |                       |                                |

|   |                               |  |   |     |
|---|-------------------------------|--|---|-----|
| 1. Analizar la variabilidad espacio temporal de los datos de huevos y larvas, así como el crecimiento larvas de la anchoveta    | Muestreo/analisis/<br>informe | 400 muestras<br>100 larvas<br>2 informes | 4000<br>muestra<br>100 larvas<br>2 informes | 100 |
| 2. Determinar el contenido estomacal de larvas de anchoveta.  | Muestras<br>Tablas/gráficos   | 100 larvas                               | 100   | 100 |
| 3. Relacionar las variables oceanográficas con la distribución de huevos y larvas de anchoveta                                  | Publicación                   | 1  | 1   | 100 |
| 4. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos ambientales, biológico-pesqueros y socioeconómicos.                             | Informe                       | 1  | 1   | 100 |
| 5. Evaluar el efecto de la pesca y el ambiente sobre los recursos pesqueros usando el enfoque ecosistémico para las pesquerías. | Informe                       | 1  | 1   | 100 |
| Informe de resultados trimestrales, I sem y anual   | Informe                       | 6  | 6   | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Analizar la variabilidad espacio temporal de los datos de huevos y larvas, así como el crecimiento larvas de la anchoveta.

Durante el crucero de Evaluación del recurso poto, se determinó la presencia de huevos y larvas de anchoveta, encontrándose solo en el 14% de las estaciones para los huevos y un porcentaje más alto con el 43% para las larvas. En todos los casos tanto huevos como larvas se mantuvieron asociadas con Aguas Costeras Frías. El porcentaje de la frecuencia baja de primeros estados de vida de anchoveta se debe en parte debido al área de muestreo, habiéndose concentrado el muestreo por fuera de la plataforma, asociado con la distribución del recurso calamar gigante, por lo que esta información deberá ser considerada como referencial.

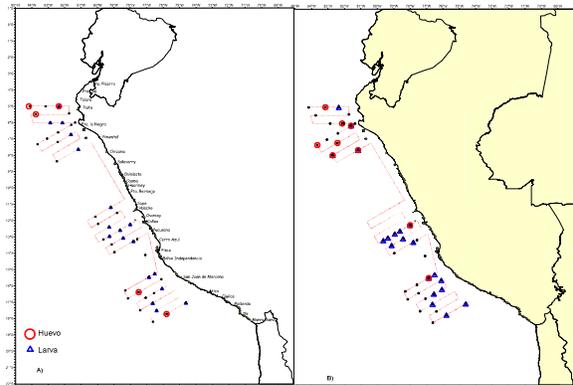
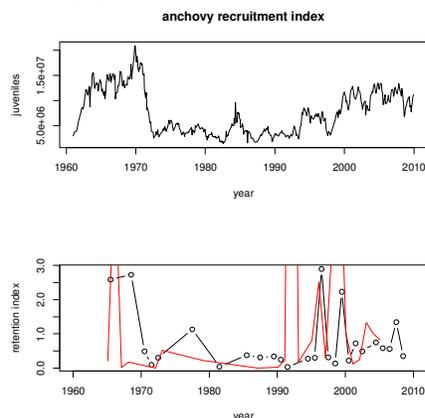


Figura 1.- Distribución de huevos y larvas de *Engraulis ringens* "Anchoveta": lado izquierdo) Red Hensen y lado derecho) Red Bongo. Crucero de Investigación del calamar gigante 1310 BIC Humboldt.

### 2. Determinar el contenido estomacal de larvas de anchoveta

Se separaron 12 larvas de anchoveta provenientes de las estaciones fijas del Callao, larvas que presentaron un rango de longitud estándar entre 7.8 y 10.0 mm así como larvas 28 larvas provenientes de Tumbes con longitudes estándar entre 9.8 y 10.2 mm. El contenido estomacal en todos los casos fue vacío, es decir ninguna de ellas presentó contenido estomacal.



### 3. Relacionar las variables oceanográficas con la distribución de huevos y larvas de anchoveta

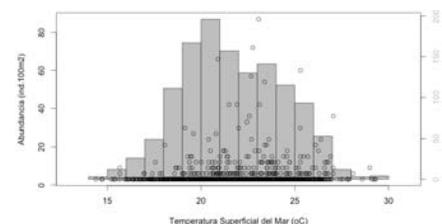
Utilizando la serie de tiempo de huevos y larvas de anchoveta por año, se obtuvo una proporción entre larvas y huevos de anchoveta, que indica una manera indirecta de medir la sobrevivencia de larvas. De acuerdo a esa proporción se observa que posteriormente a 1970 y antes del 2000 la sobrevivencia en el invierno fue menor, coincidente con los índices de reclutamiento bajos.

Figura 2. Panel superior: Serie de tiempo de reclutamiento de anchoveta entre el periodo 1961 y 2009. panel inferior: Serie de tiempo de la proporción entre larvas y huevos de anchoveta (línea negra corresponde a invierno y línea roja a verano).

### 4. Estudio temporal y espacial de paralarvas de cefalópodos y su relación con las variables ambientales.

Las paralarvas de cefalópodos presentaron rangos de abundancia entre 1 y 80 larvas/m<sup>2</sup>, sin embargo la mayor frecuencia se presenta dentro de los 5 individuos/m<sup>2</sup>, habiéndose encontrado más de 1000 estaciones con ese número de individuos. Siendo muy ocasional la presencia de estaciones con abundancias mayores a los 40 ind/m<sup>2</sup>.

Figura 3. Abundancia y frecuencia de paralarvas de cefalopodos asociadas a la temperatura superficial del mar.



Por otro lado, las paralarvas fueron más frecuentes en las estaciones de muestreo con temperaturas entre 19 y 25°C, mientras que las mayores densidades estuvieron asociadas a un rango de temperatura superficial del mar entre 21 y 26°C. Es interesante observar que a temperaturas mayores a los antes señalados tanto la abundancia como la frecuencia decae rápidamente, sugiriendo que el umbral de temperatura para encontrar las paralarvas se encuentra entre 19 y 26°C.

#### **EVALUACION**

Estudios que permitieran conocer los factores que afectan los patrones de distribución, abundancia y supervivencia de huevos y larvas de los recursos pesqueros.

#### **PRODUCTOS**

Participación en Taller sobre “Estudio comparativo sobre los procesos biológicos en la alternancia de las especies en los sistemas de Kuroshio y Humboldt: compartiendo información y haciendo análisis preliminar”. En Yokohama , Japón. Octubre 28 – Noviembre 1 del 2013. Patricia Ayón Dejo y Jorge Tam Málaga.

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

| Objetivo Específico              | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|----------------------------------|-----------|----------------------|
| Investigaciones en ecofisiología | 31        | 83 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador                                | Meta Anual (*) | Avance 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim (%) |
|---|--|----------------|-----------------|--------------------------------|
| Preparación de infraestructura experimental   | Equipamiento comprado-reparado operativo | 04             | 2               | 50                             |
| Acondicionamiento de juveniles de lenguado  | Acondicionamiento en laboratorio         | 02             | 2               | 100                            |
| Evaluaciones: Consumo de oxígeno, contenido energético, contenido de omegas (3 y 6) | Experimentos realizados                  | 8              | 6               | 80                             |
| Informe técnico de resultados trimestral y Ejecutivo anual                          | Informe técnico                          | 6              | 6               | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Preparación de infraestructura experimental

Respecto al cumplimiento del cronograma planificado de adquisición de insumos y suministros químicos ha llegado sólo a un 30% aproximadamente a esta época del año; este incumplimiento presupuestal ha retrasado y limitado las evaluaciones finales planificadas, específicamente de contenido energético (no se atendieron entre otros las órdenes de pedidos 650 y 658)

#### + Acondicionamiento de juveniles de lenguado

Se realizó el acondicionamiento de un grupo de juveniles de lenguado procedentes de reproducción inducida (Laboratorio de Cultivos Marinos) para la ejecución de los experimentos.

#### + Evaluaciones: Contenido de omegas (3 y 6) y Consumo de oxígeno, en juveniles de lenguado.

Se utilizaron ejemplares con un peso promedio de 9.2 g, realizando las evaluaciones bajo un concepto de sistema estático, es decir, los respirómetros no tuvieron flujos de entrada y salida de agua.

Figura 01. Consumo Específico de Oxígeno (CEO) de juveniles de *Paralichthys adspersus* "lenguado" cultivados a 22 °C a 0, 24 y 48 horas de ayuno

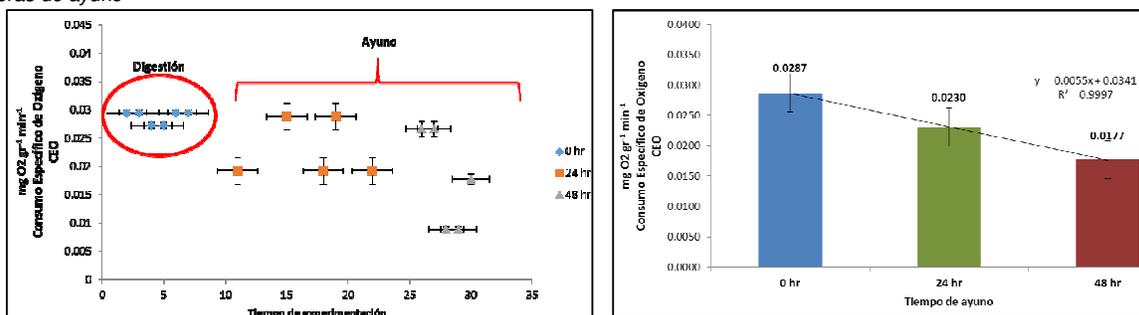


Figura 02: Consumo Específico de Oxígeno promedio de juveniles de *Paralichthys adspersus* "lenguado" a diferentes horas de ayuno a 22 °C

Los resultados muestran un decremento del Consumo Específico de Oxígeno (CEO) respecto al tiempo de ayuno, observando los mayores valores durante el proceso de digestión y los menores durante el ayuno a 24 y 48 horas (Fig.01).

Los valores promedio muestran una relación inversamente proporcional entre el tiempo de ayuno y el CEO (Fig. 02) debido a la acción específica del alimento, generando un incremento energético propio de la actividad metabólica durante el proceso de digestión, corroborado con lo observado a 0 horas de ayuno en cuyo tiempo se obtuvo el mayor valor (0.0287 mgO<sub>2</sub>.gr<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>).

La magnitud del costo energético en el proceso de la digestión se evidencia en el decremento de los valores de consumo de oxígeno transcurrido este evento, llegando a un valor mínimo de 0.0177 mgO<sub>2</sub>.gr<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> a las 48 horas de ayuno. Cabe señalar que la tasa metabólica de los organismos es influenciado además por la biomasa, edad y estado reproductivo de los organismos (Merino et al., 2008; Del Toro-Silva et al., 2008).

## OTROS

Se viene ejecutando el proyecto Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de *Paralabrax humeralis* “cabrilla” y *Anisotremus scapularis* “chita” para el Programas de Presupuesto por Resultados (PpR) dentro de la Meta presupuestal: Desarrollo de investigación básica de las especies acuícolas priorizadas

## EVALUACION

La aproximación en condiciones de laboratorio haciendo uso de experimentos manipulatorios (temperatura, salinidad y disponibilidad de alimento, entre otros) permiten conocer, entender y parametrizar la capacidad de respuesta fisiológica de juveniles de *Paralichthys adspersus* “lenguado” frente a variaciones de temperatura lo cual ayudará a comprender las implicancias de este factor como regulador en su crecimiento y desarrollo, permitiendo evaluar su desenvolvimiento (en esta etapa de desarrollo) en condiciones de cultivo. Los resultados relacionados a indicadores metabólicos tienen aplicación inmediata en el desarrollo de tecnología para su producción acuícola sostenida.

## PRODUCTOS

ANÁLISIS Y REDACCIÓN DE LA (NOTA CIENTÍFICA): “Flores, J. y J. Dionicio. Consumo Específico de Oxígeno en juveniles de *Paralichthys adspersus* “lenguado” acondicionados a diferentes temperaturas”.

| OBJETIVO ESPECIFICO                      | N° Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| Investigaciones en Patobiología Acuática | 32        | 100 %                |

| Metas previstas según Objetivo Específico                  | Indicador          | Meta anual | Avance acumulado 4 Trim. | Grado de Avance al 4° trim (%) |
|--|--------------------|------------|--------------------------|--------------------------------|
| Muestreo de camarones en el río Quilca.                    | N° Muestra         | 180        | 361                      | 100                            |
| Coloración y montaje de láminas de trematodo digenético.   | N° de Láminas      | 30         | 30                       | 100                            |
| Infección experimental en pollos y ratones.                | N° de experimentos | 2          | 2                        | 100                            |
| Informes Técnicos de resultados- trimestral, I sem y anual | Informes           | 6          | 6                        | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

En el mes de noviembre se realizó la segunda salida al campo correspondiente al Estudio Taxonómico de la metacercaria del músculo del “camarón de río” *Cryphiops caementarius* del río Quilca en Arequipa.

Se colectaron en total 100 camarones en el río Quilca, en la que se estableció dos puntos de muestreo en las siguientes coordenadas: el primer punto en la zona de “culata de cooperativa” a 16° 41' 26.9" S y 072° 24' 21.8" W; y para el segundo punto en la zona “toma de higuieritas” a 16° 41' 26.9" S y 072° 24' 21.8" W; donde se colectaron camarones entre las tallas de 6,00 a 9,30 cm.

Se realizó una infección experimental en el roedor *Mus musculus*, el cual fue sacrificado a tres días posteriores a la infección, esto es, con la finalidad de estudiar el carácter zoonótico de las metacercarias. No fue posible realizar más infecciones experimentales por la baja prevalencia y densidad de parásitos encontrados en los camarones muestreados.

Para la infección experimental, se recolectaron metacercarias de los camarones, eliminando la mayor cantidad de músculos. Se juntaron 57 metacercarias vivas, las que fueron dadas al roedor por tres días consecutivos.

Se sacrificó al roedor y se estudió el intestino, en búsqueda de trematodos digenéticos adultos. En el análisis al roedor se recuperó 20 trematodos digenéticos adultos (Fig. 1). Con lo que se demostró el carácter zoonótico de las metacercarias en el río Quilca.

La prevalencia obtenida para el primer punto fue del 85%, y para el segundo punto de 80%, y la intensidad promedio de 2,42 metacercarias por camarón para el primer punto y del 4,71 para el segundo punto.

Se han realizado coloraciones y montaje de los trematodos digenéticos adultos obtenidos, de las infecciones experimentales, a los cuales se les ha logrado identificar dentro de la familia Microphallidae y se les está realizando anotaciones de su morfología, tamaño y ubicación de sus órganos a fin de realizar su identificación taxonómica a nivel de género y especie.



Figura 1. Trematode digenético del roedor *Mus musculus*

## EVALUACIÓN:

Dar a conocer la posición taxonómica de las metacercarias presentes en el camarón de río *Cryphiops caementarius* y su posible rol zoonótico.

## PRODUCTOS

Informe de resultados de las investigaciones.

|   |    |       |
|---|----|-------|
| Investigaciones en biotecnología acuática | 33 | 100 % |
|---|----|-------|

| Metas previstas según Objetivo Específico          | Indicador                    | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|------------------------------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| Invernadero  | Litros de producción         | 10,000     | 35880                     | 100                            |
| Sala de procesos                                   | Gramos de biomasa            | 6,000      | 11623                     | 100                            |
| Laboratorio de Instrumentación Analítica           | Número de análisis químico   | 100        | 134                       | 100                            |
| Laboratorio de Biología Molecular y Genética       | Número de análisis molecular | 5          | 6                         | 100                            |
| Informes de resultados trimestrales, I sen y anual | Informes                     | 6          | 6                         | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. INVERNADERO Y SALA DE PROCESOS

#### + CULTIVO DE LA CEPA *Phaeodactylum tricorutum* PARA ENTREGA DE INÓCULO A LA EMPRESA PSW S.A.

##### - OBTENCIÓN DE BIOMASA E INOCULO PARA ENTREGA A PSW S.A.

El Invernadero realizó un flujo de cultivo masivo de 7 días. De los 800 litros, se obtuvo un volumen final de 2300 litros a una densidad celular de  $5,22 \times 10^6$  cel./mL, de los cuales 2000 sirvieron como inóculo para la empresa, mientras que los restantes 300 fueron utilizados para los análisis iniciales de perfiles lipídicos en el Instituto del Mar del Perú (IMARPE). El inóculo fue entregado, a la empresa PSW S.A., el 11/10/2013. Bajo las condiciones de cultivo utilizadas, se logró obtener en promedio 45 g de peso húmedo y 15.9 g de peso seco microalgal (Tabla 1). La entrega del inóculo, se realizó con la ayuda de una bomba succionadora que acopio, de los tanques de 300 L hacia un tanque de 1000 L.

Tabla 1.. Datos de biomasa de cepa *Phaeodactylum tricorutum* obtenidos en la Sala de procesos del IMARPE y la empresa PSW S.A.

| Código de muestra  | Días de cultivo | Volumen cosechado (L) | Densidad celular de cosecha (cel./mL)x10 <sup>7</sup> | Peso húmedo (g) | Peso seco (g) | Conv.BH/BS (%) |
|--------------------|-----------------|-----------------------|---|-----------------|---------------|----------------|
| Ph-inoculo-IMARPE  | 7               | 300                   | 0.5   | 102.7           | 34.0          | 33             |
| Ph-inoculo-PSW (*) | 0               | 300                   | 1.4   | 310.0           | 61.4          | 20             |
| Ph-13 (*)          | 7               | 200                   | 1.7   | 299.3           | 59.3          | 20             |
| Ph-14 (*)          | 7               | 200                   | 1.4   | 352.0           | 74.9          | 21             |
| Ph-15 (*)          | 7               | 200                   | 1.5   | 405.2           | 87.5          | 22             |
| Ph-16 (*)          | 10              | 200                   | 1.9   | 370.0           | 78.0          | 21             |
| Ph-17 (*)          | 10              | 200                   | 1.3   | 330.0           | 76.0          | 23             |
| Ph-18 (*)          | 10              | 200                   | 1.4   | 425.0           | 100.7         | 24             |
| Ph-19 (*)          | 15              | 200                   | 1.7   | 350.0           | 87.2          | 25             |
| Ph-20 (*)          | 15              | 200                   | 1.1   | 295.0           | 67.7          | 23             |
| Ph-21 (*)          | 15              | 200                   | 1.4   | 440.0           | 116.1         | 26             |
| Ph-22 (*)          | 20              | 200                   | 1.3   | 255.0           | 79.4          | 31             |
| Ph-23 (*)          | 20              | 200                   | 1.2   | 290.0           | 74.9          | 26             |
| Ph-24 (*)          | 20              | 200                   | 1.2   | 390.0           | 108.9         | 28             |

(\*) Biomasa húmeda obtenida en las instalaciones de la empresa PSW S.A. y secada en la Sala de procesos del laboratorio de Biotecnología Acuática del IMARPE.

#### + CULTIVO MASIVO EN INVERNADERO Y OBTENCIÓN DE BIOMASA DE LA CEPA *Nannochloropsis*.

| Meses     | Parámetros       |                                    |
|-----------|------------------|------------------------------------|
|           | Temperatura (°C) | luminosidad (lux) x10 <sup>2</sup> |
| Octubre   | 29,9 ± 6,4       | 142 ± 71                           |
| Noviembre | 34,7 ± 6,6       | 199 ± 110                          |
| Diciembre | 31,8 ± 3,0       | 135 ± 64                           |

##### - Condiciones de cultivo

El crecimiento de la cepa *Nannochloropsis* bajo condiciones de invernadero en los meses octubre – diciembre (promedio hasta 10 de diciembre) (Tabla 2), se logró con una luminosidad y temperatura promedio detallados en siguiente cuadro.

Tabla 2. Parámetros abióticos de cultivo en invernadero de la cepa *Nannochloropsis*.

##### - Secado de la biomasa obtenida

La producción final es de aproximadamente 11 Kg de biomasa seca. Este producto acumulado permitirá extraer el crudo del biodiesel y finalmente la purificación del mencionado producto. En este último periodo se ha cosechado un total de 9 000 litros, de los cuales se obtiene 9,1 kg. de biomasa húmeda y 3,5 Kg. de biomasa seca mediante un proceso de liofilización. La productividad promedio de biomasa húmeda y biomasa seca estuvo en el rango de 0,35 – 1,71 y 0,27 – 0,63 g/L respectivamente

## 2. LABORATORIO INSTRUMENTAL ANALÍTICO

### 2.1 Composición bioquímica de cepas *Nannochloropsis* sp., *Phaeodactylum tricorutum* e *Isochrysis galbana*

Se determinó el contenido de lípidos totales y de ácidos grasos de seis muestras de *Nannochloropsis* sp. Además se determinó el perfil bioquímico (lípidos y ácidos grasos) de once muestras de *Ph. tricorutum* y de una muestra de *I. galbana*, como parte del proyecto "Desarrollo de un protocolo biotecnológico para la obtención de aceite de microalgas

rico en DHA utilizando biorreactores tubulares” Proyecto N°018-PIPEI-2012, comparando los perfiles de microalgas cultivadas en las instalaciones del IMARPE y en PSW; así como de una muestra de *I. galbana*.

El análisis de lípidos totales fue determinado mediante el método modificado de Bligh & Dyer, utilizando 50 mg de biomasa seca. El análisis de ácidos grasos se realizó según el método de Kenichi Ichihara & Yumeto Fukubayashi, a partir de 1 mg de lípido extraído.

### Resultados:

+ **NANNOCHLOROPSIS SP.** Se obtuvieron valores promedio de  $49.18 \pm 2.67\%$  de lípidos totales (Tabla 3). Se encontró una predominancia de los ácidos grasos de 16 carbonos, como el ácido palmítico (16:0) con un  $31.50 \pm 1.68\%$  y el ácido palmitoléico (16:1n-7) con un  $32.58 \pm 0.91\%$ ; mientras que se obtuvo un mayor porcentaje del ácido oleico (16:1n-7) y ácido eicosapentaenoico (20:5n-3),  $12.21 \pm 1.47$  y  $11.96 \pm 1.13\%$  respectivamente, respecto a los análisis previos realizados para la cepa.

Tabla 3. Porcentaje de lípidos totales de la microalga *Nannochloropsis sp.* (n=5) cultivada bajo condiciones de invernadero

| Código de muestra   | Lípidos totales (%) |
|---------------------|---------------------|
| 421                 | 51.59               |
| 422                 | 53.18               |
| 423                 | 47.71               |
| 424                 | 49.00               |
| 425                 | 46.41               |
| 426                 | 47.20               |
| Promedio            | 49.18               |
| Desviación Estándar | 2.67                |

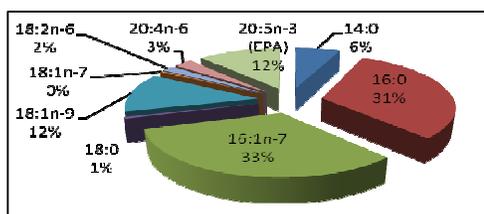


Figura 1 Promedios de ácidos grasos (%) de la microalga *Nannochloropsis sp.* (n=6) cultivada bajo condiciones de invernadero.

| Cultivo        | Código de muestra | Lípidos totales (%) |
|----------------|-------------------|---------------------|
| Inóculo IMARPE | 427               | 19.28               |
| Inóculo PSW    | 444               | 24.35               |
| Cultivo PSW    | 445               | 35.56               |
|                | 446               | 34.06               |
|                | 447               | 29.52               |
|                | 448               | 45.11               |
|                | 449               | 42.65               |
|                | 450               | 35.28               |
|                | 451               | 47.06               |
|                | 452               | 49.55               |
|                | 453               | 41.08               |
|                | Promedio          | 40                  |

Tabla 4. Porcentaje de lípidos totales de

la cepa microalgal *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM* (N=11)

+ **PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM** El inóculo procedente del cultivo realizado en las instalaciones del IMARPE presentó mayor contenido lipídico y variaciones en el contenido de ácidos grasos, comparado con el producto cultivado en las instalaciones de la empresa PSW. El inóculo IMARPE presentó un 40% de ácido eicosapentaenoico (20:5n-3) en el inóculo IMARPE hasta un 7% con el tratamiento de PSW. También se observó la ausencia de los ácidos 16:2n-4 y 16:3n-4 y la aparición en pequeña cantidad de otros ácidos grasos. El predominio pasa del ácido eicosapentaenoico en el inóculo IMARPE hacia el ácido palmitoléico (16:1n-7) en el tratamiento PSW

+ **ISOCHRYSIS GALBANA** El contenido de lípidos totales del inóculo producido por la sala de procesos fue de 17.07%. Se obtuvo un contenido relativamente bajo de DHA frente al ácido estearidónico (18:4n-3), resultando en el ácido graso predominante.

## 2.2 Composición bioquímica de gónadas, ovocitos, y larvas de lenguado

Se analizó el perfil bioquímico de cinco muestras de ovocitos y una muestra de larva de lenguados mantenidos en cautiverio. Además, se analizaron tres muestras de gónadas de lenguados colectados en ambiente natural.

El contenido de humedad se realizó mediante el método gravimétrico utilizando 1 g de biomasa húmeda. El contenido de carbohidratos se determinó según el método modificado de Gerchakov & Hatcher utilizando 50 mg de biomasa húmeda. La determinación de proteínas se realizó según el método descrito por Lowry (50 mg biomasa). La determinación del contenido lipídico se realizó mediante el método de Folch (de 1 g de biomasa) y de ácidos grasos por el método descrito por Ken'ichi Ichihara & Yumeto Fukubayashi, (a partir de 1 mg de lípido extraído).

### Resultados:

Los perfiles bioquímicos de ovocitos de lenguados mantenidos en el laboratorio de cultivo mostraron la misma tendencia reportada previamente (Tabla 5). Todas las muestras, excepto la de código desove 12/04/13 mostraron un alto contenido de DHA (Tabla 2, 2.2.2). Se observa que el componente principal es el DHA con 33% del total seguido por el ácido palmítico con 21%.

A diferencia de la composición bioquímica de los ovocitos y larvas de lenguado, las gónadas mostraron un menor contenido de humedad (de 92% a 80%), y de lípidos es menor (de 20% a 3%), mientras que no se observaron mayores diferencias en el contenido de carbohidratos (3%) y de proteínas (50%).

Tabla 5 Perfil bioquímico de ovocitos (n=5) y larva (n=1) de lenguado

| Colecta                | Estadio  | Código de Muestra           | Composición bioquímica (%) |               |           |         |
|------------------------|----------|-----------------------------|----------------------------|---------------|-----------|---------|
|                        |          |                             | Lípidos                    | Carbohidratos | Proteínas | Humedad |
| Cultivo en laboratorio | Ovocitos | desove 12/04/13             | 14.42                      | 3.85          | 48.28     | 93.51   |
|                        |          | A                           | 18.92                      | 4.11          | 63.92     | 94.45   |
|                        | Larva    | B                           | 21.02                      | 3.92          | 54.98     | 94.35   |
|                        |          | C                           | 18.00                      | 4.01          | 55.45     | 94.15   |
|                        |          | D                           | 20.41                      | 5.02          | 74.55     | 94.93   |
| 1101151                | 19.28    | 4.66                        | 43.72                      | 93.06         |           |         |
| Ambiente Natural       | Gónadas  | lenguado ambiente natural 1 | 3.64                       | 3.01          | 55.21     | 78.90   |
|                        |          | lenguado ambiente natural 2 | 2.58                       | 2.93          | 46.80     | 80.80   |
|                        |          | lenguado ambiente natural 3 | 3.01                       | 2.06          | 42.09     | 81.52   |

Se observó una similitud entre el perfil de los ovocitos y larvas, donde los ácidos grasos predominantes fueron el DHA y el ácido palmítico (16:0). La diferencia más evidente es del ácido araquidónico (AA), donde en los ovocitos y larvas se mantuvieron en un 2% y en la gónada entre 7 y 12% (Tabla 6).

Tabla 6. Perfil de ácidos grasos (%) de ovocitos de lenguado procedente de cultivo en laboratorio (n=5) y de ambiente natural (n=3)

| Ácido graso   | Cultivo en laboratorio (%) |      |      |      |      | Ambiente natural (%) |            |            |
|---------------|----------------------------|------|------|------|------|----------------------|------------|------------|
|               | desove 12/04/13            | A    | B    | C    | D    | lenguado 1           | lenguado 2 | lenguado 3 |
| 14:0          | 3.5                        | 3.3  | 3.4  | 2.8  | 3.1  | 1.3                  | 1.5        | 1.1        |
| 16:0          | 24.1                       | 22.6 | 23.1 | 22.9 | 21.7 | 22.4                 | 21.4       | 22.5       |
| 16:1n-7       | 5.2                        | 5.0  | 5.2  | 4.4  | 4.2  | 4.3                  | 2.1        | 1.8        |
| 18:0          | 6.1                        | 4.6  | 4.5  | 4.7  | 4.6  | 7.2                  | 9.1        | 8.7        |
| 18:1n-9       | 7.8                        | 9.2  | 9.0  | 8.5  | 8.4  | 12.4                 | 13.6       | 14.3       |
| 18:1n-7       | 4.3                        | 3.7  | 3.8  | 3.5  | 3.3  | 5.2                  | 6.2        | 5.2        |
| 18:2n-6       | 0.8                        | 1.1  | 0.9  | 0.9  | 0.9  |                      |            |            |
| 18:4n-3       | 0.6                        | 0.9  | 0.9  | 0.8  | 0.9  |                      |            |            |
| 20:4n-6 (AA)  | 2.1                        | 1.9  | 1.8  | 1.9  | 2.0  | 7.1                  | 12.1       | 9.1        |
| 20:4n-3       | 0.7                        | 0.7  | 0.7  | 0.6  | 0.7  | 0.6                  | 0.6        | 0.0        |
| 20:5n-3 (EPA) | 11.1                       | 9.4  | 9.3  | 8.7  | 10.0 | 3.9                  | 3.2        | 3.1        |
| 22:5n-3       | 7.9                        | 4.5  | 4.5  | 4.7  | 5.0  | 5.4                  | 5.5        | 5.7        |
| 22:6n-3 (DHA) | 25.8                       | 33.2 | 32.7 | 35.7 | 35.3 | 30.2                 | 24.8       | 28.5       |

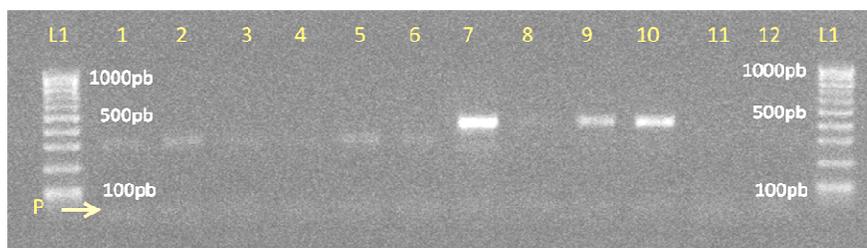
### 3. LABORATORIO DE GENÉTICA

El presente trabajo tuvo por finalidad identificar cepas microalgales mediante marcadores molecular, para lo cual se realizaron extracciones de ADN y amplificaciones de las regiones ITS 1 y 2.

#### Región ITS1

Se logró la amplificación de la región para 4 cepas microalgales, con fragmentos de 450 pb aproximadamente, Luego de la purificación se obtuvieron bandas bien definidas y ausencia de remanentes de primers (P), estos fragmentos fueron cuantificados obteniendo como resultado concentraciones promedio de amplificado producto del ciclo utilizado de 1.8 ng/μL de *I. galbana*, de 1,4 ng/uL de *D. salina*, las sp amplificaciones se obtuvieron para las cepas de *Nanochloris* sp (Na) con 12,5 ng/uL y *Nannochloropsis* sp (Np) con 6 ng/uL de ADN amplificado (Figura 2). Finalmente, se pudieron seleccionar sólo dos cepas (Na y Np) para su secuenciamiento.

Figura 2. Amplificación de ADN de la región ITS1 de cepas microalgales. 1,2: *Isochrysis galbana*; 3,6: *Dunaliella salina*; 7,8: *Nanochloris* sp.; 9, 10: *Nannochloropsis* sp; 11: *Tetraselmis contracta*; 12: control negativo; L1: marcador de tamaño molecular 100pb; P: primers.



#### Región ITS2

Para la región ITS2, con el ciclo utilizado, se logró amplificar mayor número de cepas, con mayores concentraciones de ADN amplificado de 500 a 650 pb. Luego de la purificación se cuantificaron los amplificados obteniendo las

concentraciones mayores de 5 ng/μL para las cepas de *Dunaliella* (7 ng/μL), *Nannochloropsis* (9 ng/μ), *Nannochloris* (12 ng/μ) y *Tetraselmis* (4.5 ng/μ). Amplificados de todas las cepas analizadas fueron seleccionados para su secuenciamiento.

Las muestras purificadas fueron evaluadas en un gel de agarosa obteniendo bandas definidas y ausencia de primers

#### EVALUACIÓN:

- Dentro del proyecto FIDECOM N°018-PIPEI 2012 en la que, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) participa como entidad asociada, viene cumpliendo con la preparación y entrega del inóculo de acuerdo al cronograma establecido.

- El porcentaje de conversión BH/BS para la cepa *Phaeodactylum tricornutum* de las muestras de PSW S.A es en promedio 27% frente a 33% obtenido en Invernadero del IMARPE.

- El cultivo entre 25 y 27 días, con ausencia de nutrientes y en sistemas de biorreactores tubulares verticales, produce rendimientos constantes para la cepa *Nannochloropsis* (NP) en biomasa seca.

- Los lípidos totales promedio de la biomasa seca de *Nannochloropsis* sp. cultivada en invernadero fue de 49.18 ± 2.67% , predominando el e ácido palmítico (31.50%) y ácido palmitoléico (32.58%).

- Los cebadores ITS1 e ITS2 amplificaron para la región ITS1 *Nannochloris* sp. y *Nannochloropsis oculata*. Los cebadores ITS3 e ITS4 amplificaron para la región ITS2 de las cepas *Dunaliella salina*, *Nannochloropsis oculata*, *Nannochloris* sp y *Tetraselmis contracta*

#### PRODUCTOS

- Actividades para el desarrollo de un protocolo biotecnológico para la obtención de aceite de microalgas rico en DHA utilizando biorreactores tubulares,

- Se continúa el cultivo en invernadero de *Isochrysis galbana*, para obtención de biomasa

- Se logró obtener un protocolo (nuevo para el laboratorio) para la extracción de ADN genómico total a partir de cultivos microalgales.

| OBJETIVO ESPECIFICO  | N° Activ. | Porcentaje de Avance |
|----------------------|-----------|----------------------|
| Banco de Germoplasma | 34        | 100 %                |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                       | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|---------------------------------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| Evaluación morfológica y biológica de cepas seleccionadas, elaborar la codificación y ficha técnica de microalgas o zooplancton. | Nº de microorganismos evaluados | 5          | 5                         | 100                            |
| Reactivación de cepas de bacterias   | No de cepas de bacterias        | 200        | 258                       | 100                            |
| Identificación de especies de bacterias  | No de cepas de bacterias        | 20         | 22                        | 100                            |
| Elaboración del catálogo de las Cepas de microalgas y rotíferos.   | Nº de cepas en el formato       | 60         | 81                        | 100                            |
| Informes de resultados trimestrales, I sen y anual   | Informes                        | 6          | 6                         | 100                            |

#### RESULTADOS PRINCIPALES

**A. EVALUACIÓN MORFOLÓGICA Y BIOLÓGICA DE CEPAS SELECCIONADAS** en este trimestre se logró obtener 10 cepas microalgas para el Ceparío de microalgas.

#### B. REACTIVACION DE CEPAS BACTERIANAS

Caja N° 2: SEDAPAL Fecha: setiembre 2006

Se reactivaron 20 cepas aisladas en agua de mar durante el monitoreo efectuado en la Bahía del Callao en setiembre del 2006 en el marco del Convenio IMARPE-SEDAPAL. Las cepas fueron reactivadas en Caldo Trypticasa Soya (TBS). Todas las cepas mostraron crecimiento y se mantienen en Agar Ceparío.

#### C. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE CEPAS BACTERIANAS

Se realizó la identificación taxonómica de 12 cepas bacterianas mediante el Sistema API, prueba rápida para la identificación bioquímica que consiste en tiras plásticas con 20ul de sustratos deshidratados que se utilizan para detectar características bioquímicas.

Las 12 cepas bacterianas identificadas, corresponden a *Citrobacter freundii* (2), *E. coli* (7), *Kluyvera* sp (3).

Estas doce cepas bacterianas identificadas ingresarán a la base de datos del Banco de Germoplasma Bacteriano.

#### D. EVALUACIÓN MORFOLÓGICA Y BIOLÓGICA DE CEPAS SELECCIONADAS, ELABORAR LA CODIFICACIÓN Y FICHA TÉCNICA DE MICROALGAS O ZOOPLANCTON.

En este trimestre se elaboró 37 fichas de las cepas nacionales que se cuanta en el banco, donde se está ordenando por orden de colecta y obtención de cepas, tanto de microalgas y zooplacton para la publicación del catálogo electrónico, el cual se viene elaborando.

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| - <i>Chlorella sp</i>  | <i>código de cepas IMP-LBA- 030</i> |
| - <i>Scenedesmus dimorphus</i>                                 | <i>código de cepas IMP-LBA- 031</i> |
| - <i>Pseudo-nitzschia fraudulenta</i> (Cleve) Hasle 1993       | <i>código de cepas IMP-LBA- 032</i> |
| - <i>Prorocentrum cordatum</i> (Ostenfeld) Dodge               | código de la cepa: IMP-LBA-033      |
| - <i>Alexandrium peruvianum</i>                                | código de la cepa : IMP-LBA-034     |
| - <i>Akashiwo sanguinea</i> (K.Hirasaka) G.Hansen & Ø.Moestrup | <i>código de cepas IMP-LBA- 035</i> |
| - <i>Prorocentrum cordatum</i> (Ostenfeld) Dodge               | código de la cepa: IMP-LBA-036      |
| - <i>Prorocentrum micans</i>                                   | código de cepa: IMP-LBA-037         |
| - <i>Dunaliella salina</i>                                     | código de cepa: IMP-LBA-038         |
| - <i>Dunaliella salina</i>                                     | código de la cepa : IMP-LBA-039     |
| - <i>Skeletonema costatum</i>                                  | código de cepa: IMP-LAB-040         |
| - <i>Botryococcus sudeticus</i>                                | código de la cepa IMP-LAB-041       |
| - <i>Prorocentrum cordatum</i> (Ostenfeld) Dodge               | código de la cepa: IMP-LBA-042      |
| - <i>Pseudo-nitzschia fraudulenta</i> (Cleve) Hasle 1993       | <i>código de cepas IMP-LBA- 043</i> |
| - <i>Pseudo-nitzschia fraudulenta</i> (Cleve) Hasle 1993       | <i>código de cepas IMP-LBA- 044</i> |
| - <i>Pleurosigma spp.</i>                                      | código de cepa: IMP-LBA-045         |
| - <i>Pseudo-nitzschia fraudulenta</i> (Cleve) Hasle 1993       | <i>código de cepas IMP-LBA- 046</i> |
| - <i>Chaetoceros compressus</i>                                | código de cepa: IMP-LBA-049         |
| - <i>Stephanopyxis turris</i>                                  | código de cepa: IMP-LBA-050         |
| - <i>Tetraselmis sp</i>  | código de cepa: : IMP-LBA-051       |
| - <i>Chaetoceros debilis</i>                                   | código de cepa: IMP-LBA-052         |
| - <i>Chaetoceros socialis</i>                                  | código de cepa: IMP-LBA-052         |
| - <i>Chaetoceros lorenzianus</i>                               | código de cepa: IMP-LBA-053         |
| - <i>Pleurosigma spp.</i>                                      | código de cepa: IMP-LBA-054         |
| - <i>Thalassionema spp</i>                                     | código de cepa: IMP-LBA-055         |
| - <i>Navicula spp.</i>   | código de cepa: IMP-LBA-056         |
| - <i>Prorocentrum micans</i>                                   | código de cepa: IMP-LBA-57          |
| - <i>Prorocentrum micans</i>                                   | código de cepa: IMP-LBA-058         |
| - <i>Prorocentrum minimum</i>                                  | código de cepa: : IMP-LBA-059       |
| - <i>Prorocentrum minimum</i>                                  | código de cepa: : IMP-LBA-060       |
| - <i>Chlorella ellipsoidea</i>                                 | código de cepa: : IMP-LBA-061       |
| - <i>Chydorus spp.</i>   | código de cepa:IMP-LBA-Z001         |
| - <i>Daphnia magna</i>   | código de cepa: IMP-LBA-Z002        |

#### EVALUACION

En este periodo la evaluación de impacto es positiva, se tiene el 100% de los objetivos logrados, en la reactivación de cepas e identificación taxonómica de cepas bacterianas , Evaluación morfológica y biológica de cepas de microalgas o zooplancton , la codificación y ficha técnica..

| OBJETIVO ESPECIFICO   | N° Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Estudio de organismos acuáticos de importancia económica con fines acuícolas y de repoblamiento | 35        | 98 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Especifico   | Indicador                 | Meta Anual (*) | Avance acum 4ºTrim. | Grado de Avance al 4º Trim. (%) |
|---|---------------------------|----------------|---------------------|---------------------------------|
| Realizar estudios para elevar la sobrevivencia larval del lenguado <i>Paralichthys adspersus</i> y conocer la diferenciación sexual mediante análisis histológicos. | % de sobrevivencia larval | 3500           | 3236                | 93                              |
| Evaluación de la capacidad de carga de diferentes microalgas para su uso como alimento y para la producción de biomasa algal.                                       | N° L/mes                  | 30 000         | 33500               | 100                             |
| Determinación de la capacidad de carga de rotíferos con diferentes cepas microalgales en volumen de 10 y 150 L.   | Nº dietas                 | 4              | 4                   | 100                             |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual  | Informes                  | 6              | 6                   | 100                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. CULTIVO DE MICROALGAS

El último trimestre del presente año el laboratorio de Microalgas entregó cultivos de microalgas en los niveles de 1, 7, 20 y 250L a las diferentes áreas. Así al Laboratorio de Peces se proporcionó diariamente cultivos de 40L de *Isochrysis galbana* con una máxima concentración de 5 600 000 cel/ml, y 20L diarios de *Nannochloropsis oculata* con un máximo de 4 600 000 cel/ml. El volumen total entregado fue de 3360L.

Al Laboratorio de Biotecnología se entregó un total de 1750L de *Nannochloropsis oculata* con un máximo de 27 600 000 cel/ml, 1250L *Isochrysis galbana* con una concentración de 4 670 000, y 1000L de *Phaeodactylum tricornutum* con una concentración de 4 560 000 (Tabla 1).

| Mes /Cepa | Laboratorio de Peces   |   | Biotecnología  |   |  |
|-----------|--|---|--|---|--|
|           | <i>Nannochloropsis oculata</i><br>(Nº cel/ml x 10 <sup>7</sup> ) | <i>Isochrysis galbana</i><br>(Nº cel/ml x 10 <sup>5</sup> ) | <i>Nannochloropsis oculata</i><br>(Nº cel/ml x 10 <sup>7</sup> ) | <i>Isochrysis galbana</i><br>(Nº cel/ml x 10 <sup>6</sup> ) | <i>Phaeodactylum tricornutum</i><br>(Nº cel/ml x 10 <sup>6</sup> ) |
|           | 20L  | 20L   | 250L   | 250L  | 250L   |
| Octubre   | 3,9  | 5,6   | 2,43   |   | 4,56   |
| Noviembre | 4,6  | 4,34  | 2,76   |   | -  |
| Diciembre | -  | -   |  | 4,67  | -  |

Tabla N° 1: Concentraciones celulares de los cultivos en diferentes niveles

### 2. CULTIVO DE ROTIFEROS

Se realizó producción intermedia por 24 días del cultivo de rotíferos *Brachionus plicatilis* en tanques de 150L, alimentado con las microalgas *Isochrysis galbana*, *Nannochloropsis oculata* y *Nannochloris maculata* para alimentar a las larvas de peces *Paralichthys adspersus* (Lenguado). Así mismo, se llevó a cabo la producción de nauplios de artemia enriquecidas por 5 horas con una solución emulsificante que contenía DHA y EPA para la segunda etapa de alimentación de postlarvas de lenguado, hasta el día 50 de cultivo.

### 3. CULTIVO DE PECES..Lenguado “*Paralichthys adspersus*”

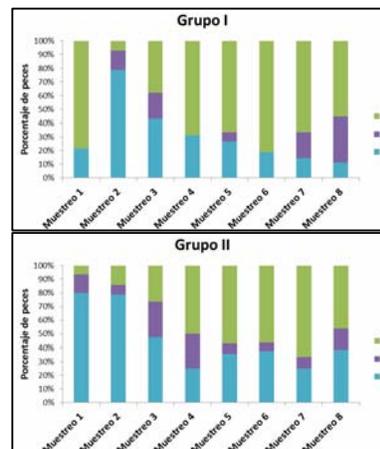
#### A. REPRODUCTORES

En el Laboratorio de Cultivo de Peces del IMARPE se encuentran ejemplares de lenguado *Paralichthys adspersus* adaptados en 6 tanques de cultivo de 2,5 m<sup>3</sup> con 4 Sistemas de Recirculación de Agua de Mar, constituidos por filtros biológicos, bombas de agua, bombas de calor y radiación ultravioleta (UV).

- **Alimentación**, Los lenguados consumieron más del 70% del alimento suministrado. Los peces distribuidos en los sistemas de recirculación S3 y S4, son los que mejor aceptación han mostrado al alimento, más del 80%; a diferencia del S1, donde en los últimos meses su aceptación ha disminuido pero no a menos del 70%. Los datos del S2 se observan hasta los primeros meses, debido a la redistribución de los lenguados en otros tanques para la utilización de este sistema con otros fines de investigación (Figura 2).

- **Estado de madurez gonadal en hembras**, Para la evaluación de la madurez gonadal de los lenguados, se les agrupó en dos grupos, correspondientes a los S3 y S4. En la Figura 1, se presenta el porcentaje de ejemplares de lenguado según estadio de madurez gonadal (Estadio I: Inactivo, Estadio II: En maduración, Estadio III: Maduro). En el Grupo I, en la mayoría de los muestreos los peces se mostraron en Estadio III en mayor porcentaje; en el Grupo II este estadio fue aumentando progresivamente en los diferentes muestreos. El Estadio I se presentó en mayor porcentaje en los primeros muestreos de los dos grupos pero posteriormente los ejemplares se posicionaron en Estadio II o Estadio III, lo que nos indica que el fotoperiodo y termoperiodo son efectivos en inducir la maduración gonadal de los ejemplares

Figura 1. Maduración gonadal de “lenguado” *Paralichthys adspersus*. III: Estadio Maduro, II: Estadio En maduración, I: Estadio Inactivo.



En el análisis microscópico de la muestra ovárica, se realizó también la medición de 30-50 ovocitos. La Figura 4 muestra éstos resultados, en donde se observa una relación entre el incremento del porcentaje de individuos en Estadio III y el incremento del promedio de los diámetros de ovocitos. Los promedios son mayores a 340 µm, lo que nos indica que la mayoría de los peces tienden a presentar ovocitos maduros

#### - Calidad Espermática, Evaluación de la concentración espermática

La concentración espermática fue determinada utilizando una cámara de Neubauer. Para la extracción de las muestras se utilizó una micropipeta de 10-100 µL, tomando 10 µL de semen y colocándolas en un tubo eppendorf conteniendo 90 µL de solución salina al 0.9%(SS), formando la solución espermática (SE) y se almacenaron a ~ 5 °C en la cámara de frío. Luego se extrajo 10 µL de SE y se colocaron en un pocillo de la placa de cultivo conteniendo 190 µL de SS para obtener la dilución 1 (D1), que se almacenó a ~ 5 en la cámara de frío. Para determinar la concentración espermática se extrajo 10 µL de D1 y se colocaron en un pocillo de la placa de cultivo conteniendo 90 µL de SS para obtener la dilución 2 (D2). Inmediatamente se colectó una alícuota de la D2 con una micropipeta, que se colocó en la cámara de Neubauer y se observó al microscopio óptico a 400X. Para realizar el conteo se utilizó un contómetro y se evaluó 3 campos diferentes de la cámara de Neubauer, cada conteo se realizó por triplicado.

Una vez obtenido el promedio, se aplicó la siguiente fórmula:

$$\frac{[\text{Concentración espermática}]_{\text{esp}}}{\text{mL}} = N \times 5 \times 10^9$$

Dónde: N = promedio del número de espermatozoides.

Se observa las variaciones entre los meses del año con un promedio de  $1.12 \times 10^{10}$  espermatozoides/mL. Dentro de estudios de calidad espermática destacan los de autores como Ceccon *et al.* (2010) quienes reportan que en el pez plano (*Paralichthys orbignyanus*) la motilidad es de 50%, y la densidad media de espermatozoides  $1.08 \pm 0.06 \times 10^{10}$  espermatozoides/mL; encontrándonos dentro a este rango.

**Evaluación de la motilidad espermática**

La motilidad espermática se evaluó activando 10 µL de semen prediluido (1:200) en solución salina al 0.9% con 90 µL de agua de mar microfiltrada y esterilizada (AMFE). La motilidad se midió utilizando una cámara de Neubauer bajo un microscopio óptico (magnificación: 400X). Cada muestra se analizó por triplicado. Solo las muestras de semen con porcentajes de motilidad mayores al 50% fueron utilizadas en este estudio.

La motilidad espermática se valoró empleando el porcentaje de espermatozoides con desplazamiento progresivo. Se hizo el conteo de espermatozoides motiles y no motiles en las cuadrículas de la cámara de Neubauer.

$$\% \text{ Motilidad} = \frac{\# \text{ Espermatozoides motiles}}{\# \text{ Espermatozoides totales}} \times 100\%$$

En relación a la motilidad espermática se obtuvo un promedio de 57,51%, presentando la mayor motilidad en el II Trimestre (63,93%).

**B. LARVAS**

- **Parámetros de desove**, En el mes de octubre se realizó un desove destinado a la toma de muestras para análisis histológicos. Se seleccionó dos hembras maduras que presentaron una muestra una gran proporción de ovocitos con diámetros mayores a 500 µm. La inducción hormonal se realizó con la análoga Conceptase, Intervet, Alemania, inyectada intraperitonealmente en la base de la aleta pectoral a una sola dosis de 0,1 ml/kg equivalente a 1 µg/kg de pez. El periodo de latencia fue de 48 horas, después del cual se realizó la fecundación de los ovocitos desovados de la hembra con el esperma de los machos, a través del método seco.

Se obtuvo un promedio de 90,1 g de huevos viables equivalentes a 351842 huevos. El porcentaje de fecundación promedio fue de 77,67% y el porcentaje de eclosión 61,67% (Tabla 2).

Tabla 2: Parámetros de desove de las hembras.

| DESOVES OCTUBRE 2013 |        |                     |                         |                      |            |         |         |               |            |   |
|----------------------|--------|---------------------|-------------------------|----------------------|------------|---------|---------|---------------|------------|---|
| FECHA                | CÓDIGO | MÉTODO GRAVIMÉTRICO |                         |                      | HUEVOS / g | VIABLES | TOTALES | % FECUNDACIÓN | % ECLOSIÓN | OBSERVACIONES                                 |
|                      |        | W HUEVOS (g)        | W HUEVOS NO VIABLES (g) | W HUEVOS VIABLES (g) |            |         |         |               |            |   |
| 11-Oct               | 904588 | 189,0               | 103,3                   | 85,7                 | 1952       | 167286  | 368928  | 82,30%        | 56,67%     | Huevos a Laboratorio de Análisis Instrumental |
| 11-Oct               | 929821 | 133,2               | 38,8                    | 94,5                 | 1954       | 184555  | 260273  | 73,05%        | 66,67%     | Huevos a Laboratorio de Análisis Instrumental |



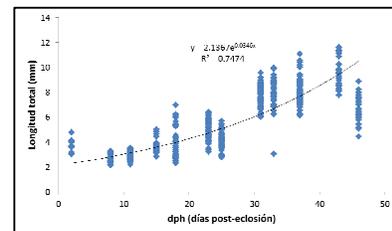
Los huevos fueron sembrados en dos tanques cónicos de 100L para su incubación. Al cabo de 48 horas se produjo la eclosión dando lugar a larvas con saco vitelino.

- **Cultivo larval**, Las larvas fueron sembradas en dos salas: en la sala 1, que cuenta con dos sistemas de recirculación, cada uno formado por 5 tanques de 150 L de capacidad, fueron sembradas las larvas a una densidad de 20 larvas/L; y, en la sala 2 que cuenta con 8 tanques de 500 L de capacidad, fueron sembradas las larvas a una densidad de 30 larvas/L.

El inicio de la alimentación con alimento vivo ocurrió a partir del tercer día post-eclosión siendo el primer alimento rotíferos, los cuales fueron previamente enriquecidos con un enriquecedor comercial (Super SELCO®). La densidad promedio de alimento comenzó de 3 rot/mL hasta llegar a 7 rot/mL. A partir del día 18 se inició el cambio de alimentación a artemia, enriquecida de la misma forma, comenzando a una densidad promedio de 1 art/mL hasta llegar a 10 art/mL. El tiempo de cambio en el alimento fue gradual disminuyendo poco a poco la densidad de rotíferos administrada y aumentando la cantidad de artemia. Al día 43 se inició el destete (cambio de alimento vivo a inerte). Se utilizó micropellets de la marca Otohime tamaños B1 y B2. El cambio al alimento inerte está siendo gradual, retirando poco a poco las artemias.

- **Crecimiento larval**, Se realizó el seguimiento del crecimiento larval, a través de la medición interdiaria de la longitud total de 20 larvas de cada tanque de cultivo. Se utilizó un estereoscopio con una cámara digital incorporada y el programa de imágenes Leicavision.

Figura 2. Crecimiento larval de los desoves de octubre.



Los resultados de las todas las mediciones muestran que el crecimiento se ajusta a un modelo exponencial (Figura 2). Además, hasta el día 46 post-eclosión se ha presentado una longitud promedio de las larvas de 11,61 mm (fig 2)

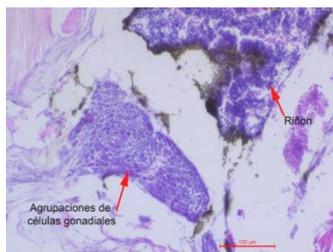


- **Calidad de agua**, Para determinar la calidad de agua en las 2 salas de cultivo larval se monitoreó diariamente los parámetros de temperatura del agua (°C), pH y oxígeno disuelto (mg/L).

En el sistema 1 la temperatura promedio fue de  $19,44 \pm 1,03^{\circ}\text{C}$  y en sistema 2 la temperatura promedio fue de  $19,26 \pm 1,08^{\circ}\text{C}$ ; mientras que en la sala 2 la temperatura promedio fue de  $18,51 \pm 0,54^{\circ}\text{C}$ . En relación al pH, en el sistema 1 el promedio fue de  $7,9 \pm 0,20$  y en el sistema 2 fue de  $8,09 \pm 0,26$ ; mientras que en la sala 2 el pH promedio fue de  $8,05 \pm 0,2$ . En cuanto a la concentración de nitrito y nitrato son bastante bajos, para el sistema 1 varió entre 0,17 y 1,10 ppm, para el sistema 2 entre 0,17 y 1,10 ppm; mientras que en la Sala 2 vario entre 0,17 y 1,10 ppm. Se observa que en el sistema 1 el OD promedio fue de  $7,69 \pm 0,57$  mg/L; y en el sistema 2 el OD promedio fue de  $7,53 \pm 0,34$  mg/L; mientras que en la Sala 2 el OD promedio fue de  $7,35 \pm 0,36$  mg/L. Finalmente, en el sistema 1 la concentración de amonio fue de 0,13 ppm; y en el sistema 2 la concentración promedio de amonio fue 0,07 ppm; mientras que en la Sala 2 la concentración promedio de amonio fue de 0,05 ppm.

- **Análisis histológicos** La determinación del rango de días y longitudes totales en el cual se diferencian sexualmente los juveniles de lenguado, se realizó a través del procesamiento histológico de 144 larvas y juveniles.

Los ejemplares y las gónadas pasaron por una deshidratación en alcohol de  $70^{\circ}$  a  $100^{\circ}$ ; aclaración en parafina e infiltración en parafina, como parte del procesamiento histológico. Se realizaron cortes transversales y longitudinales de 5-7  $\mu\text{m}$  y se empleó la coloración de hematoxilina-eosina.



Las células gonadales fueron la observación inicial en los cortes histológicos. Éstas son las células que darán origen a los gametos, por lo que son células bipotenciales, capaces de transformarse en espermatozoides u ovocitos. Son ovaladas, de mayor tamaño que las células somáticas, su núcleo se localiza excéntricamente y es redondo y generalmente presentan un solo nucléolo. Las células gonadales están ubicadas ventralmente al tejido renal y dorsalmente al celoma (Figura 3). La visualización de las agrupaciones de las células gonadales fue a partir del 57 dph y una longitud total de 2 cm.

Figura 3. Agrupaciones de células gonadales en corte histológico de gónada de "lenguado" *Paralichthys adspersus* de 90 dph y 2,8 cm.

En el 233 dph se apreció los primeros individuos que mostraron una diferenciación sexual, correspondientes a una longitud inicial de 8,4 cm. Las células gonadales se transformaron en ovogonias y espermatogonias según su sexo hembras o machos, respectivamente. La diferenciación es gradual, ya que se observa que no toda la gónada esta diferenciada. Las primeras gónadas en diferenciarse fueron las de hembras, identificándose por la aparición de la cavidad ovárica, la presencia de las lamelas y la coloración basófila de los ovocitos inmaduros..

## EVALUACION

El seguimiento del desarrollo gonadal mediante cortes histológicos de larvas y juveniles de lenguado permitió identificar el tiempo de la diferenciación sexual, cuya importancia radica en el posterior estudio sobre posible aplicación de técnicas para la obtención de monosexo en esta especie.

## PRODUCTOS

Elaboración de informes con los resultados de los experimentos.

## 02. APOYO Y COORDINACIÓN CIENTÍFICA

| Objetivo Específico              | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|----------------------------------|-----------|----------------------|
| Edición y publicación científica | 36        | 98 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador           | Meta Anual (*) | Acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim. (%) |
|--|---------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|
| Edición de documentos científicos correspondientes al 2012, cuya publicación se ejecuta en el 2013 | Anuario             | 2              | 2                  | 95                              |
|  | Boletín             | 2              | 2                  | 100                             |
|  | Informe             | 4              | 4                  | 100                             |
| Edición de Volúmenes Extraordinarios   | Inf. Extraordinario | 2              | 2                  | 95                              |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Se ha concluido con la revisión y edición de todos los artículos de las Series INFORME y BOLETIN. Para actualizar las publicaciones y procurar la indización de las series de publicaciones del IMARPE, se decidió renombrar las publicaciones listas para su impresión y difusión, como Informe Vol 39 (1-2); Informe Vol 39 (3-4) 3012; Informe Vol 40 (1-2); Informe Vol 40 (3-4) 2013; Boletín Vol 27 (1-2) 2012; Boletín Vol 28 (1-2) 2013. De esta manera se programarán las publicaciones del 2014 en el mismo año.

- Se ha encargado la diagramación de todos los volúmenes a una empresa que presta servicios, para poder subir los documentos a la web del IMARPE en y ser publicados en el Repositorio Digital Institucional, previo a la impresión de los mismos. Por la complejidad de los datos, la empresa recién entregó los documentos en el mes de diciembre, los mismos que serán impresos y difundidos en la web institucional en enero 2014.

- ANUARIO 2011.- Publicación anual que no pudo ser editada en el 2012, se encuentra en proceso de diagramación al 100%, para ser subido al Repositorio Digital Institucional en la web del IMARPE y posteriormente impreso.

- ANUARIO 2012.- La revisión de este Anuario es paralela al del 2011, su avance aún es del 95% y su publicación no ha sido considerada para el presente año, sino hasta el 1er trimestre del 2014.

### EVALUACIÓN

Se está logrando terminar oportunamente con los trabajos programados como meta anual. Se suben los documentos a la web del IMARPE y se publican en el Repositorio Digital Institucional.

### PRODUCTOS

- ANUARIO 2011
- INFORME IMARPE Vol. 39 (1-2) enero-junio 2012
- INFORME IMARPE Vol. 39 (3-4) julio-diciembre 2012
- BOLETIN Vol. 27 (1-2) enero diciembre 2012
- INFORME IMARPE Vol. 40 (1-2) enero-junio 2013
- INFORME IMARPE Vol. 40 (3-4) julio-diciembre 2013
- BOLETIN Vol. 28 (1-2) enero-diciembre 2013
- ANUARIO 2012 (En marzo 2014)

| Objetivo Específico          | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|------------------------------|-----------|----------------------|
| Biblioteca y Archivo Central | 37        | 75 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador             | Meta Anual (*) | Avance al 4º Trim | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|---|-----------------------|----------------|-------------------|--------------------------------|
| Organización, automatización, clasificación, catalogación, mantenimiento y ordenado del material bibliográfico y de las bases de datos REPIDI y COPUSE  | Catalogación/ Ingreso | 1500           | 445               | 45                             |
|   | Ejemplares            | 10000          | 5650              |                                |
| En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea (Libros y Revistas), Resúmenes de tesis, de las publicaciones del IMARPE y la alerta bibliográfica mensual. | Página Web            | 30             | 17                | 79                             |
|   | Alerta                | 12             | 12                |                                |

71

|   |               |      |      |     |
|---|---------------|------|------|-----|
| Repositorio Digital: Diseño, mantenimiento, ingreso de metadatos y escaneo de las tesis y publicaciones del IMARPE a texto completo.                                  | Scaneo /pag.  | 500  | 150  | 48  |
|   | Items         | 250  | 165  |     |
| Servicio de información a usuarios internos y externos de IMARPE (base de datos, email, ventas de láminas y publicaciones que edita el IMARPE, fotocopiado y escaneo) | Nº usuarios   | 400  | 346  | 87  |
| Capacitación para el personal de la Biblioteca <sup>1</sup>   | Eventos       | 6    | 3    | 50  |
| Coordinación con:<br>Laboratorios costeros<br>CONCYTEC, ASFA-FAO<br>Biblioteca Nacional (Deposito Legal)  | Coordinación  | 24   | 20   | 92  |
|   | Certificados  | 10   | 10   |     |
| Difusión y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones) <sup>2</sup>                 | Nº Ejemplares | 2000 | 1344 | 67  |
| Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo  | Informe       | 6    | 6    | 100 |

78

| Metas previstas según objetivo específico   | indicador               | meta anual (*) | avance 4º trim. | grado de avance al 4º trim (%) |
|---|-------------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|
| ▪ <b>ARCHIVO:</b> Formular el plan anual de trabajo institucional de archivo 2013 y elaboración del informe de evaluación del plan anual del trabajo del archivo central 2012 | informe                 | 2              | 2               | 100                            |
| ▪ Transferencia de documentos – archivos de gestión – archivo central   | metro lineal            | 150            | 150             | 100                            |
| ▪ Capacitación del personal de archivo (cursos dictados en la escuela nacional de archiveros) (*)   | cursos                  | 04             | 1               | 25                             |
| ▪ Seleccionar la documentación transferida al archivo central, aplicando los procesos archivísticos   | metro lineal organizado | 150            | 70              | 47                             |
| ▪ Servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)  | pieza documental        | 1600           | 1600            | 100                            |
| ▪ Conservación y mantenimiento de los documentos existentes   | metro lineal conservado | 800            | 600             | 75                             |
| ▪ Elaboración y presentar informes (poi - pti) trimestral y anual   | informes                | 06             | 6               | 100                            |

(\*) Supeditada al presupuesto

**RESULTADOS PRINCIPALES:****+ BIBLIOTECA**

- Se continúa con la difusión del Repositorio Digital de IMARPE, el cual reúne las publicaciones a texto completo del IMARPE, IREMAR y algunas tesis..
- Se ha recibido por donación y canje 25 publicaciones entre revistas, libros y tesis, los cuales han sido catalogados, clasificados e ingresados a la base de datos: COPUSE y REPIDI..
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas (octubre a diciembre).
- El catálogo bibliográfico en línea de libros y revistas se actualiza mensualmente.- Webb institucional
- El personal del IMARPE (Sede central, local de la av. Argentina y Laboratorios costeros) continúa beneficiándose con las bases de datos comerciales SCIENCEDIRECT y EBSCO, brindadas por el CONCYTEC; así mismo se ha conseguido que CONCYTEC brinde el servicio de acceso remoto a estas dos bases de datos a todos los investigadores de la institución. También nos están brindando la base de datos SPRINGER (modo prueba de diciembre 2013 a febrero 2014).
- Se continúa con el ingreso de metadatos de las publicaciones de IMARPE a la Base de Datos ASFA-FAO. Para ser enviado con los resúmenes en Inglés.
- Se está implementado un nuevo sistema de gestión de Biblioteca en un software libre como el PMB que es un gestor de bases de datos que va a permitir llevar un control de bases de datos, de los usuarios y compatible con los avances tecnológicos. Se ha capacitado al personal de biblioteca y de informática en el manejo y mantenimiento de sistema.

**PRODUCTOS:**

- Alertas Bibliográficas, Catálogo Bibliográfico en línea, Venta de Publicaciones, Láminas Científicas y Fotocopias.
- Actualización permanente de las Bases de Datos, Repositorio Digital IMARPE

**+ ARCHIVO**

- Se ha formulado y elaborado el Plan de Trabajo Institucional de Archivo 2013 y Elaboración del Informe de Evaluación de Plan de Trabajo del Archivo Central 2012.

- La transferencia de documentos se realizó, según cronograma elaborado (febrero a julio).
- La conservación de los documentos se realizó manteniendo la integridad física del soporte y del texto de los documentos de cada dirección, unidad y áreas a través de medidas de preservación. Cajas archiveras, fastener de plástico, clip de plástico, etc para una mejor conservación.
- El Servicio Archivístico fue satisfactorio. El personal del Archivo Central atendió a los usuarios de acuerdo a las solicitudes de las diferentes dependencias del IMARPE, (mediante la búsqueda, consulta, préstamo, expedición de copias simples y autenticadas por los fedatarios del Archivo Central, reproducción y asesoramiento en diversos procesos archivísticos a los Archivos Periféricos y Secretariales).
- Selección y Eliminación de documentos, para este proceso se ha contratado un equipo de trabajo, cuya finalidad es descongestionar el repositorio del Archivo del Archivo Central y asegurar de esta manera el máximo aprovechamiento de espacio de los recursos físicos y humanos.

#### EVALUACION DE IMPACTO

- El Archivo Central tiene como función principal la custodia, conservación y preservación del Patrimonio Documental del IMARPE, garantizando de este modo la permanente y futura revisión, evaluación y uso de toda la documentación científica y administrativa del IMARPE.
- Capacitación, la técnica Edhit Quispe Delgado realizó el "Diplomado en Administración y Gestión Archivística (06 de abril al 20 de julio del 2013).

| Objetivo Específico  | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| <b>Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)</b> | <b>38</b> | <b>65 %</b>          |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador                      | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim | Grado de Avance 4º Trim (%) |
|---|--------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|
| Selección, embarque y desembarque de Técnicos Científicos de Investigación en la pesca de atún, jurel y caballa, en embarcaciones comerciales de bandera extranjera y nacional.         | Nº de embarques y desembarques | 60         | 17                       | 28                          |
| Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.  | Nº de Acciones                 | 120        | 38                       | 32                          |
| Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paíta y Programa de Bitácoras de Pesca  | Nº de Acciones                 | 350        | 406                      | 100                         |
| Curso de Capacitación Técnicos Científicos de Investigación. Postergado para completar número de cupo de participantes.   | Nº de Cursos                   | 1          | 1                        | 100                         |
| Remisión de Informes de Campo a la Dirección Nacional de Extracción del Ministerio de la Producción de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún y jurel/caballa en el año. | Nº de Informes                 | 60         | 15                       | 25                          |
| Informe de logros trimestral, I sem y anual   | Nº de Informes                 | 6          | 6                        | 100                         |

#### LOGROS PRINCIPALES

- Se gestionó los requerimientos presupuestales, logísticos y administrativos para el embarque de los TCI, correspondiente al IV trimestre 2013.
- Se realizaron coordinaciones con la Dirección de Administración para los pagos de los TCI de la sede central, TCI merluza (Paíta) y Bitácoras de Pesca.

#### EVALUACIÓN

Brindar los servicios de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI), a las empresas que lo soliciten de acuerdo a normas y procedimientos.

#### PRODUCTOS

- Informes de Campo y Técnicos de los TCI
- Base de datos e información para la formulación e implementación de mejoras en las funciones, actividades y obligaciones de los TCI y empresas.

| Objetivo Específico  | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--|-----------|----------------------|
| <b>Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación</b> | <b>39</b> | <b>70 %</b>          |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador  | Meta Anual (*) | Avance 4 Trim. | Grado de Avance al 4º Trim(%) |
|---|--|----------------|----------------|-------------------------------|
| Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER<br>Dictar, promover charlas, cursos taller, elaborar / gestionar ejecución plan de capacitación. Incrementar en un 10% el Nº de horas de personas capacitadas con respecto al 2012 | (Nº personas capacitadas 2013 / Nº total personas capacitadas 2012)* 100 | 110            | 137            | 100                           |
| Asistir a laboratorio de Sanidad Acuicola – Lab Tumbes, en proceso técnico – documentario.  | Nº documentos  | 6              | 1              | 20                            |
| Actualizar Manual de Calidad de IMARPE, y procedimientos correspondientes.  | Nº procedimientos  | 8              | 3              | 40                            |
| Gestionar buenas prácticas en el manejo de residuos.  | Informe técnico  | 1              | 1              | 100                           |
| Supervisar y asistir en elaboración y revisión de procedimientos, instructivos, formatos de diversas áreas funcionales.   | Nº procedimientos  | 65             | 53             | 85                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES

- Se desarrollaron dos cursos talleres de capacitación. El primer curso taller denominado “Metrología” se realizó del 14 al 18 de octubre, con un total de 20 horas y fueron capacitados en total 35 personas de las direcciones de Acuicultura, Pelágicos, Demersales, Pesca.

- Segundo curso taller denominado “Validación de principios metrológicos aplicados en métodos de muestreo y biométrico”, realizado del 28 al 31 de octubre, se capacitaron 37 personas de las Direcciones de Demersales, Pelágicos y Acuicultura.

- El 16 de octubre se realizó una charla al personal sobre el sistema documentario y aspectos relacionados con la norma ISO IEC 17025, a fin de contribuir con la estructura documentaria a tener en cuenta en la elaboración de los protocolos que vienen elaborando; al mismo asistieron unas 15 personas de dicha Dirección.

- La actualización del Manual de Calidad ha tenido un lento avance, ya que el mismo está supeditado a la adecuación del MOF a la nueva estructura organizacional y documentos de gestión como el ROF y el CAP. Al respecto, se tiene en versión preliminar el procedimiento de Control de documentos.

- Se recepcionó por parte del Area de proyectos de OPP, el informe de consultoría sobre el Diagnóstico del Laboratorio de Tumbes tomando como elemento de evaluación la norma ISO IEC 17025; dicho informe se tomará como un referente para dar inicio al proceso de acreditación del Laboratorio de Sanidad Acuicola, el cual ha sido incluido en el presupuesto del 2014 como una de las prioridades de la meta.

- Acciones de revisión de protocolos: 4 de la DGIA, relacionados con el Mantenimiento e instalación de acuarios, acondicionamiento de especies, alimentación y sanidad; en edición final los siguientes protocolos del AFIA (7)I, 3 del laboratorio de Patobiología (Bacteriología, histopatología y parasitología), 2 del laboratorio de Genética (Extracción ADN, PCR), 1 Instructivo (Funcionamiento de bombas del Cia Humboldt), 1 del Laboratorio de ambientes controlados (contenido energético) del AFIM (2): del laboratorio de ecotoxicología (muestreo biológico, toxicidad del pejerrey).

### EVALUACIÓN

El tema de elaboración, y/o revisión de protocolos viene siendo un tema prioritario, cada dirección debería tener graficados sus procesos o actividades. En ese sentido se viene asistiendo en el tema a la DGIA y DGIOCC, u otras Direcciones o Areas cuando se es requerido

### PRODUCTOS

- Personal capacitado y actualizado en aspectos técnicos (metrología, validación) y documentación, en el marco de la norma ISO IEC 17025.

- Protocolos en versión final de muestreo y diversos ensayos, que van formando parte del sistema documentario de gestión de la calidad de la DGIA, DGIOCC.

- Coordinación para la estandarización de protocolos entre laboratorios de sede central y LC para procesos similares.

- El mes de octubre se participó en el curso taller de gestión Pública a cargo de profesionales de la ESAN. Se participó en Curso gestión de proyectos, promovido por la DGIA, realizado entre agosto y setiembre del 2013.

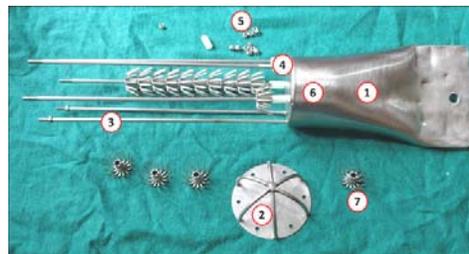
| Objetivo Específico                                     | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|---|-----------|----------------------|
| Optimización de los equipos de investigación científica | 40        | 93 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador           | Meta Anual | Avance acum. 4ºTrim. | Grado de Avance al 4ºTrim. (%) |
|---|---------------------|------------|----------------------|--------------------------------|
| Ordenamiento y actualización de los listados actuales de los equipos científicos          | Informe técnico     | 4          | 2                    | 65                             |
| Mantenimiento básicos y reparación de los equipos científicos a solicitud de los usuarios | Grupo de equipos    | 5          | 5                    | 100                            |
| Capacitar al personal responsable de equipos de laboratorio                               | Taller Capacitación | 1          | 1                    | 100                            |
| Apoyo en otras actividades de investigación sobre acústica                                | Informes            | 2          | 2                    | 100                            |
| Informe de resultados trimestrales, Ejecutivo I sem. y anual                              | Informes            | 6          | 6                    | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES

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 científicos. Diseñar y desarrollar nuevos métodos de equipamiento de acuerdo a las necesidades de investigación

- Instalación del UPS para el laboratorio de acústica a bordo del BIC "OLAYA"
- Se logró efectuar y poner operativo 03 máquinas automáticas de pesca para calamar marca HAMADE modelo MY-2D almacenado en el LAA-IMARPE.
- Se puso operativo el sistema de iluminación de 04 lámparas para pesca de calamar de 2000 watt c/u 220Vca.
- Se informó el estado técnico y espacio de configuración de los transductores alojados en el interior de la ampolla (blíster, bóveda, barquilla) del BIC "OLAYA" para tomar acuerdos del montaje de nuevos transductores el de 18 kHz y 70 kHz en el Astillero de SIMA-CHIMBOTE
- Se desarrolló una herramienta que permitirá la selectividad y captura de ejemplares adultos del *Dosidicus gigas* en las capturas del calamar y mejore la pesquería nacional. (fig)
- Se capacito las múltiples herramientas en el sistema de productos de adquisición de datos (DAQ) de National Instruments para que los ingenieros y científicos hagan uso de sus aplicaciones. Conocer las bondades y la nueva versión del LabVIEW 2013, y poder conocer las ventajas que permita nuevos desarrollos con equipos de la DGIHSA.
- Se desarrolló las mediciones de ruido (marino) mediante la toma de datos con los hidrófonos Bruel & Kaer en la zona de Sombrerillo-Arequipa



### IMPACTO

Contar con equipos científicos del IMARPE, en perfecto estado de funcionamiento para el desarrollo de los diferentes trabajos científicos, mediante un mantenimiento reactivo y preventivo así como la reparación.

### PRODUCTO

- Informe desarrollado de un transceiver mediante el mantenimiento y reparación quedando operativo para el IMARPE.

| Objetivo Específico      | Nº Activ. | Porcentaje de Avance |
|--------------------------|-----------|----------------------|
| Capacitación al personal | 41        | 75 %                 |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                   | Meta Anual | Avance Acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|-----------------------------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| Elaborar un Plan de Capacitación del IMARPE para el personal científico y administrativo.  | Requerimiento /Eval/Informe | 1          | 1                         | 100                            |
| Coordinación, Desarrollo y Supervisión de los cursos de capacitación programados para los servidores de la Sede Central y Laboratorio costero.                             | Nº Capacitados              | 162        | 162                       | 100                            |
| Elaborar la metodología de evaluación a aplicarse en la entidad-SERVIR - II trim. Poner en conocimiento al personal (*)  | Evaluación                  | 1          | 1                         | 50                             |
| Coordinar la aplicación de la evaluación con las Direcciones Generales para la aplicación a todo el personal a ejecutarse a partir del II trim. Informe final nov-dic 2013 | Evaluación - Informe        | 1          | 1                         | 30                             |
| Informe de resultados trimestral, 1º semestre y anual  | Informes                    | 6          | 6                         | 95                             |

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

- Mediante Resolución Directoral DEC N° 035- 2013 (31.01.13), se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP), el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

(\*) La Institución se encuentra a la espera de las disposiciones que emitirá SERVIR en lo referente a su aplicación mediante reglamentación, los cuales conllevarán a los actos preparatorios para el diagnóstico institucional respectivo.

Se efectuaron las siguientes capacitaciones:

- Curso Gestión de Proyectos. Dictado por la Universidad del Pacífico del 07/08 al 18/09/2013. participantes 13.

- Curso In House de Redacción Científica, dictado por la Dra. María Enriqueta Miyashiro, del 03 al 17/10/2013. Participantes 09.

- Programa de Especialización para asistentes de Directivos en Gestión Pública, dictado en la Escuela Nacional de Control – Contraloría General de la República. Del 14/10 al 07/02/2014. Participante 01.

- Taller In house Gestión Pública, dictado por la Universidad ESAN. Del 09/10 al 05/11/2013. Participantes 22.

- Curso Validación de principios Metrológicos aplicados a métodos de muestreos. Dictado por el Lic. Guillermo Horacio Zevallos. Del 28 al 31 /10/2013. Participantes 10.

- Curso Taller elaboración y formulación del Plan Anual de Contrataciones 2014. dictado en la Escuela de Gerencia y Gestión S.A.C. del 18/11 al 02/01/2014. Participantes 14.

### 03. SEDE TUMBES

| OBJETIVOS | N° Meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|---------|---------------------|
| Tumbes    | 03      | 90 %                |

|   |      |
|---|------|
| Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos | 95 % |
|---|------|

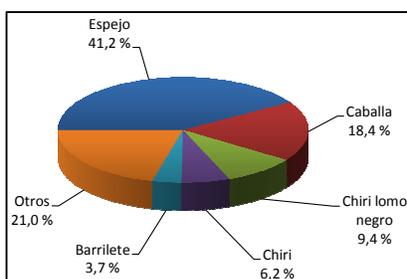
| Metas previstas según Objetivo  | Indicador        | Meta Anual (*) | Avance acum 4° Trim. | Grado de avance al 4° Trim. (%) |
|---|------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|
| 1. Registro de datos biométricos de los principales recursos pelágicos.   | N° de muestreos  | 200            | 185                  | 93                              |
| 2. Registro de datos biológicos de los principales recursos pelágicos.  | N° de muestreos  | 55             | 39                   | 71                              |
| 3. Registro de datos a bordo de embarcaciones artesanales que capturan recursos pelágicos más destacables.      | N° de embarques  | 22             | 21                   | 96                              |
| 4. Registro de información de captura de recursos pelágicos, esfuerzo, zonas y artes de pesca utilizados.       | Tablas/ Gráficos | 4              | 4                    | 100                             |
| 5. Determinación de estadios de madurez gonadal e IGS de los principales recursos pelágicos capturados.         | Tablas/ Gráficos | 4              | 4                    | 100                             |
| 6. Determinación de la estructura por tallas de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales. | Tablas/ Gráficos | 4              | 4                    | 100                             |
| 7. Relacionar la captura de los recursos pelágicos con los parámetros físico-químicos.                          | Tablas/ Gráficos | 4              | 4                    | 100                             |
| 8. Informes de resultados trimestrales, anuales, anuario  | Informe          | 6              | 6                    | 100                             |

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### + Desembarques.-

**Desembarques.-** En el cuarto trimestre de 2013 se desembarcaron 589,4 t de recursos pelágicos (preliminar), disminuyendo 26,9 % con respecto al trimestre anterior (806,9 t). Se capturaron 41 especies, siendo las más desembarcadas el espejo *Selene peruviana* (242,8 t), caballa *Scomber japonicus* (108,5 t), chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (55,4 t), chiri *P. medius* (36,6 t) y barrilete *Katsuwonus pelamis* (22,1 t) (Figura 1).

Figura 1.- Desembarque (%) de los recursos pelágicos, en la jurisdicción del IMARPE Tumbes (Cuarto trimestre de 2013).



| Especie   | N° muestreos | N° ejemp.    | Longitud (cm) |       |      |     | % Hembras | % < TMC |       |
|---|--------------|--------------|---------------|-------|------|-----|-----------|---------|-------|
|   |              |              | Rango         | Media | Moda | DS  |           |         |       |
| Agujilla <i>Sphyaena ensis</i>                    | 1            | 75           | 32 - 57       | 41,4  | 38   | 5,6 | 30,8      | 44,3    | -     |
| Agujilla blanca <i>Sphyaena idiaestes</i>         | 1            | 60           | 47 - 59       | 52,1  | 53   | 2,5 | 6,3       | 28,8    | -     |
| Caballa <i>Scomber japonicus</i>                  | 1            | 107          | 24 - 33       | 27,2  | 26   | 1,6 | 2,5       | -       | -     |
| Chiri <i>Hemicarax zelotes</i>                    | 1            | 18           | 23 - 28       | 25,8  | 26   | 1,4 | 2,0       | -       | -     |
| Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>         | 11           | 896          | 17 - 28       | 22,7  | 22   | 2,3 | 5,1       | -       | 48,1  |
| Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>          | 7            | 412          | 22 - 37       | 29,7  | 28   | 2,9 | 8,7       | 48,2    | -     |
| Espejo <i>Selene peruviana</i>                    | 6            | 371          | 15 - 25       | 19,3  | 19   | 1,9 | 3,7       | 44,9    | -     |
| Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> <sup>1</sup> | 3            | 73           | 26 - 38       | 30,7  | 28   | 2,9 | 8,6       | -       | 100,0 |
| Periche <i>Diapterus peruvianus</i>               | 3            | 43           | 16 - 27       | 20,1  | 16   | 3,2 | 10,4      | -       | -     |
| Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> <sup>1</sup>   | 3            | 73           | 33 - 53       | 40,5  | 37   | 3,6 | 12,8      | 65,5    | 100,0 |
| <b>Total</b>                                      | <b>37</b>    | <b>2.128</b> |               |       |      |     |           |         |       |

Tabla 1.- Parámetros biométricos y porcentaje de hembras en las capturas de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Cuarto trimestre de 2013).

**Muestreos biométricos.-** Se realizaron 37 muestreos biométricos de diez especies pelágicas, midiéndose 2.128 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=11) y de ejemplares medidos (n=896) correspondieron al chiri.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de chiri, 41 cm LT de pámpano *Trachinotus paitensis* y 60 cm LH de sierra *Scomberomorus sierra*), excedió al máximo establecido. En agujilla *Sphyaena ensis*, agujilla blanca *Sphyaena idiaestes*, chiri lomo negro y espejo, el porcentaje de hembras en las capturas fue menor al 50 %.

**Muestreos biológicos.-** Se ejecutaron ocho muestreos biológicos de cinco especies pelágicas: uno de agujilla, uno de agujilla blanca, dos de chiri lomo negro, dos de espejo y dos de sierra.

La proporción sexual favoreció a los machos en agujilla (1 M: 0,8 H), agujilla blanca (1 M: 0,4 H), chiri lomo negro (1 M: 0,9 H) y espejo (1 M: 0,8 H), y a las hembras en sierra (1 M: 1,9 H) (Tabla 2). El mayor porcentaje de hembras de chiri

lomo negro (36,6 %) se encontró en desove (estadio VI); de agujilla blanca (82,8 %), en madurez avanzada (estadio V); de espejo (40,9 %), en madurez media (estadio IV); y de agujilla (51,6 %) y sierra (69,4 %), en madurez inicial (estadio III) (Tabla 2).

| Especie                     | Sexo    | Estadio |      |      |      |      |      |      |      | Total | Propor. sexual |
|-----------------------------|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-------|----------------|
|                             |         | I       | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII |       |                |
| Agujilla                    | Hembras | -       | 3,2  | 51,6 | 12,9 | 12,9 | 3,2  | 16,1 | -    | 31    | 1 M: 0,8 H     |
| <i>Sphyræna ensis</i>       | Machos  | -       | -    | 35,9 | 64,1 | -    | -    | -    | -    | 39    |                |
| Agujilla blanca             | Hembras | -       | -    | 5,9  | 5,9  | 82,4 | 5,9  | -    | -    | 17    | 1 M: 0,4 H     |
| <i>Sphyræna idliastes</i>   | Machos  | -       | -    | -    | 21,4 | 73,8 | 4,8  | -    | -    | 42    |                |
| Chiri lomo negro            | Hembras | -       | -    | 24,4 | 22,0 | 14,6 | 36,6 | 2,4  | -    | 41    | 1 M: 0,9 H     |
| <i>Peprilus snyderi</i>     | Machos  | -       | -    | 47,7 | 43,2 | 9,1  | -    | -    | -    | 44    |                |
| Espejo                      | Hembras | -       | 4,5  | 34,1 | 40,9 | 20,5 | -    | -    | -    | 44    | 1 M: 0,8 H     |
| <i>Selene peruviana</i>     | Machos  | -       | 1,9  | 13,0 | 77,8 | 7,4  | -    | -    | -    | 54    |                |
| Sierra                      | Hembras | -       | 27,8 | 69,4 | 2,8  | -    | -    | -    | -    | 36    | 1 M: 1,9 H     |
| <i>Scomberomorus sierra</i> | Machos  | -       | 10,5 | 31,6 | 47,4 | 10,5 | -    | -    | -    | 19    |                |

Tabla 2.- Estadios gonadales de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Cuarto trimestre de 2013).

**Salidas al mar.-** Se efectuaron seis salidas al mar para el estudio de los recursos pelágicos a bordo de embarcaciones artesanales de cortina, capturándose para su desembarque 359 kg de peces (119 kg de chiri, 70 kg de espejo, 40 kg de cachema, 31 kg de pámpano, 27 kg de chiri lomo negro, 21 kg de sierra y 51 kg de otras especies de peces comerciales), descartándose

42 kg de peces, principalmente de pez hojita (17 kg) y espejo (10 kg). Las zonas de pesca estuvieron ubicadas entre 7,5 mn frente a Playa Hermosa (25,6 m de profundidad) y 1,3 mn frente a Bocapán (18,3 m de profundidad). En cada lance se efectuaron muestreos biométricos de las especies pelágicas capturadas que presentaron mayor abundancia. Las mayores CPUE de las especies desembarcadas correspondieron a chiri (50,5 kg h<sup>-1</sup>), espejo (22,1 kg h<sup>-1</sup>), pámpano (16,4 kg h<sup>-1</sup>), cachema (11 kg h<sup>-1</sup>) y chiri lomo negro (9 kg h<sup>-1</sup>).

## EVALUACIÓN

Monitorear la pesquería de recursos pelágicos en tiempo y espacio, permite determinar los principales aspectos pesqueros y biológicos de las especies más capturadas, además de mantener actualizada la información para generar elementos técnicos necesarios que permitan recomendar medidas de manejo pesquero en pro de la sostenibilidad de los recursos.

## PRODUCTOS

- Manuscrito "Características biológicas del pez hojita *Chloroscombrus orqueta* (Perciformes: Carangidae) capturado comercialmente en Tumbes, Perú", en revisión, presentado a la Revista peruana de biología para su publicación como Trabajo original (INFORME N° 011-2013-MVM, del 22/10/2013).
- Presentación de Fichas de registros biométricos de tres ejemplares de tortuga verde *Chelonia mydas* y uno de lobo chusco *Otaria flavescens* varados muertos en las playas de la región y uno de tortuga verde *Chelonia mydas* capturado incidentalmente.
- Ejecución del estudio "Crecimiento y mortalidad de concha negra *Anadara tuberculosa* (Arcoida: Arcidae), asociados a los parámetros físicos en los manglares de Zarumilla, Tumbes, Perú", los días 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2013.
- Artículo Científico "Consideraciones biológicas de un banco incidental de concha perlífera *Pteria sterna* (Bivalvia: Pteriidae) en Zorritos, Tumbes, Perú", publicado como Trabajo original en la Revista peruana de biología (ISSN-L 1561-0837) Vol. 20 N° 2, 181-196 (Diciembre 2013). Autores: Elmer Ordinola, Solange Alemán y Manuel Vera.
- Presentación de Fichas de salidas al mar a bordo de embarcaciones cortineras para el estudio de recursos pelágicos.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b> | <b>97 %</b> |
|--|-------------|

| <b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>   | <b>Indicador</b> | <b>Meta Anual (*)</b> | <b>Avance acum 4º Trim.</b> | <b>Grado de avance al 4º Trim. (%)</b> |
|---|------------------|-----------------------|-----------------------------|--|
| 1. Efectuar muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeras.                    | Nº de muestreos  | 264                   | 241                         | 91                                     |
| 2. Realizar muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras.                     | Nº de muestreos  | 66                    | 76                          | 100                                    |
| 3. Toma de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones de la pesca artesanal.                          | Nº de salidas    | 22                    | 19                          | 87                                     |
| 4. Determinar los niveles de captura y esfuerzo, especies capturadas, áreas y artes de pesca utilizada. | Tablas/gráficos  | 4                     | 4                           | 100                                    |
| 5. Determinar los estadios de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.                           | Tablas/gráficos  | 4                     | 4                           | 100                                    |
| 6. Determinar la estructura por tallas de los recursos evaluados.                                       | Tablas/gráficos  | 4                     | 4                           | 100                                    |
| 7. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.                               | Tablas/gráficos  | 4                     | 4                           | 100                                    |

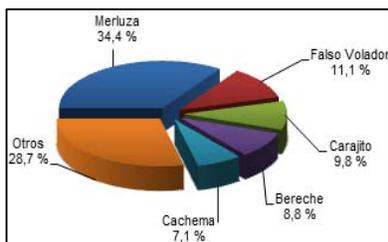
## RESULTADOS PRINCIPALES:

### + Desembarques.

En este período se desembarcaron 1.097,6 t (preliminar) de recursos demersales, disminuyendo en 34,2 % con relación al trimestre anterior. Se capturaron 74 especies, siendo las más destacables la merluza *Merluccius gayi peruanus* (378,0

t), falso volador *Prionotus stephanophrys* (122,0 t), carajito *Diplectrum conceptione* (107,7 t), bereche *Larimus spp* (97,0 t) y cachema *Cynoscion analis* (78,2 t) (Figura 2).

Figura 2.- Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros, en la jurisdicción del IMARPE Sede Tumbes, durante el cuarto trimestre de 2013.



| Especie                                      | Nº de muestreos | Nº de ejemplares medidos | Longitud total (cm) |       |      |      |       |
|--|-----------------|--------------------------|---------------------|-------|------|------|-------|
|  |                 |                          | Rango               | Media | Moda | Sx   | Var   |
| Anguila <i>Ophichthus pacifici</i>           | 5               | 185                      | 45 - 99             | 70,0  | 70,0 | 10,1 | 102,3 |
| Cachema <i>Cynoscion analis</i>              | 8               | 626                      | 13 - 43             | 26,8  | 18,0 | 7,2  | 52,5  |
| Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>           | 7               | 320                      | 24 - 53             | 37,5  | 38,0 | 5,7  | 32,9  |
| Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>       | 7               | 597                      | 13 - 24             | 18,3  | 17,0 | 1,9  | 3,6   |
| Congrio gato <i>Lepophidium negropinna</i>   | 2               | 88                       | 30 - 48             | 41,5  | 42,0 | 3,9  | 15,2  |
| Congrio rosado <i>Brotula clarkae</i>        | 3               | 45                       | 39 - 96             | 57,6  | 58,0 | 11,6 | 134,8 |
| Doncella <i>Hemanthias peruanus</i>          | 3               | 123                      | 24 - 39             | 32,9  | 35,0 | 2,8  | 7,7   |
| Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i> | 5               | 650                      | 16 - 33             | 22,7  | 20,0 | 3,5  | 12,0  |
| Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>      | 23              | 1.986                    | 23 - 70             | 41,3  | 38,0 | 8,3  | 68,1  |
| Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>      | 8               | 352                      | 22 - 50             | 30,2  | 27,0 | 5,8  | 34,1  |
| Suco <i>Paralonchurus peruanus</i>           | 1               | 32                       | 23 - 34             | 29,0  | 30,0 | 2,7  | 7,0   |
| <b>Total</b>                                 | <b>72</b>       | <b>5.004</b>             |                     |       |      |      |       |

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Tumbes, durante el cuarto trimestre de 2013.

Se ejecutaron 72 muestreos biométricos de 11 especies, midiéndose 5.004 ejemplares. La merluza registró el mayor número de muestreos y de ejemplares medidos (23 y 1.986, respectivamente). En la Tabla 3 se resumen los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Se ejecutaron 26 muestreos biológicos de siete especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 4.

Se ejecutaron más muestreos de lo planteado debido al incremento presupuestario para la validación de la escala de madurez de anguila. A excepción del carajito (especie hermafrodita) y peje blanco, en que no dominó ningún sexo (1 M: 1 H); en las demás especies analizadas predominaron las hembras (Tabla 2). Para el falso volador, el predominio de las hembras fue más evidente (1 M: 3,3 H).

| Especie                         | Sexo    | Estadios (%) |      |      |      |      |      |     |     | Total | Propor. Sexual |         |
|---------------------------------|---------|--------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-------|----------------|---------|
|                                 |         | 0            | I    | II   | III  | IV   | V    | VI  | VII |       |                | VIII    |
| Anguila                         | Hembras | 8,2          | 59,5 | 31,0 | 0,6  | 0,6  |      |     |     |       | 158            | 1M:2,3H |
| <i>Ophichthus pacifici</i>      | Machos  | 21,4         | 64,3 | 10,0 | 4,3  | 0,0  |      |     |     |       | 70             |         |
| Cachema                         | Hembras | 0,0          | 23,0 | 2,7  | 6,8  | 17,6 | 50,0 | 0,0 | 0,0 |       | 74             | 1M:1,5H |
| <i>Cynoscion analis</i>         | Machos  | 3,9          | 19,6 | 23,5 | 13,7 | 21,6 | 17,6 | 0,0 | 0,0 |       | 51             |         |
| Cágalo                          | Hembras | 0,0          | 0,0  | 13,3 | 33,3 | 13,3 | 31,1 | 8,9 | 0,0 |       | 45             | 1M:1,3H |
| <i>Paralabrax humeralis</i>     | Machos  | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 44,1 | 29,4 | 26,5 | 0,0 | 0,0 |       | 34             |         |
| Carajito                        | Hermaf. | 0,0          | 11,8 | 16,4 | 25,5 | 45,5 | 0,9  |     |     |       | 110            |         |
| <i>Diplectrum conceptione</i>   |         |              |      |      |      |      |      |     |     |       |                |         |
| Falso volador                   | Hembras | 0,0          | 1,8  | 5,9  | 15,4 | 35,5 | 37,3 | 4,1 | 0,0 |       | 169            | 1M:3,3H |
| <i>Prionotus stephanophrys</i>  | Machos  | 2,0          | 5,9  | 33,3 | 51,0 | 7,8  | 0,0  | 0,0 | 0,0 |       | 51             |         |
| Merluza                         | Hembras | 1,6          | 12,4 | 13,5 | 23,7 | 36,2 | 12,6 |     |     |       | 556            | 1M:2,5H |
| <i>Merluccius gayi peruanus</i> | Machos  | 1,8          | 10,3 | 32,1 | 36,6 | 14,7 | 4,5  |     |     |       | 224            |         |
| Peje blanco                     | Hembras | 23,7         | 31,6 | 23,7 | 3,9  | 3,9  | 13,2 | 0,0 | 0,0 |       | 76             | 1M:1,0H |
| <i>Caulolatilus affinis</i>     | Machos  | 21,1         | 30,3 | 34,2 | 14,5 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 |       | 76             |         |

Tabla 4.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Sede Tumbes, durante el cuarto trimestre de 2013.

**Salidas al mar.-** Durante este trimestre se programaron seis salidas al mar a bordo de embarcaciones artesanales, para los recursos demersales: tres en octubre, dos en noviembre y una en diciembre.

## EVALUACIÓN

El análisis de la información obtenida, efectuada a través del tiempo y en diferentes zonas geográficas, facilita la obtención de elementos de juicio básicos necesarios para elaborar y aplicar un adecuado plan de manejo ambiental y de minimización de riesgos, de carácter integral y permanente que permitan establecer la sostenibilidad de los recursos de la Región Tumbes.

## PRODUCTOS

- Apoyo en el "Estudio tecnológico pesquero de la flota de arrastre de fondo de menor escala en la Región Tumbes" programado por la DGIHSA a través del Área Funcional de Artes de Pesca (AFAP).
- Apoyo en el estudio "Prospección de investigación de los recursos hidrobiológicos en el Banco de Máncora, durante noviembre-diciembre del 2013" programado por la DGIARDL a través del Área Funcional de Investigaciones en Peces Demersales, Bentónicos y Litorales (AFIPDBL).
- Reportes semanales de desembarque de los recursos hidrobiológicos en las caletas más importantes de la Región Tumbes (Puerto Pizarro, Zorritos, Acapulco y Cancas), correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre del presente año; como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO, enviados vía correo electrónico al Área Funcional de Biodiversidad.
- Información sobre desembarques de merluza y de muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras, ejecutados en las diferentes caletas del LCT durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2013, enviada vía correo electrónico a la Blga. Flor Fernández y otros (Sede Central).
- Registro diario de parámetros meteorológicos (Tº ambiental a la sombra, Tº máxima, Tº mínima, presión barométrica, precipitación) y elaboración de sus correspondientes tablas mensuales.

**Seguimiento de la pesquerías de Invertebrados marinos**

**95 %**

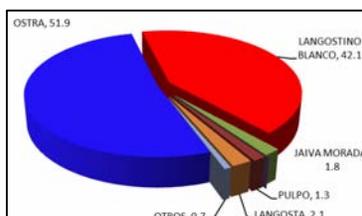
| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador        | Meta Anual | Avance acum 4° Trim. | Grado de avance al 1° 4 (%) |
|---|------------------|------------|----------------------|-----------------------------|
| 1. Efectuar muestreos biométricos en playa de los principales invertebrados marinos comerciales.                              | Nº de muestreos  | 264        | 152                  | 58                          |
| 2. Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos comerciales.  | Nº de muestreos  | 120        | 134                  | 100                         |
| 3. Efectuar estudios del recurso langostino a bordo de embarcaciones artesanales.   | Informe          | 22         | 22                   | 100                         |
| 4. Determinar las principales áreas de pesca y/o extracción de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.       | Cartas           | 4          | 4                    | 100                         |
| 5. Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos y del ecosistema de manglares. | Tablas/ Gráficos | 4          | 4                    | 100                         |
| 6. Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.  | Tablas/ Gráficos | 4          | 4                    | 100                         |
| 7. Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de estas especies.                    | Tablas/ Gráficos | 4          | 4                    | 100                         |
| 8. Analizar la relación de los recursos invertebrados marinos con los parámetros físico-químicos.                             | Tablas/ Gráficos | 4          | 4                    | 100                         |

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**Desembarques.-**

Se desembarcaron 21,2 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 17,6 % menor a la reportada el trimestre anterior y 5,8 % inferior al mismo periodo del año pasado. La ligera reducción respecto al año pasado es debido a la disminución del CPUE de los recursos ostra y langostino, esto debido a las anomalías en las condiciones oceanográficas que se han presentado durante este periodo. Se registraron nueve recursos, siendo los más capturados la ostra (51,9 %), el langostino (42,1 %), la langosta (2,1 %) y la jaiva morada (1,8 %). Zorritos predominó en los desembarques con 11,2 t (Figura 3).

Figura 3. Desembarque de invertebrados marinos según especie .



| Nombre común         | Nombre científico         | Sexo    | Estadio de madurez |      |       |      |      |     | Nº de muestreos | Nº de ejemplares |
|----------------------|---------------------------|---------|--------------------|------|-------|------|------|-----|-----------------|------------------|
|                      |                           |         | 1                  | 2    | 3     | 4    | 5    | 6   |                 |                  |
| Langostino azul      | <i>L. stylirostris</i>    | Hembras | 0.0                | 2.7  | 32.4  | 43.2 | 21.6 | 0.0 | 13              | 37               |
|                      |                           | Machos  | 0.0                | 0.0  | 0.0   | 54.5 | 45.5 | 0.0 | 13              | 11               |
| Langostino blanco    | <i>L. vancouveri</i>      | Hembras | 5.3                | 34.7 | 25.8  | 22.7 | 11.6 | 0.0 | 13              | 225              |
|                      |                           | Machos  | 3.7                | 17.0 | 47.3  | 24.5 | 5.9  | 1.6 | 13              | 188              |
| Langostino blanco    | <i>L. occidentalis</i>    | Hembras | 0.0                | 0.0  | 100.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0 | 1               | 1                |
|                      |                           | Machos  | 0.0                | 0.0  | 33.3  | 0.0  | 66.7 | 0.0 | 1               | 3                |
| Cangrejo del manglar | <i>U. occidentalis</i>    | Hembras | 0.0                | 74.2 | 21.8  | 4.0  | 0.0  | 0.0 | 5               | 124              |
|                      |                           | Machos  | 0.0                | 47.0 | 40.3  | 11.2 | 1.5  | 0.0 | 5               | 134              |
| Percebe              | <i>Pollicipes elegans</i> | Total   | 25.0               | 25.0 | 26.3  | 23.8 |      |     | 2               | 80               |
| Ostra                | <i>O. iridescens</i>      | Total   | 7.1                | 60.7 | 15.6  | 16.6 | 0.0  | 5   | 295             |                  |
| Concha huequera      | <i>A. similis</i>         | Hembras | 6.0                | 35.9 | 36.8  | 16.2 | 5.1  | 8   | 117             |                  |
|                      |                           | Machos  | 13.8               | 41.5 | 27.6  | 12.2 | 4.9  | 8   | 123             |                  |
| Concha negra         | <i>A. tuberculosa</i>     | Hembras | 8.2                | 58.9 | 25.0  | 2.0  | 5.9  | 8   | 304             |                  |
|                      |                           | Machos  | 17.6               | 55.3 | 20.4  | 1.6  | 5.0  | 8   | 318             |                  |
| Concha rayada        | <i>Ch. subrugosa</i>      | Hembras | 16.7               | 33.3 | 0.0   | 16.7 | 33.3 | 3   | 6               |                  |
|                      |                           | Machos  | 0.0                | 69.2 | 0.0   | 30.8 | 0.0  | 3   | 58              |                  |
| Total                |                           |         |                    |      |       |      |      | 35  | 2,024           |                  |

Tabla 5.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, cuarto trimestre de 2013.

Es necesario mencionar también que las cifras de desembarque de invertebrados no reflejan la real magnitud de las capturas en la Región, pues desde el 2009 a la fecha no se cuenta con información de la extracción en manglares (concha negra y cangrejo), y que el registro de la captura de langostino en Puerto Pizarro es parcial.

**Aspectos biométricos y biológicos.-** Se efectuaron 39 muestreos biométricos de nueve especies de invertebrados marinos, midiéndose 2.761 ejemplares.

Se realizaron 35 muestreos biológicos de cinco especies de crustáceos y cuatro de moluscos bivalvos, evaluándose 2.024 ejemplares. El 43,2 % de hembras de *L. stylirostris*, se observó en madurez avanzada y el 34,7 % de *L. vancouveri* en desarrollo y 24,8 % en madurez incipiente. El 74,2 % de hembras de *U. occidentalis* estuvo en maduración. Se apreció el 26,3 % de individuos maduros de percebe y el 23,8 % en desove. En *C. iridescens*, predominaron los madurantes, con 60,7 % y sólo el 16,6 % en desove. Se encontró el 58,9 % de *A. tuberculosa* en desarrollo y 36,8 % de hembras de *A. similis* desarrolladas, con 5,9 y 5,1 % en desove respectivamente. El 33,3 % de ejemplares de *Ch. subrugosa* se encontraron en maduración, y el 33,3 % en evacuación o desove. El grado de avances de muestreos biológicos (134) supera la meta anual propuesta (120), pues se han considerando como muestreos biológicos los datos obtenidos de las prospecciones de concha negra y cangrejo de manglar, así como los datos provenientes de las salidas al mar de langostino. Tabla 5

**Salidas al mar.-** Durante el trimestre se efectuaron siete salidas al mar a bordo de una embarcación cortinera artesanal, para el estudio del recurso langostino. Entre 0,5 y 1,6 mn frente a Zorritos (6 y 12 bz de profundidad) se capturaron 9 kg de langostinos, 64,8 kg de peces comerciales (lenguado (*Etropus ectenes*), mojarra, suco, cachema, chula, bagre, chiri

pm, etc.), 6 kg de otros invertebrados y se descartaron 172 kg de peces e invertebrados sin valor comercial. Se realizaron muestreos biométricos a los langostinos capturados.

## EVALUACION

Objetivo es conocer los niveles de desembarque y los aspectos biológico-pesqueros de las principales especies desembarcadas en los diferentes lugares de descarga de la flota que actúa sobre ellos, a fin de mantener actualizada la información fundamentalmente con fines de manejo pesquero.

## PRODUCTOS

- Ejecución de la "Prospección bioecológica del recurso concha negra *Anadara tuberculosa* en el ecosistema de manglar de la Región Tumbes, 2013", durante los días 6, 7, 8, 9 y 10 de noviembre de 2013.
- Participación en el estudio "Prospección de investigación de los recursos hidrobiológicos en el Banco de Máncora, durante noviembre-diciembre del 2013".
- Participación en el estudio "Condiciones oceanográficas del ecosistema marino costero de Tumbes, diciembre 2013".
- Elaboración de reportes de prospecciones a bordo para el estudio del recurso langostino.
- Artículo Científico "Consideraciones biológicas de un banco incidental de concha perlífera *Pteria sterna* (Bivalvia: Pteriidae) en Zorritos, Tumbes, Perú", publicado como Trabajo original en la Revista peruana de biología (ISSN-L 1561-0837) Vol. 20 N° 2, 181-196 (Diciembre 2013). Autores: Elmer Ordinola, Solange Alemán y Manuel Vera.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Estadística, CPUE, y áreas de pesca artesanal</b> | <b>81 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador            | Meta Anual | Avance 4° Trim. | Grado de Avance al 4° Trim. (%) |
|--|----------------------|------------|-----------------|---------------------------------|
| 1. Registrar la información diaria de los volúmenes de desembarque, capturas, esfuerzo y áreas de pesca de la pesquería artesanal, así como los precios diarios de los recursos hidrobiológicos. | Días de registro     | 1.800      | 1137            | 63                              |
| 2. Ingresar los datos de los registros de captura y esfuerzo artesanal a la base de datos IMARSIS.   | Días de registro     | 1.800      | 1000            | 56                              |
| 3. Elaborar el consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.  | Tabla                | 12         | 11              | 92                              |
| 4. Validar y actualizar la data IMARSIS y envío de la data digitalizada a la Unidad de Estadística y Pesca Artesanal de la Sede Central del IMARPE.  | Archivos comprimidos | 12         | 11              | 92                              |
| 5. Informes trimestrales Y ANUAL de evaluación de objetivos.   | Informe trimestral   | 6          | 6               | 100                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en cuatro caletas de la jurisdicción durante los tres meses, mientras que en las caletas de Grau y La Cruz sólo se contó con personal de campo a partir de noviembre. La digitación en el programa IMARSIS se encuentra avanzada a la primera semana de diciembre. Se mantiene actualizado el envío de la data del sistema IMARSIS, de los formatos de registro y de los formatos F-31 de estadísticas de desembarque a diferentes áreas funcionales y oficinas de la Sede Central.

## EVALUACION

Las diferentes unidades y oficinas de la sede central reciben información actualizada de la pesquería artesanal de Tumbes.

## PRODUCTOS

Estadística pesquera regional.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Caracterización y evaluación de bancos naturales de invertebrados marinos</b> | <b>98 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador        | Meta Anual | Avance acum. 4° Trim. | Grado de avance al 4° Trim. (%) |
|---|------------------|------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc.).  | Tablas/ Cartas   | 2          | 2                     | 100                             |
| 2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.   | Tablas/ Cartas   | 2          | 2                     | 100                             |
| 3. Determinar los principales parámetros biológicos (Estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, Rendimiento, Relación longitud - Peso) | Tablas/ Gráficos | 2          | 2                     | 100                             |
| 4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.   | Tablas/ Fotos    | 2          | 2                     | 100                             |

|   |                     |   |   |     |
|---|---------------------|---|---|-----|
| 5. Interacción recurso – ambiente           | Tablas/<br>Gráficos | 2 | 2 | 100 |
| 6. Elaboración de Informes Técnicos Finales | Informe             | 2 | 2 | 90  |

## RESULTADOS PRINCIPALES

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

Este estudio se efectuó del 28 de mayo al 1 de junio. En la Tabla 6 se detallan las densidades medias registradas durante el mismo.

La densidad media estimada para cangrejo del manglar (2,4 ind. m<sup>-2</sup>), fue muy inferior a la reportada en 2012 (4,7 ind. m<sup>-2</sup>).

| Zona          | Lugar              | Densidad (ind. m <sup>-2</sup> ) |
|---------------|--------------------|----------------------------------|
| Norte         | Zarumilla          | 2,3                              |
| Centro        | Puerto Pizarro     | 2,3                              |
| Sur           | Corrales - Chérrez | 2,7                              |
| Total general |                    | 2,4                              |

Tabla 6.- Densidad media de cangrejo del manglar en la Región Tumbes. 2013 (Preliminar).

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la región Tumbes.</b> | <b>00 %</b> |
|---|-------------|

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO   | Indicador                         | Meta Anual (*) | Avance acum 4° Trim. | Grado de avance al 4° Trim. (%) |
|--|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|
| Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.                | Nº de gónadas colectadas          | 2600           | -                    | 0                               |
| Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento. | Nº de muestras procesadas         | 2600           | -                    | 0                               |
| Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.                         | Nº de láminas leídas y analizadas | 2600           | -                    | 0                               |
| Preparación de Informes Trimestrales de Evaluación de Objetivos.                                   | Informe                           | 4              | -                    | 0                               |
| Elaboración de Informe Técnico - anuario.  | Informe                           | 1              | -                    | 0                               |

En este periodo no se ha ejecutado ninguna actividad, por no haberse realizado hasta la fecha la correspondiente contratación, por remplazo, del profesional encargado de esta investigación

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Investigaciones en Patobiología y Sanidad Acuicola</b> | <b>87 %</b> |
|---|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador        | Meta anual | Avance acum. 4° Trim. | Grado de Avance al 4° Trim. (%) |
|--|------------------|------------|-----------------------|---------------------------------|
| Toma de muestras en estaciones pre-establecidas.   | Nº de muestreos  | 24         | 17                    | 71                              |
| Ejemplares de peneidos para análisis por PCR.  | Nº de ejemplares | 1.800      | 1849                  | 100                             |
| Monitoreo epidemiológico de los principales agentes etiológicos de importancia, que afectan a los langostinos de los canales de marea de Tumbes. | Informes         | 6          | 5                     | 83                              |
| Detección de patógenos en post larvas de importación para cultivos de <i>Litopenaeus vannamei</i> en Tumbes.                                     | Informes         | 6          | 5                     | 83                              |
| Metodologías para detectar agentes patógenos que producen enfermedades en moluscos bivalvos con fines de acuicultura.                            | Informes         | 6          | 5                     | 83                              |
| Informe de resultados trimestrales y anuales   | informes         | 6          | 6                     | 100                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES

Se colectaron 1.849 ejemplares de peneidos silvestres, cuyos valores de prevalencia se muestran en la Tabla 7 y 8. El valor más alto fue registrado para el BP en setiembre y en el canal de marea el Alcalde (prevalencia puntual de 26,67 %).

Los agentes patógenos WSV y NHPB se encontraron en menores porcentajes, sugiriendo infecciones subclínicas que no ponen en peligro la salud de la población muestreada. En lo que va del muestreo no se encontraron resultados positivos para IHNV.

Así mismo se recibieron 326 muestras de post larvas para importación de diferentes laboratorios de lavicultura de Ecuador, pero hasta la fecha se han analizado 313. Los análisis efectuados para el último trimestre, muestran frecuencias constantes del patógeno IHHNV y presencia de BP en los meses de julio y agosto.

Se estandarizó el protocolo de PCR para la detección de *Bonamia exitiosa*, *B. ostreae* y *Perkinsus marinus* lográndose determinar las concentraciones de reacción adecuadas para obtener los productos de amplificación esperados.

Tabla 7. Prevalencia de diferentes patógenos en langostinos peneidos silvestres de los canales de marea de Tumbes.

| Mes       | Ejemplares analizados | Prevalencia (%) |      |      |       |
|-----------|-----------------------|-----------------|------|------|-------|
|           |                       | WSV             | BP   | NHPB | IHHNV |
| Enero     | 95                    | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00  |
| Febrero   | 0                     | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00  |
| Marzo     | 210                   | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00  |
| Abril     | 210                   | 0,00            | 0,48 | 0,00 | 0,00  |
| Mayo      | 210                   | 0,00            | 0,95 | 1,43 | 0,00  |
| Junio     | 210                   | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00  |
| Julio     | 200                   | 0,00            | 0,00 | 0,00 | 0,00  |
| Agosto    | 206                   | 0,97            | 2,43 | 1,46 | 0,00  |
| Setiembre | 210                   | 0,00            | 6,19 | 0,48 | 0,00  |
| Octubre   | 193                   | 0,00            | 1,04 | 1,55 | 0,00  |
| Noviembre | 105                   | *               | *    | *    | *     |
| Total     | 1.849                 |                 |      |      |       |

| Mes        | Muestras de postlarvas analizadas | Frecuencia (%) |     |      |       |     |
|------------|-----------------------------------|----------------|-----|------|-------|-----|
|            |                                   | WSV            | BP  | NHPB | IHHNV | YHV |
| Enero      | 31                                | 0              | 0   | 0    | 0     | 0   |
| Febrero    | 20                                | 0              | 0   | 0    | 10    | 0   |
| Marzo      | 17                                | 0              | 0   | 0    | 17,6  | 0   |
| Abril      | 33                                | 0              | 0   | 0    | 3,0   | 0   |
| Mayo       | 29                                | 0              | 0   | 0    | 0,0   | 0   |
| Junio      | 28                                | 0              | 0   | 0    | 0,0   | 0   |
| Julio      | 52                                | 0              | 1,9 | 0    | 15,4  | 0   |
| Agosto     | 34                                | 0              | 2,9 | 0    | 17,6  | 0   |
| Septiembre | 24                                | 0              | 0   | 0    | 4,2   | 0   |
| Octubre    | 24                                | 0              | 0   | 0    | 25,0  | 0   |
| Noviembre  | 21                                | 0              | 0   | 0    | 28,6  | 0   |
| Total      | 313                               |                |     |      |       |     |

Tabla 8. Frecuencia de aparición de diferentes patógenos en post larvas de importación.

## EVALUACION

Estudios orientados en el principio de la prevención poniendo interés en la vigilancia de enfermedades, en el control y en la investigación, con el fin de reducir la incidencia de patógenos exóticos o endémicos y minimizar el impacto de los mismos cuando estos aparezcan. Con estos estudios, obtenemos datos actualizados de la presencia y distribución espacio-temporal de los diferentes agentes etiológicos que puedan afectar a las poblaciones de peneidos tanto silvestres como de cultivo en Tumbes.

## PRODUCTOS

- 03 Informes Trimestrales por cada investigación propuesta.
- Un Informe Ejecutivo Semestral con la información básica obtenida de la detección de agentes patógenos en post larvas de importación y peneidos de canales de marea.

## + Remodelación e implementación del hatchery para investigaciones en reproducción de moluscos y peces marinos.

Se gestionará un convenio específico con el Gobierno Regional de Tumbes para remodelar e implementar el Laboratorio de Investigaciones en Acuicultura.

En septiembre se habilitó un pequeño ambiente del hatchery para efectuar la tesis de pregrado "Observaciones preliminares del crecimiento *Paralichthys adspersus* y presencia de infecciones por *Vibrio spp*, durante el ensayo de cultivo en Tumbes"; logrando su aclimatación, obteniendo una sobrevivencia del 100 %, posteriormente se desarrollaron los ensayos respectivos. Esta tesis captó la atención de las autoridades de la Universidad Nacional de Tumbes, comprometiéndose a firmar un convenio inter institucional para apoyar la investigación en acuicultura.

En noviembre se recibió la visita previamente coordinada del Ing. Joel Barraza, docente de la Universidad Católica del Norte de Chile, con el fin de asesorar y diseñar las instalaciones del hatchery del LCT para complementar el estudio de preinversión a nivel de perfil del Proyecto "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de las Sedes Descentralizadas del IMARPE – Zona Norte".

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Características oceanográficas y acuáticas entre las caletas La Cruz y Zorritos - Tumbes</b> | <b>91 %</b> |
|---|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico                   | Indicador                       | Meta Anual | Avance acum. 4° Trim. | Grado de Avance al 4° Trim. (%) |
|---|---------------------------------|------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1. Recolección de muestras de agua.                         | Número de muestras recolectadas | 360        | 360                   | 100                             |
| 2. Análisis físicos, químicos y biológicos de las muestras. | Número de análisis              | 440        | 356                   | 93                              |
| 3. Elaboración de informes parciales                        | Informes parciales              | 1          | 1                     | 90                              |
| 4. Elaboración del Informe final (anual)                    | Informe anual                   | 1          | 1                     | 80                              |

## RESULTADOS PRINCIPALES

- En caleta La Cruz la mayor biomasa se presentó en diciembre (587,9 g m<sup>-2</sup>) a 40 m de la línea de pleamar. Predominaron organismos del filo Mollusca (Clase Gastropoda, Género Mazatlanina).

- En Nueva Esperanza la mayor densidad se presentó en diciembre (283 ind. m<sup>-2</sup>) a 20 m de la línea de pleamar. La mayor biomasa se presentó en diciembre (698,1 g m<sup>-2</sup>) a 25 m de la línea de pleamar. Predominaron organismos del filo Mollusca (Clase Gastropoda, Género Olivella).

- En caleta Grau la mayor biomasa se presentó en diciembre (117,7 g m<sup>-2</sup>) a 55 m de la línea de pleamar. Predominó el filo Mollusca (Clase Gastropoda, Géneros Mazatlanía y Oliva).

- En Zorritos la mayor densidad se presentó en julio (226 ind. m<sup>-2</sup>) a 20 m de la línea de pleamar. La mayor biomasa también se presentó en julio (728,2 g m<sup>-2</sup>) a 35 m de la línea de pleamar. En julio predominaron organismos del filo Arthropoda, sub filo Crustacea (Clase Malacostraca, Orden Amphipoda), pero en diciembre predominaron organismos del filo Annelida (Clase Polychaeta).

### EVALUACION

Estudios que nos permitan identificar las variables ambientales que pueden alterar la composición de fauna, así como identificar los grupos, familias, géneros y especies predominantes e indicatoras, calcular la densidad, biomasa y obtener valores de algunos índices comunitarios y las correlaciones con los parámetros ambientales

### PRODUCTOS

Informe ejecutivo de las 02 salidas..

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Variabilidad del ambiente marino-costero en un punto fijo de la playa de Nueva Esperanza - Tumbes</b> | <b>86 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico                   | Indicador                       | Meta Anual | Avance acum. 4° Trim. | Grado de Avance al 4° Trimes. (%) |
|---|---------------------------------|------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. Recolección de muestras de agua.                         | Número de muestras recolectadas | 1.540      | 1298                  | 84                                |
| 2. Análisis físicos, químicos y biológicos de las muestras. | Número de análisis              | 1.030      | 721                   | 68                                |
| 3. Elaboración de reportes diarios.                         | Reportes diarios                | 240        | 224                   | 94                                |
| 4. Elaboración de reportes mensuales.                       | Reportes mensuales              | 48         | 44                    | 92                                |
| 5. Elaboración de resultados trim, l sem y anual            | Informes                        | 6          | 6                     | 90                                |

### RESULTADOS PRINCIPALES

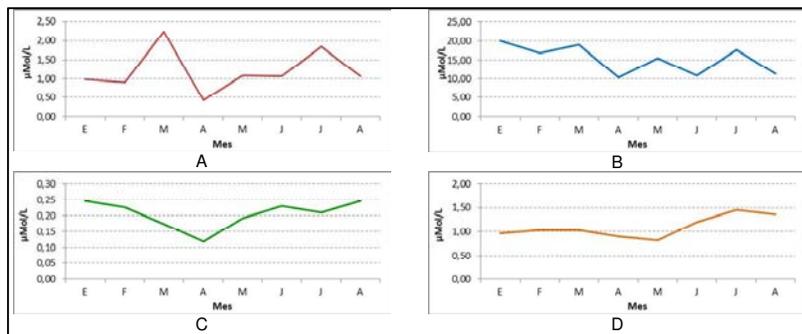
Las anomalías térmicas del ambiente y del mar fueron positivas todo el cuarto trimestre. Los promedios de la temperatura ambiental aumentaron tal como los de la temperatura del mar, esta última hasta noviembre (27.5 °C) tabla 9. Los promedios mensuales de pH fueron muy cercanos, y los de oxígeno disuelto (OD) presentaron pocas variaciones, observándose que el OD presentó un ligero descenso en noviembre. Ambos parámetros se encontraron dentro del rango de los ECA. Los nutrientes presentaron concentraciones dentro de los límites para la zona litoral de estudio. Por su parte las bacterias coliformes totales y termotolerantes (<3) presentaron bajas concentraciones, dentro del rango de los ECA Fig. 4

Tabla 9.- Rango y desviación estándar de la temperatura media diurna del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2013

| Mes | Máxima | Mínima | Sx  |
|-----|--------|--------|-----|
| O   | 27,2   | 24,9   | 0,7 |
| N   | 27,5   | 25,6   | 0,6 |
| D*  | 27,8   | 25,9   | 0,7 |

\* Al 6 de diciembre de 2013.

Figura 4.- Concentración media mensual (µMol/L) de Fosfatos (A), Silicatos (B), Nitritos (C) y Nitratos (D) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2013



### RODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes con información meteorológica y oceanográfica a la Dirección Regional de Agricultura, por medio de reportes técnicos mensuales y de la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.

**Variabilidad oceanográfica del ecosistema marino costero en la Región Tumbes.**

**79 %**

| Metas previstas según Objetivo Específico                   | Indicador                       | Meta Anual | Avance acum. 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|---|---------------------------------|------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1. Recolección de muestras de agua.                         | Número de muestras recolectadas | 860        | 827                   | 96                             |
| 2. Análisis físicos, químicos y biológicos de las muestras. | Número de análisis              | 1180       | 808                   | 69                             |
| 3. Elaboración de informes parciales                        | Informes parciales              | 2          | 2                     | 75                             |
| 4. Elaboración del Informe final (anual)                    | Informe anual                   | 1          | 1                     | 75                             |

**RESULTADOS PRINCIPALES**

La segunda salida se realizó del 7 al 10 diciembre. El ámbito de estudio se limitó hasta las 7 mn de la costa, en cuatro perfiles o transectos perpendiculares a la costa, frente a Puerto Pizarro, caleta La Cruz, Zorritos y Acapulco.

Tabla 10.- Parámetros físico-químicos entre Puerto Pizarro y Acapulco, Región Tumbes, diciembre de 2013.

| Est. | Transp (m) | Temperatura (°C) |      |      | pH   |      |      | SST (mg/L) |       |       | OD (mL/L) |      |      |
|------|------------|------------------|------|------|------|------|------|------------|-------|-------|-----------|------|------|
|      |            | Sup.             | Med. | Fon. | Sup. | Med. | Fon. | Sup.       | Med.  | Fon.  | Sup.      | Med. | Fon. |
| A7   | 6,5        | 23,8             | 23,3 | 20,5 | 8,19 | 8,15 | 8,06 | 101,0      | 92,0  | 93,0  | 5,18      | 4,95 | 3,11 |
| A6   | 7,0        | 24,4             | 21,9 | 21,6 | 8,19 | 8,08 | 8,07 | -          | -     | -     | 5,19      | 3,73 | 3,51 |
| A5   | 5,0        | 24,7             | 22,6 | 22,0 | 8,22 | 8,14 | 8,11 | 114,0      | 89,0  | 82,0  | 5,30      | 4,20 | 3,73 |
| A4   | 5,0        | 24,8             | 23,2 | 22,5 | 8,21 | 8,16 | 8,15 | -          | -     | -     | 5,23      | 4,27 | 3,83 |
| A3   | 7,0        | 24,9             | 24,6 | 23,1 | 8,24 | 8,24 | 8,17 | 91,0       | 76,0  | 111,0 | 5,36      | 5,36 | 3,93 |
| A2   | 3,0        | 25,4             | 24,9 | 24,4 | 8,26 | 8,26 | 8,25 | -          | -     | -     | 5,42      | 5,41 | 4,97 |
| A1   | 2,0        | 25,7             | 25,2 | 24,9 | 8,24 | 8,24 | 8,23 | 79,0       | 101,0 | 88,0  | 5,64      | 5,43 | 5,39 |
| A    | 1,0        | 25,7             | -    | -    | 8,19 | -    | -    | 113,0      | -     | -     | 4,99      | -    | -    |
| B7   | 11,0       | 24,4             | 19,9 | 17,4 | 8,22 | 8,02 | 7,91 | 127,0      | 125,0 | 129,0 | 5,53      | 4,47 | 1,18 |
| B6   | 9,0        | 24,7             | 21,6 | 18,2 | 8,21 | 8,16 | 7,94 | -          | -     | -     | 5,44      | 5,41 | 1,95 |
| B5   | 7,0        | 25,0             | 21,1 | 19,1 | 8,21 | 8,12 | 8,02 | 112,0      | 121,0 | 124,0 | 5,41      | 4,47 | 2,53 |
| B4   | 11,5       | 24,2             | 22,8 | 21,5 | 8,18 | 8,17 | 8,09 | -          | -     | -     | 5,36      | 5,04 | 3,84 |
| B3   | 4,0        | 24,9             | 23,9 | 23,3 | 8,22 | 8,21 | 8,19 | 126,0      | 114,0 | 123,0 | 5,48      | 5,18 | 4,63 |
| B2   | 2,5        | 24,7             | 24,3 | 23,8 | 8,22 | 8,20 | 8,17 | -          | -     | -     | 5,23      | 5,15 | 4,24 |
| B1   | 2,0        | 25,2             | 24,7 | 24,3 | 8,23 | 8,21 | 8,19 | 135,0      | 131,0 | 128,0 | 5,67      | 5,25 | 5,18 |
| B    | 2,0        | 25,2             | -    | -    | 8,21 | -    | -    | 149,0      | -     | -     | 5,29      | -    | -    |
| C7   | 12,5       | 24,2             | 17,0 | 16,4 | 8,22 | 7,91 | 7,89 | 112,0      | 43,0  | 46,0  | 5,22      | 2,19 | 1,71 |
| C6   | 11,0       | 24,2             | 17,2 | 16,8 | 8,13 | 7,88 | 7,87 | -          | -     | -     | 5,50      | 2,28 | 1,84 |
| C5   | 10,5       | 24,4             | 17,8 | 16,6 | 8,18 | 7,92 | 7,88 | 94,0       | 99,0  | 86,0  | 5,11      | 2,68 | 1,64 |
| C4   | 7,0        | 25,0             | 20,8 | 18,2 | 8,20 | 8,11 | 7,96 | -          | -     | -     | 5,28      | 4,83 | 2,52 |
| C3   | 6,0        | 25,0             | 21,0 | 17,6 | 8,21 | 8,11 | 7,93 | 101,0      | 98,0  | 102,0 | 5,40      | 4,39 | 1,74 |
| C2   | 6,0        | 25,2             | 23,8 | 21,8 | 8,25 | 8,21 | 8,12 | -          | -     | -     | 5,41      | 5,20 | 4,10 |
| C1   | 4,0        | 25,7             | 23,2 | 22,4 | 8,24 | 8,21 | 8,20 | 92,0       | 96,0  | 104,0 | 5,22      | 4,76 | 4,39 |
| C    | 2,0        | 26,2             | -    | -    | 8,22 | -    | -    | 99,0       | -     | -     | 4,96      | -    | -    |
| D7   | 8,5        | 23,9             | 16,6 | 15,8 | 8,16 | 7,94 | 7,90 | 110,0      | 118,0 | 114,0 | 5,22      | 2,17 | 1,83 |
| D6   | 11,5       | 24,6             | 16,6 | 15,8 | 8,17 | 7,91 | 7,89 | -          | -     | -     | 5,14      | 1,87 | 1,66 |
| D5   | 12,0       | 24,2             | 16,8 | 15,6 | 8,17 | 7,92 | 7,93 | 101,0      | 96,0  | 103,0 | 4,93      | 1,84 | 1,55 |
| D4   | 8,0        | 24,3             | 17,6 | 15,8 | 8,22 | 7,94 | 7,97 | -          | -     | -     | 5,26      | 2,14 | 1,50 |
| D3   | 7,5        | 24,6             | 18,0 | 16,2 | 8,22 | 7,97 | 7,99 | 109,0      | 100,0 | 95,0  | 5,37      | 2,33 | 1,75 |
| D2   | 5,0        | 25,2             | 20,4 | 16,8 | 8,23 | 8,12 | 8,01 | -          | -     | -     | 5,40      | 3,74 | 1,78 |
| D1   | 4,5        | 26,0             | 21,6 | 20,6 | -    | -    | -    | 96,0       | 103,0 | 98,0  | 5,25      | 3,78 | 3,41 |
| D    | 2,5        | 26,4             | -    | -    | -    | -    | -    | 107,0      | -     | -     | 5,28      | -    | -    |

- La **transparencia** presentó sus mayores valores en el transecto frente a Acapulco (D), en el sur. En términos generales este parámetro obtuvo mayores valores en aguas lejanas a la costa y se vio influenciado más por la cantidad de nubes en el firmamento (cobertura) que por la concentración de SST.
- Las **temperaturas** siempre mostraron un descenso con la profundidad, la latitud y longitud del punto de muestreo. En ambas campañas las temperaturas tuvieron un grado de asociación negativo y alto con el nivel de profundidad de muestreo.
- El **pH** también descendió con la profundidad, así como con la latitud y longitud, como sucedió con la temperatura. Este parámetro mostró un grado de correlación directo y alto con la temperatura, mientras que con el nivel de profundidad la asociación fue inversa alcanzado un nivel alto.
- El **oxígeno disuelto** (OD) también presentó las mismas tendencias de variación que la temperatura y el pH durante ambos periodos. El promedio de OD en la columna de agua decreció de norte a sur, debido al aumento de la profundidad donde prevalecieron las menores concentraciones de OD. Las concentraciones de OD presentaron asociación directa y moderada-alta con las temperaturas y el pH, mientras que con el nivel de profundidad las asociaciones fueron inversas y altas en el segundo periodo de estudio.

La columna de agua en los cuatro transectos presentó mayores concentraciones de SST en junio. Las concentraciones de SST no presentaron correlación estadísticamente significativa con los demás parámetros ni con el nivel de profundidad.

**PRODUCTOS**

- Informe ejecutivo de resultados

## 04. SEDE PAITA

| OBJETIVOS | N° meta   | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|-----------|---------------------|
| Paíta     | <b>04</b> | <b>91 %</b>         |

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento a la Pesquería Pélagica</b> | <b>91 %</b> |
|--|-------------|

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador       | Meta Anual (*) | Avance acum. 4º trim | Grado de Avance 4º Trim. |
|---|-----------------|----------------|----------------------|--------------------------|
| Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos.                     | Tabla           | 12             | 11                   | 90                       |
| Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales  | Tabla           | 12             | 11                   | 90                       |
| Muestreos Biométricos de recursos pelágicos en las diferentes Plantas pesqueras de Paíta y Sechura.     | Reporte diario  | 12             | 11                   | 90                       |
| Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies. | Tabla           | 12             | 11                   | 90                       |
| Muestreos Biológicos de recursos pelágicos.   | Reporte semanal | 12             | 11                   | 90                       |
| Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos.                        | Cartas de pesca | 12             | 11                   | 90                       |
| Colección de gónadas, estómagos y otolitos de anchoveta y samasa, para análisis biológico               | Formato         | 12             | 11                   | 90                       |
| Informes de resultados trimestrales, anual  | informe         | 6              | 6                    | 100                      |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarques.

Desembarque total de 20 733 t de especies pelágicas, registrándose en Paíta el 34,5% del desembarque total y en Parachique el 65,5%. La especie de mayor volumen desembarcada fue la anchoveta con 78,9%, dorado (10,6%); otras especies registraron menores volúmenes de captura como la caballa (5,8%), el barrilete (2,9%), y otros (1,9%) (Tabla 1). Se identificaron 12 especies en los desembarques entre ellos 06 especies oceánicas transzonales como es el atún aleta amarilla, barrilete, dorado y tiburón. Las especies estuvieron conformadas de la siguiente manera:

Tabla 1. Desembarque (t) de especies pelágicas en la jurisdicción de Paíta. IV Trimestre 2013..

| Especie         | N. Científico                   | Paíta       | Parachique   | Total        | %            |
|-----------------|---------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Anchoveta       | <i>Engraulis ringens</i>        | 3449        | 12901        | 16350        | 78.9         |
| Samasa          | <i>Anchoa nasus</i>             | 132         | 24           | 156          | 0.7          |
| Caballa         | <i>Scomber japonicus</i>        | 564         | 634          | 1198         | 5.8          |
| Bonito          | <i>sarda sarda chilensis</i>    | 3           | 0            | 3            | 0.0          |
| Jurel           | <i>Trachurus picturatus</i>     | 0           | 15           | 15           | 0.1          |
| Jurel fino      | <i>Decapterus afulerae</i>      | 0           | 5            | 5            | 0.0          |
| Barrilete       | <i>Katsuwonus pelamis</i>       | 594         | 0            | 594          | 2.9          |
| Atún AA         | <i>Thunnus albacares</i>        | 85          | 0            | 85           | 0.4          |
| Atún ojo grande | <i>Thunnus obesus</i>           | 114         | 0            | 114          | 0.5          |
| Perico          | <i>Coryphaena hippurus</i>      | 2204        | 0            | 2204         | 10.6         |
| Tiburón azul    | <i>Prionace sp., Isurus sp.</i> | 4           | 0            | 4            | 0.0          |
| Pez espada      | <i>Xiphias gladius</i>          | 6           | 0            | 6            | 0.0          |
| <b>Total</b>    |                                 | <b>7155</b> | <b>13578</b> | <b>20733</b> |              |
| <b>%</b>        |                                 | <b>34.5</b> | <b>65.5</b>  |              | <b>100.0</b> |

| Flota                           | PAITA  |        |             |            | PARACHIQUE |        |             |            |
|---------------------------------|--------|--------|-------------|------------|------------|--------|-------------|------------|
|                                 | N° E/P | viajes | Captura (t) | CPUE (t/v) | N° E/P     | viajes | Captura (t) | CPUE (t/v) |
| Artesanal con anchoveta         | 32     | 260    | 3449        | 13.3       | 16         | 162    | 1989        | 0.0        |
| Industrial de acero con anchove | 0      | 0      | 0           | 0.0        | 12         | 35     | 10912       | 311.8      |
| Artesanal con samasa            | 17     | 43     | 132         | 3.1        | 3          | 3      | 24          | 8.0        |
| Artesanal con caballa           | 23     | 88     | 564         | 6.4        | 48         | 145    | 634         | 4.4        |
| Artesanal con bonito            | 1      | 1      | 3           | 3.0        | 0          | 0      | 0           | 0.0        |
| Artesanal con perico            | 88     | 225    | 2204        | 9.8        | 0          | 0      | 0           | 0.0        |
| Atunero con atún ojo grande     | 1      | 1      | 114         | 114.0      | 0          | 0      | 0           | 0.0        |
| Atunero con barrilete           | 2      | 2      | 594         | 297.0      | 0          | 0.0    | 0           | 0.0        |
| Atunero con atún aleta amarilla | 2      | 2      | 85          | 42.5       | 0.0        | 0.0    | 0           | 0.0        |

Tabla 2. Esfuerzo y CPUE (t/viaje) de especies pelágicas en la jurisdicción de Paíta. IV Trimestre 2013.

#### + Esfuerzo de pesca de las embarcaciones cerqueras.

Con respecto al esfuerzo de la flota cerquera, orientadas al anchoveta en Paíta y Parachique durante este trimestre trabajó la flota artesanal de cerco y la industrial de acero. También otras artesanales orientadas al bonito y caballa, y flota artesanal de altura orientada al perico; También llegó flota atunera, a continuación en la tabla 2 se observa el esfuerzo (viajes) y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

#### + Estructura por tamaños de las principales especies pelágicas.

En el cuarto trimestre del 2013, se realizaron un total de 160 muestreos biométricos de anchoveta, 47 de samasa, 34 de caballa, 11 de dorado, 2 de barrilete y 2 de atún aleta amarilla (Fig. 1 al 3). A continuación se detallan las condiciones biométricas de las principales especies pelágicas desembarcadas en la jurisdicción de Paíta.

| Especie             | Rango tallas (cm) | Moda (cm)   | N° ejemplares |
|---------------------|-------------------|-------------|---------------|
| Anchoveta           | 12,5 – 17,5       | 14,5 y 15,0 | 25 697        |
| Samasa              | 8,0 – 14,0        | 11,0 y 12,0 | 1 005         |
| Caballa             | 15 – 35           | 19 y 30     | 840           |
| Atún aleta amarilla | 40 – 102          | 45 y 85     | 106           |
| Barrilete           | 40 – 76           | 49, 55 y 61 | 389           |
| Dorado              | 50 – 137          | 69, 90, 104 | 708           |

Cuantificar el % de juveniles en las capturas:

Anchoveta ( 0,0% de juveniles), Samasa ( 0,0%), Caballa (79,4%), Atún aleta amarilla (64,3%), Barrilete (36,5%), Perico (38,3%).

Realización de muestreos biológicos:

Anchoveta ( 05 muestreos con 253 individuos), Samasa (02 muestreos con 103 individuos), Caballa (05 muestreos con 222 individuos).

#### + Estado de madurez gonadal de las principales especies pelágicas.

La anchoveta se encontró una gran parte desovando, con alta representatividad del estadio V (49,4%), y otra parte en maduración avanzada estadio IV (31,3%). La samasa se encontró asimismo desovando con 18,1% (estadio V). La caballa se le encontró el 49,9% en maduración inicial (estadio II).

#### + Principales áreas de pesca de recursos pelágicos.

**Samasa y anchoveta:** La flota artesanal de cerco trabajó entre Los castillos (04°48 LS) a Colán (05°00 LS) y entre la foca a San Pedro, entre 05 a 13 mn de la costa.

**Dorado:** El dorado capturado por la flota artesanal de altura fue localizado frente a Salaverry (08° LS), Chimbote (10 LS), a isla lobos de tierra (06°23 LS), entre 480 a 600 mn de la costa.

**Atún y barrilete:** Capturados por barcos Ecuatorianos entre Talara a Cabo Blanco a Chimbote a una distancia entre 700 a 1000 mn de la costa.

#### + Biología reproductiva

En el cuarto trimestre-2013 se colectaron 126 gónadas de anchoveta las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva para su respectivo análisis.

#### + Estudio de Alimentación.

Se colectaron estómagos de las siguientes especies, las cuales se remitieron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica: Anchoveta (36 estómagos), Samasa (16), Caballa (62).

#### + Estudio de Edad y crecimiento.

Asimismo, se colectaron 253 pares de otolitos de anchoveta, 103 pares de otolitos de samasa y 222 de caballa, se enviaron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

#### EVALUACION

Los desembarques de anchoveta aumentaron considerablemente en 1535% con relación al mismo trimestre del año anterior, en tanto la samasa y el bonito descendieron en 96,5% y 98,4%, respectivamente.

La anchoveta durante este trimestre se encontró concentrada y accesible a la flota de cerco artesanal, dentro de las 10 mn, mientras la samasa se encontró dispersa. La samasa estuvo más concentrada entre portachuelos a gobernador. La flota industrial de acero orientado a la anchoveta desembarcó solamente en Báyovar en la empresa Copeinca cuyas capturas se realizaron en Chicama.

A Paita llegaron tres barcos Ecuatorianos a descargar atún aleta amarilla y barrilete, estas especies fueron capturadas en aguas internacionales.

Asimismo aparecieron en los desembarques de anchoveta un porcentaje de ejemplares juveniles de caballa entre 1 a 8%.

#### EVALUACION

- En el tercer trimestre-2013 hubo veda de anchoveta para la flota industrial y la tercera semana de setiembre para la flota artesanal, la samasa descendió considerablemente en sus niveles de desembarque.

- La caballa de la flota artesanal fue destinada para el consumo fresco, hubo presencia de juveniles en 95%. La caballa y el bonito fueron especies que se encontraron muy dispersos y profundos. En Paita llegaron 3 barcos Ecuatorianos a descargar atún aleta amarilla y barrilete, estas especies fueron capturadas en aguas internacionales

#### PRODUCTOS

- Se registró diariamente la estadística de desembarque en las fábricas pesqueras operativas en el ámbito de investigación del Laboratorio Costero de Paita.

- Reporte diario de la pesquería de anchoveta, samasa, y otros a la Sede Central IMARPE.

- Reporte diario de tablas de longitud, captura por área Isoparalitoral de las especies de anchoveta, samasa, dorado, atún y barrilete a la Sede Central

**Investigación de Recursos demersales y Litorales**

**92 %**

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador | Meta Anual (*) | Avance acum. 4 trim. | Grado de Avance 4 Trim. |
|--|-----------|----------------|----------------------|-------------------------|
| Determinar la CPUE de la anguila   | Texto     | 12             | 11                   | 92                      |
| Determinar las áreas de pesca  | Texto     | 12             | 11                   | 92                      |
| Determinar los niveles de desembarques de las especies ícticas demersales y costeras   | Tablas    | 12             | 11                   | 92                      |
| Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros | Figuras   | 12             | 11                   | 92                      |
| Determinar la Condición gonadal de los principales recursos demersales y costeros      | Figuras   | 12             | 11                   | 92                      |

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Desembarques.**

Se desembarcaron 4 026 t de especies ícticas demersales y costeros, durante los dos primeros meses del IV trimestre del 2013, alrededor de 2 300 t más que el trimestre pasado. Las especies más representativas en relación a sus desembarques fueron “cachema” *Cynoscion analis* con 952 t, “anguila” *Ophichthus remiger* con 936 t, “merluza” *Merluccius gayi* 653 t, “lisa” *Mugil cephalus* con 575 t, (Tabla 3) haciendo un total del 77,5% del volumen desembarcado. En relación a los lugares de desembarque, Talara, registró los valores más altos con 967 t (24,0% del total), seguido de Paita con 926 t (23,0% del total), y la caleta con el menor volumen desembarcado fue Las Delicias con solo el 11,9% del total. Referente a especies con mayor volumen por lugar de desembarque, anguila se desembarcó casi el 100% entre Paita y Talara; en Las Delicias, Parachique y Puerto Rico se desembarcaron los mayores volúmenes de lisa y cachema; en cambio la merluza fue en Máncora y Talara.

Tabla 3. Desembarque (t) de especies demersales y litorales según zonas. IV trimestre. Paita 2013

| Nombre Común                          | Nombre Científico            | CALETA MANCOI PUERTO TALARA PUERTO PAITA |         |         |              |            | CALETAS DE LA BAHÍA DE SEGUERA |          | Total general |
|---------------------------------------|------------------------------|--|---------|---------|--------------|------------|--------------------------------|----------|---------------|
|                                       |                              | Máncora                                  | Talara  | Paita   | Las Delicias | Parachique | Puerto Rico                    |          |               |
| Angelote, pez angel                   | Squatina californica         |  |         | 0,030   |              |            |                                | 0,030    |               |
| Anguila común, culebra de mar         | Ophichthus remiger           | 0,340                                    | 521,621 | 414,855 |              |            |                                | 936,816  |               |
| Bagre                                 | Bagre sp., galeichthys sp.   |  |         | 15,870  | 3,000        |            |                                | 18,870   |               |
| Bereche                               | Larimus spp                  |  |         | 0,268   |              |            | 3,350                          | 3,618    |               |
| Cabinza                               | Isacia conceptionis          |  |         | 0,120   |              |            | 7,475                          | 7,595    |               |
| Cabinza serranida, indio              | Paranthias colonus           |  | 0,071   |         |              |            |                                | 0,071    |               |
| Cabrilla perela, cabrilla fina        | Paralabrax callaensis        |  | 13,653  | 0,095   |              |            |                                | 13,748   |               |
| Cabrilla, cagálo, bagalo, cabrilla    | Paralabrax humeralis         | 0,700                                    | 12,058  | 1,609   |              | 52,114     | 15,910                         | 82,391   |               |
| Cachema, ayanque                      | Cynoscion analis             | 50,515                                   | 0,778   | 46,321  | 327,230      | 185,912    | 342,050                        | 952,806  |               |
| Camote, camotillo                     | Diplectrum conceptione       |  | 49,035  | 4,632   |              |            |                                | 53,667   |               |
| Chavelita, Castañuela                 | Chromis interruscula         | 0,285                                    |         | 0,131   |              | 5,318      | 0,040                          | 5,774    |               |
| Cherfo, calato, choromelo, chanchorro | Acanthistius pictus          |  | 0,061   |         |              |            |                                | 0,061    |               |
| Chiri                                 | Pepilurus snyderi            |  |         | 0,052   | 8,860        | 7,050      | 0,000                          | 15,962   |               |
| Chiri, palometa, cometrapo, pampano   | Pepilurus medius             | 4,470                                    |         | 10,173  | 6,610        |            | 0,579                          | 21,832   |               |
| Chita, sargo del sur                  | Anisotremus scapularis       |  |         |         |              | 0,430      |                                | 0,430    |               |
| Chochoque                             | Stellifer pizarroensis       |  |         | 0,315   |              |            |                                | 0,315    |               |
| Chula, misho, viña, señorita          | Menticirrhus patiensis       |  |         | 0,315   |              |            |                                | 0,315    |               |
| Coco, suco, roncador                  | Paralichthys peruanus        |  | 0,978   | 14,816  | 23,650       | 14,300     | 1,574                          | 55,318   |               |
| Cojinoba mucosa                       | Schedophilus haedrichi       |  | 0,370   |         |              |            |                                | 0,370    |               |
| Cojinoba, palmera, palmerita          | Seriolella violacea          |  |         |         |              | 6,800      |                                | 6,800    |               |
| Congrio chilindrino, congrio pintado  | Brotula ordwayi              |  | 0,116   |         |              |            |                                | 0,116    |               |
| Congrio Gato                          | Lepopidium negropinna        | 3,195                                    |         |         |              |            |                                | 3,195    |               |
| Congrio manchado, congrio pintado     | Gerypteris maculatus         | 1,600                                    | 10,712  | 0,006   |              | 2,763      | 0,705                          | 15,786   |               |
| Congrio rosado, congrio rojo          | Brotula clarkae              | 8,635                                    | 1,250   | 0,030   |              |            |                                | 9,915    |               |
| Diablico, Diablo, Rojo                | Pontinus furciferinus        |  | 2,360   | 0,362   |              |            |                                | 2,722    |               |
| Doncella, princesa                    | Hemantichus peruanus         | 11,520                                   | 4,025   | 0,068   |              |            |                                | 15,613   |               |
| Espejo, pampanito, jorobado           | Selene peruviana             | 99,180                                   |         |         |              |            |                                | 99,180   |               |
| Falso volador                         | Prionotus stephanophris      | 0,045                                    |         | 299,786 |              |            |                                | 299,831  |               |
| Guitarra                              | Rhinobatos planiceps         |  | 0,020   | 0,419   |              |            |                                | 0,439    |               |
| Lenguado con caninos                  | Cyclosetta guerna            |  |         | 0,030   |              |            |                                | 0,030    |               |
| Lengueta, lenguado                    | Etmopus etenes               | 16,790                                   | 1,484   |         |              |            |                                | 18,274   |               |
| Lisa, l común, come barro             | Mugil cephalus               | 1,800                                    | 30,481  | 70,850  | 83,000       | 168,813    | 220,373                        | 575,317  |               |
| Lorna, cholo, roncacho                | Sciaena deliciosa            |  |         |         | 1,300        | 7,000      | 48,340                         | 56,640   |               |
| Marotilla, sargo del norte            | Calamus brachysomus          |  | 0,010   |         |              | 0,923      |                                | 0,933    |               |
| Merluza, pescadilla                   | Merluccius gayi peruanus     | 313,045                                  | 298,114 | 29,950  | 7,590        | 5,287      |                                | 653,986  |               |
| Mero murique, murique                 | Epinephelus labriformis      |  | 0,125   |         |              | 0,217      |                                | 0,342    |               |
| Mojarrilla, m. Común                  | Stellifer minor              |  |         |         | 18,400       | 10,550     |                                | 28,950   |               |
| Ojo de uva, ojón, papa                | Hemilutjanus macrocephalimos |  | 0,065   |         |              |            |                                | 0,065    |               |
| Pampano, pampanito, cometrapo         | Trachinotus paitensis        |  |         | 0,038   |              | 1,000      |                                | 1,038    |               |
| Peje blanco, cabezón                  | Caulolatilus affinis         | 5,615                                    | 5,811   | 0,389   |              |            |                                | 11,815   |               |
| Pejerrey                              | Odontestes regia regia       |  |         |         |              | 22,631     |                                | 22,631   |               |
| Pintadilla, pintacha                  | Cheilodactylus variegatus    |  | 0,009   |         |              | 3,092      |                                | 3,101    |               |
| Pluma, cabeza de zorro                | Cratinus agassizi            |  | 0,107   |         |              |            |                                | 0,107    |               |
| Raya bruja                            | Raja velezi                  | 0,650                                    |         |         |              |            |                                | 0,650    |               |
| Raya c. espinas, tapadera             | Urotrygon sp.                |  |         | 0,720   |              |            |                                | 0,720    |               |
| Raya espinosa                         | Psamobatis caudispina        |  |         | 0,535   |              |            |                                | 0,535    |               |
| San pedrano, doncella                 | Haliichoeres dispilus        |  |         |         |              | 1,287      |                                | 1,287    |               |
| Tollo común, tolo mamita              | Mustelus whitneyi            | 2,945                                    | 0,133   | 12,193  |              | 9,877      | 0,620                          | 25,768   |               |
| Tollo manchado, tolo raro             | Triakis maculata             |  | 0,110   |         |              |            |                                | 0,110    |               |
| Trambollo, tomollo, chalapo ojos      | Labrisomus philippii         |  |         |         |              | 0,078      | 0,113                          | 0,191    |               |
| Total general                         |                              | 506,900                                  | 966,996 | 925,969 | 480,640      | 515,267    | 630,304                        | 4026,076 |               |

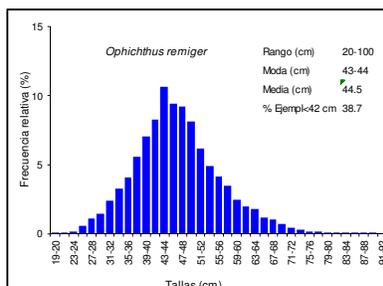


Figura 1. Estructura por tallas de anguila.

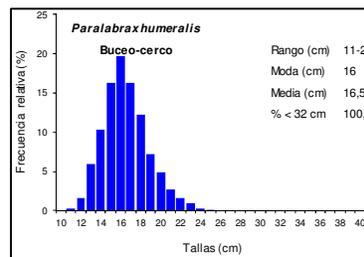


Figura 2. Estructura por tallas de Cabrilla.

**+ Determinación de la CPUE de anguila:**

En la extracción de la anguila durante el cuarto trimestre participaron 23 embarcaciones anguileras con sus respectivas trampas, realizando 318 viajes (105 menos respecto al trimestre anterior), la CPUE en relación a toneladas/viaje fue de 1,65 t/v (se incrementó en +0,28 t/v) y respecto a capturas por trampas (kg/tr) oscilaron entre 0,029 y 3,211 kg/tr con un promedio de 0,501 kg/tr, el cual se incrementó en +0,044 kg/tr sobre el promedio respecto al III trimestre.

**+ Determinación de las áreas de pesca**

Las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca entre los 04° 24'S (Lobitos) y 06° 06'S (Reventazón), reduciéndose el área de pesca respecto al III trimestre (04° 11'), referente a las profundidades de pesca, sus lances lo realizaron entre las 24 bz y 260 bz de profundidad, con una profundidad media de 101 bz.

**+ Estructura por tamaños de los principales recursos demersales.**

**Anguila** A lo largo del IV trimestre del presente año, se analizaron biométricamente ejemplares de anguila, que presentaron un rango de tallas, que osciló entre 20 y 100 cm de longitud total, la moda se ubicó en 43-44 cm; así mismo tuvo una talla media fue de 44,5 cm, (disminuyó en -1,9 cm en relación al III trimestre; el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 38,7 % (Figura 1).

**Cabrilla** La cabrilla, proveniente de la pesca con el arte buceo-cerco mostró una distribución normal, con un rango de tallas que osciló entre los 11 y 25 cm de longitud total; la moda se ubicó en 16 cm; así mismo la talla media fue de 16,5 cm, disminuyendo en -1,0 cm, respecto al trimestre anterior; la totalidad de los ejemplares analizados fueron menores a la talla mínima establecida (Figura 2).

**Cachema** La cachema, extraída mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 21 a 31 cm de longitud total, con dos modas, la principal fue de 31 cm y la secundaria de 21 cm; la talla media fue de 27,7 cm, incrementándose significativamente en +2,0 cm, en comparación al trimestre pasado; mientras que el porcentaje de juveniles (< 27 cm), fueron del 31,9%.

**Lisa** Los ejemplares de lisa, capturados, mediante el arte cortina, presentó un rango de tallas que comprendió entre los 23 y 40 cm de longitud total; presentando una distribución polimodal con modas en 26, 32 y 35 cm; la talla media fue de 30,5 cm (+0,3) cm, respecto al trimestre anterior; casi en su totalidad (96,5%) los ejemplares analizados estuvieron por debajo de la talla permitida (<37 cm)

**Suco** El suco, extraída mediante el arte de arrastre, presentó un rango de tallas que abarcó desde 19 a 37 cm de longitud total; la moda estuvo ubicada en los 27 cm; la talla media fue de 27,0 cm; el porcentaje de juveniles (< 37 cm) fue del 99,9%

**Falso volador** Los ejemplares de falso volador capturados mediante el arrastre, presentaron una distribución normal, con un rango de tallas comprendidas entre 13 y 24 cm de longitud total, la moda se ubicó en los 17 cm y la talla media fue de 17,4 cm.

**+ Características reproductivas.**

**Anguila, cabrilla, cachema, suco y lisa** En general durante el presente trimestre la anguila se encontró en plena maduración; la mayor parte de los ejemplares de cachema se les encontraron en maduración y desove; mientras que en suco, el mayor porcentaje estuvo en plena maduración y en menor porcentaje ya desovados.

**+ MERLUZA PERUANA (*Merluccius gayi peruanus*). Pesquería industrial arrastera**

Durante el trimestre las capturas totalizaron 2.412 t, de las cuales el principal recurso fue la merluza con 2.333 t (96,7%), también fue importante el aporte del falso volador con 19 t (0,8%), en cambio los otros recursos resultaron bajos. De otro lado, la captura total de merluza representó el 36% del Límite Máximo Total Permisible (38.957 t) para el periodo de 1 de julio 2013 al 30 de junio 2014.

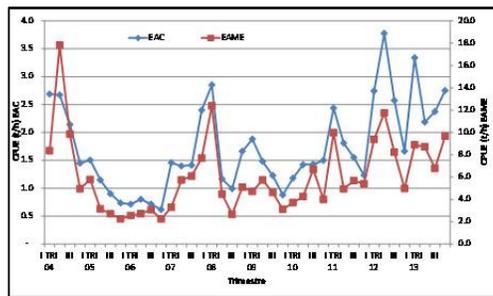


Fig. 3 Captura por Unidad de Esfuerzo

Tabla 4. Capturas (t) mensuales y trimestral de la flota industrial arrastera. Paita, 2013

| Nombre común           | Nombre científico               | I Trimestre    | %          | II Trimestre  | %          | III Trimestre  | %          | IV Trimestre  | %          | Total          | %          |
|------------------------|---------------------------------|----------------|------------|---------------|------------|----------------|------------|---------------|------------|----------------|------------|
| Merluza                | <i>Merluccius gayi peruanus</i> | 10537.6        | 97.4       | 6168.8        | 97.5       | 11733.6        | 96.7       | 2333.4        | 96.7       | 30773.5        | 97.1       |
| Falso volador          | <i>Prionotus stephanophrys</i>  | 40.8           | 0.4        | 29.1          | 0.5        | 138.8          | 1.1        | 19.0          | 0.8        | 227.7          | 0.7        |
| Pez iguana             | <i>Synodus scituliceps</i>      | 23.4           | 0.2        | 12.5          | 0.2        | 24.4           | 0.2        | 4.8           | 0.2        | 65.0           | 0.2        |
| Lenguado de ojo grande | <i>Hippoglossina macrops</i>    | 22.5           | 0.2        | 18.2          | 0.3        | 23.2           | 0.2        | 0.7           | 0.0        | 64.6           | 0.2        |
| Jaiva paco             | <i>Platymera gaudichaudii</i>   | 18.5           | 0.2        | 15.2          | 0.2        | 22.3           | 0.2        | 1.0           | 0.0        | 57.0           | 0.2        |
| Bocón                  | <i>Lophiodes caulinaris</i>     | 18.0           | 0.2        | 9.3           | 0.1        | 20.4           | 0.2        | 6.5           | 0.3        | 54.1           | 0.2        |
| Bulldog                | <i>Kathetostoma averuncus</i>   | 16.1           | 0.1        | 9.5           | 0.2        | 22.1           | 0.2        | 5.9           | 0.2        | 53.7           | 0.2        |
| Pez cocodrilo          | <i>Peristedion barbiger</i>     | 18.9           | 0.2        | 8.1           | 0.1        | 17.5           | 0.1        | 3.4           | 0.1        | 48.0           | 0.2        |
| Doncella               | <i>Hemanthias peruanus</i>      | 13.1           | 0.1        | 2.5           | 0.0        | 18.4           | 0.2        | 8.4           | 0.3        | 42.5           | 0.1        |
| Jaiva colorada         | <i>Cancer porteri</i>           | 9.2            | 0.1        | 10.2          | 0.2        | 12.3           | 0.1        | 0.6           | 0.0        | 32.4           | 0.1        |
| Raya espinosa          | <i>Psammobatis caudispina</i>   | 10.2           | 0.1        | 10.1          | 0.2        | 10.2           | 0.1        | 0.6           | 0.0        | 31.1           | 0.1        |
| Bereche con barbo      | <i>Ctenosciaena peruviana</i>   | 7.2            | 0.1        | 2.6           | 0.0        | 14.4           | 0.1        | 5.3           | 0.2        | 29.4           | 0.1        |
| Raya bruja             | <i>Raja velezi</i>              | 9.3            | 0.1        | 6.9           | 0.1        | 8.5            | 0.1        | 2.9           | 0.1        | 27.6           | 0.1        |
| Peje blanco            | <i>Caulolatilus affinis</i>     | 10.4           | 0.1        | 3.7           | 0.1        | 6.5            | 0.1        | 1.9           | 0.1        | 22.5           | 0.1        |
| Pescadilla con barbo   | <i>Physiculus talarae</i>       | 7.1            | 0.1        | 2.3           | 0.0        | 8.0            | 0.1        | 1.5           | 0.1        | 18.9           | 0.1        |
| Diablico               | <i>Pontinus sierra</i>          | 5.3            | 0.0        | 2.4           | 0.0        | 6.5            | 0.1        | 2.5           | 0.1        | 16.7           | 0.1        |
| Congrio moreno         | <i>Genypterus maculatus</i>     | 9.1            | 0.1        | 2.3           | 0.0        | 2.7            | 0.0        | 0.3           | 0.0        | 14.4           | 0.0        |
| Lenguado ojón          | <i>Hippoglossina bollmani</i>   | 4.6            | 0.0        | 1.1           | 0.0        | 5.2            | 0.0        | 1.3           | 0.1        | 12.2           | 0.0        |
| Pota                   | <i>Dosidicus gigas</i>          | 0.4            | 0.0        | 2.5           | 0.0        | 8.9            | 0.1        | 0.0           | 0.0        | 11.7           | 0.0        |
| Cabrilla               | <i>Paralabrax humeralis</i>     | 1.4            | 0.0        | 3.6           | 0.1        | 1.2            | 0.0        | 0.3           | 0.0        | 6.5            | 0.0        |
| Otros                  |                                 | 31.6           | 0.3        | 8.8           | 0.1        | 26.4           | 0.2        | 12.0          | 0.5        | 78.8           | 0.2        |
| <b>TOTAL</b>           |                                 | <b>10814.7</b> | <b>100</b> | <b>6329.9</b> | <b>100</b> | <b>12131.5</b> | <b>100</b> | <b>2412.3</b> | <b>100</b> | <b>31688.3</b> | <b>100</b> |

Se han efectuado 107 salidas a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo quienes recopilaron información biología y pesquera del recurso merluza.

#### EVALUACION:

La CPUE de la flota anguilera fue de 1,65 t/v; 0,28 t/v más, respecto al trimestre anterior.

La flota anguilera realizo faenas de pesca entre Lobitos (04° 24' S) y Reventazón (06° 06' S)

Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron de 4 026 t, correspondiente a especies ícticas demersales y costeros incrementándose alrededor de 2 300 t más, respecto al trimestre pasado. Las especies de mayor volumen fueron cachema, anguila, merluza, y lisa.

Las tallas medias de anguila, cabrilla, cachema, lisa y suco fueron de 44,5; 16,5; 27,7; 30,5 cm; y 27,0 cm, respectivamente.

La anguila, se encontró en franco proceso de maduración, la cachema, una fracción estuvo en maduración y la otra en desove; y en suco se encontró mayormente en proceso de maduración.

Los desembarques de los recursos demersales de la flota industrial disminuyeron respecto al trimestre anterior, la talla media de las capturas de merluza se incrementaron significativamente en relación al trimestre anterior. La CPUE, tiende a incrementarse así como la Actividad Reproductiva

#### PRODUCTOS:

- Demersales: Se elaboraron reportes trimestrales remitidos a la Sede central.

- Merluza: Se elaboraron los reportes diarios (bases de datos) de la actividad pesquera del recurso merluza, remitidos a la Sede Central y al Ministerio de la Producción

- Reportes de la Pesca Exploratoria (02) para evaluar el estado reproductivo de la merluza – Noviembre.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos</b> | <b>89 %</b> |
|---|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador               | Meta Anual (*) | Avance acum 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|---|-------------------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados Marinos.   | Reporte mensual         | 12             | 11                   | 92                             |
| Determinar los niveles de desembarque y esfuerzo de los principales invertebrados marinos   | Tabla                   | 12             | 11                   | 92                             |
| Determinar la estructura por tamaños de los principales invertebrados marinos   | Tabla                   | 12             | 11                   | 92                             |
| Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies  | Tabla                   | 12             | 8                    | 70                             |
| Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos  | Carta de pesca          | 12             | 11                   | 92                             |
| Análisis de los datos biométricos y biológicos de los invertebrados marinos: pota, concha de abanico y caracol negro  | Tabla                   | 12             | 11                   | 92                             |
| Análisis de información estadística de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos de las caletas de mataballo, Puerto Rico, Parachique, Las Delicias y Puerto Nuevo-Paita. | tabla                   | 12             | 11                   | 92                             |
| Muestreos biológicos / biométricos de invertebrados provenientes de la flota artesanal de la bahía de Sechura y Paita   | Repo. Semanal biológico | 46             | 42                   | 92                             |

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

##### + Desembarques.

Durante el cuarto trimestre se registró un desembarque 61 484.1 t de invertebrados marinos (Preliminar), el recurso predominante fue *Argopecten purpuratus* “concha de abanico” con 39 043.5 t (63,5%) (Tabla 05).

Las principales caletas y/o puertos de desembarque de invertebrados marinos en la Región (Preliminar), fueron Parachique Paita con 40 493.4 t (65,9%) y Paita con 20 020.7 t (32,6%), siendo Mancora la caleta que registro menores volúmenes de desembarque con 3 t (0,0%) del total de desembarques..

Así mismo durante el presente trimestre las especies sometidas a mayor esfuerzo fueron “pota” con esfuerzos que variaron entre 445 (preliminar) viajes en noviembre y 674 viajes durante octubre, seguido de “concha de abanico” *A. purpuratus* con 331 viajes en octubre (preliminar) y 352 viajes durante noviembre.

##### + Estructura por Tallas de los Principales Recurso de Invertebrados

**Concha de abanico “*Argopecten purpuratus*”:** El análisis de 2 299 ejemplares, mostró una estructura de tallas comprendida entre 58 mm y 113 mm de altura valvar (Figura 01), una moda principal en 76 mm, una media de 79,5 mm y un 3,7 % de ejemplares de tallas menores a la mínima de extracción (<65mm).

**Caracol negro “*Stramonita chocolata*”:** Se analizaron un total de 559 individuos, cuyas tallas estuvieron comprendidas en un rango entre 48 mm y 88 mm de longitud peristomal, una moda principal en 67 mm, media de 65,9 mm y 28,1 % de ejemplares cuyas tallas fueron menores a la mínima de extracción (<60mm).

**Pota “*Dosidicus gigas*”:** El análisis de 2818 individuos de pota, evidencio una estructura de tallas con un rango entre 41 cm y 100 cm de (LDM), una media en 72,4 cm y moda principal en 73 cm. las mediciones se obtuvieron de la flota de potera Paiteña (Figura 04).

Se analizaron los pesos de 182 ejemplares de pulpo observándose un 86,8 % debajo del peso mínimo de extracción, en general durante los meses evaluados se reflejó la predominancia de ejemplares pequeños.

Tabla 05.- Desembarque total por especie de invertebrados marinos en kilogramos (kg) y toneladas (t) durante el cuarto trimestre del 2013. En la región Piura.

| N. Común           | N. científico                         | Octubre           | Noviembre         | Desem. (kg)       | Desem. (t)     | %     |
|--------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------|
| Concha de abanico  | <i>Argopecten purpuratus</i>          | 22322154          | 16721358          | 39043512          | 39043.512      | 63.50 |
| Pota               | <i>Dosidicus gigas</i>                | 12959484          | 9086851           | 22046335          | 22046.335      | 35.86 |
| Caracol gringo     | <i>Bursa ventricosa</i>               | 74881             | 77857             | 152738            | 152.738        | 0.25  |
| Navaja             | <i>Tagelus dombeii</i>                | 55351             | 33309             | 88660             | 88.66          | 0.14  |
| Calamar            | <i>Loligo gahi</i>                    | 206.5             | 44299             | 44505.5           | 44.5055        | 0.07  |
| Langostino café    | <i>Farfantepenaeus californiensis</i> | 34293             | 7004              | 41297             | 41.297         | 0.07  |
| Caracol babosa     | <i>Sinum cymba</i>                    | 20492             | 16699             | 37191             | 37.191         | 0.06  |
| Pulpo              | <i>Octopus mimus</i>                  | 12874             | 12670             | 25544             | 25.544         | 0.04  |
| Ostion             | <i>Ostrea iridescens</i>              | 2140              | 695               | 2835              | 2.835          | 0.00  |
| Caracol piña       | <i>Hexaplex brassica</i>              | 406               | 362               | 768               | 0.768          | 0.00  |
| Caracol negro      | <i>Stramonita chocolata</i>           | 272               | 283               | 555               | 0.555          | 0.00  |
| Caracol bola       | <i>Malea ringens</i>                  | 65                | 74                | 139               | 0.139          | 0.00  |
| <b>Desem. (kg)</b> |                                       | <b>35482618.5</b> | <b>26001461.0</b> | <b>61484079.5</b> | <b>61484.1</b> |       |
| <b>Desem. (t)</b>  |                                       | <b>35482.62</b>   | <b>26001.46</b>   | <b>61484.08</b>   |                |       |

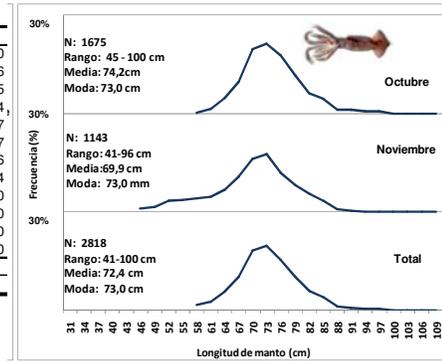


Figura 04.- Estructura por tallas de la Pota en la región Piura durante el cuarto trimestre de 2013.

**+ Características del Ciclo Reproductivo.**

**“concha de abanico” *Argopecten purpuratus*** El análisis de los estadios de madurez sexual permitió observar el predominio del estadio III (Desove) con 61,51 % del total de los individuos analizados, seguido del estadio II (maduro) con 18,63 %, IV (post-desove) con 18,10% y V (Recuperación) con 1,76%. Similar tendencia se observó durante octubre, en el cual se observó el mayor porcentaje de individuos desovados con 83,61 % (Figura 05).

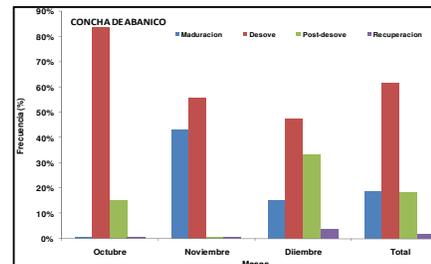


Figura 05.-Desarrollo reproductivo de la concha de abanico en la región Piura durante el cuarto trimestre de 2013

**“Pota” *Dosidicus gigas*:** en el presente trimestre no se pudo realizar muestreos biológicos de este recurso, esto debido principalmente a factores como la duración de los días de pesca, los cuales variaron entre 7-10 días, el elevado precio (para la adquisición de muestras). Así como la negativa por parte de los pescadores en traer ejemplares sin eviscerar ya que esto les ocasiona contratiempos debido a problemas de higiene, limpieza de la embarcación y problemas en su manipulación.

**“Pulpo” *Octopus mimus*:** la clasificación gonadal de 87 ejemplares hembras de pulpo permitió observar durante el presente trimestre, el predominio del estadio II (En desarrollo) con 43,68 %, seguido del estadio III (Desarrollado) 31,03 % y en menor porcentaje IV (Desove) con 6,90 % y V (Post desove) con 9,20 %. Durante diciembre se observó el porcentaje de hembras desovadas con 7,41 %.

**“Caracol negro” *Stramonita chocolata*:** el análisis de los individuos hembras de caracol negro evidencio el predominio del estadio II (madurante) con 33,17 %, seguido del estadio I (Inmaduro) con 27,80 %, III (máxima madurez) con 27,80 % y en menor porcentaje ejemplares en V (Postura) 12,20 %.

**+ Principales Áreas de Pesca.**

**Concha de abanico:** Se registró un desembarque de 39 043.5 t de concha de abanico, la totalidad de las zonas de extracción estuvieron localizadas en la bahía de Sechura, se identificaron 5 zonas de pesca referenciadas las que representaron el 1,5 % (580.9 t), el 98,5 % (38 462.6 t) fue registrado de la información recuperada de los desembarcaderos artesanales en Parachique y San pablo, los cuales no registran las zonas de extracción, identificando solo como procedencia la bahía de Sechura.

**Caracol negro:** Se registró un desembarque de 0.5 t, registrándose 2 zonas de extracción de caracol negro, las que estuvieron ubicadas frente a Las delicias y Vichayo ambas entre las 04-06 brazas de profundidad. Con 0.3 t (60,9 %) y 0.2 t (39,1 %) respectivamente.

**Pulpo:** durante el presente trimestre se registró un total 25.5 t de pulpo, extraído en zonas de pesca ubicadas tanto en la bahía de Sechura, Mancora y Talara, siendo los desembarques registrados en la Bahía de Sechura los que representaron el 99,26%, Mancora (0,65%) y Talara (0,09%).

**Pota:** se distribuyó desde zonas frente a Talara (04°50') hasta frente a Salaverry (09° 00'), durante este trimestre las faenas de pesca variaron entre 5 y 7 días en caletas como Parachique y Bayóvar, y entre 7-10 días de faena en Paita. el precio del recurso pota vario entre 0.90-1.20 S. //kg, la variación de los días dependió principalmente a la distribución de las zonas de pesca ya que durante este trimestre estas se localizaron en su mayoría al Sur de Bayovar y entre las 70mn – 120mn.

**+ Prospección de los Bancos Naturales de *Donax spp* y *Tivela Hians*, en Sechura y Talara.**

Actividad que se realizó los días 19 al 22 del presente mes y cuyas muestras obtenidas están siendo aún analizadas para su posterior informe

**PRODUCTOS**

Se elaboraron tablas quincenales, mensuales de los desembarques de los invertebrados marinos, así como cartas de las zonas de captura y tablas de Cpue de los principales recursos de invertebrados marinos los que fueron enviados a la Sede Central (Área Funcional de Invertebrados Marinos y Macroalgas)

|   |       |
|---|-------|
| Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF. | 100 % |
|---|-------|

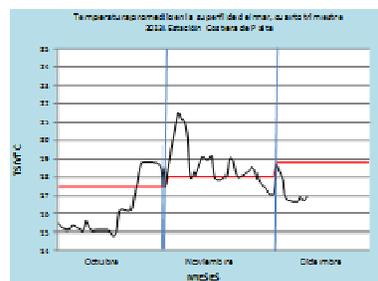
| Metas previstas según el Objetivo Específico  | Indicador     | Meta Anual (*) | Avance 4° Trim. | Grado de avance al 4° Trim (%) |
|---|---------------|----------------|-----------------|--------------------------------|
| Estación Oceanográfica de Paita.              | Datos diarios | 12             | 12              | 100                            |
| Registro de Temperatura, oxígeno y salinidad. | Informe       | 12             | 12              | 100                            |

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Estación Costera de Paita**

La temperatura ambiental varió desde 23,3 a 25,4°C (24,4°C) en octubre; entre 23,9 y 26,8°C (25,4°C) en noviembre y desde 26,3, a 27,1°C (26,8°C) en diciembre, los valores fueron característicos de la estación de primavera, acompañados con cielo despejado totalmente la mayor parte del día

La presión atmosférica es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona. Una presión atmosférica alta es sinónimo de buen clima, en cambio, si la presión atmosférica es baja, pueden existir precipitaciones. La presión atmosférica en la estación de Paita varió entre 1005,5 a 1008,3 mb (1006,8 mb) en octubre; entre 1004,8 y 1008,5 mb (1006,3 mb) en noviembre; y desde 1004,5 a 1006,7 mb (1005,4 mb) en diciembre.



La humedad relativa ha variado desde 47,3 a 56,3 % (52,3%) en octubre; desde 50,0 a 58,3% (53,6%) en noviembre y desde 51,3 a 59,3,0% (53,6%) en diciembre.

**+ Registro de Temperatura, oxígeno y salinidad.**

Durante el cuarto trimestre 2013 la temperatura en la superficie del mar, registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 16,0°C (octubre), de 18,9°C (noviembre) y de 17,4 (al 10 diciembre), reflejándose anomalías térmicas de -1,4°C; +0,9°C y -1,4°C respectivamente, observándose condiciones frías en octubre, una ligera normalización en noviembre y luego retorno al enfriamiento en diciembre.

**+ Salinidad.**

Se tomaron muestras de agua de mar para el análisis respectivo, las que no se pudieron analizar, el equipo (salinometro Guildline), está en mantenimiento en la Sede Central.

**EVALUACION**

Durante el cuarto trimestre las condiciones térmicas en la estación costera de Paita fueron frías para octubre (ATSM = - 1.4°C), normalizándose ligeramente para noviembre (ATSM = +0,9°C) y retornando a condiciones frías en diciembre (ATSM = -1,4°C), asociados a una fuerte presencia de las Aguas Costeras Frías (ACF).

Las condiciones atmosféricas presentaron temperaturas normales para la estación de primavera, con cielo despejado

**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.
- Reporte semanal al Banco Central de Reserva-Piura

|  |      |
|--|------|
| <b>Variabilidad temporal del pH en el agua de mar y su efecto en las valvas de concha de abanico en la Bahía de Sechura.</b> | 87 % |
|--|------|

| Metas previstas según el Objetivo Específico                             | Indicador       | Meta Anual (*) | Avance acum 4° Trim. | Grado de avance al 4° Trim (%) |
|--|-----------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Salidas a la Estación Fija bahía de Sechura.                             | Prospecciones   | 6              | 6                    | 100                            |
| Registro de pH, oxígeno disuelto, temperatura y salinidad.               | Tablas          | 6              | 6                    | 100                            |
| Recolección de concha de abanico mediante buceo.                         | Tablas          | 6              | 62                   | 100                            |
| Medición pesaje y determinación de calcio en las valvas.                 | Tablas          | 6              | 4 2                  | 67                             |
| Informes técnicos de resultados bimensual ejecutivo, I semestre y anual. | Tablas/informes | 3              | 2 1                  | 67                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Variabilidad temporal del pH en el agua de mar y su efecto en las valvas de concha de abanico en la Bahía de Sechura.

Tabla N°6 Parámetros oceanográficos, Bahía de Sechura, noviembre 2013

La temperatura en superficie del mar no varió mucho entre noviembre y diciembre el promedio fue de 18,6°C, lo mismo se pudo observar con el oxígeno disuelto en noviembre fue de 4,98 mL/L, descendiendo a 4,42 mL/L asociado a la disminución de la temperatura.

| Prof. (m) | TEMP. (C°) | OXIG. (mL/L) | pH   | M.O. (%) | CALCIO (%) |
|-----------|------------|--------------|------|----------|------------|
| 0         | 18,9       | 4,98         | 8,02 | 3,30     |            |
| 8         | 17,4       | 3,36         | 7,89 |          |            |

Tabla N°7 Parámetros oceanográficos, Bahía de Sechura, diciembre 2013

En el fondo se registró un valor de 17,4°C (noviembre) y 16,7°C (diciembre), el oxígeno descendió ligeramente de 3,36 a 3,03 mL/L, mientras que el pH se mantuvo alrededor de los 7,88, la materia orgánica estuvo por debajo del 4,0% característico de un sub suelo oxidado con un estado de salud bueno. Las valvas secas y molidas han sido derivadas a CERPER para su análisis de calcio.

| Prof. (m) | TEMP. (C°) | OXIG. (mL/L) | pH   | M.O. (%) | CALCIO (%) |
|-----------|------------|--------------|------|----------|------------|
| 0         | 18,3       | 4,42         | 7,92 | 3,81     |            |
| 8         | 16,7       | 3,03         | 7,88 |          |            |

## EVALUACION

- El pH en las aguas del fondo del mar se mantiene alto > 7 (alcalino), lo que nos indicaría que el porcentaje de calcio en las valvas de concha de abanico es bueno.
- Respecto a las condiciones térmicas en el fondo del mar, diciembre muestra un ligero descenso respecto a noviembre.
- Las concentraciones de oxígeno disuelto el fondo son altas, buena oxigenación, no existe contenido de sulfuros de hidrógeno, por lo tanto el fondo marino muestra buen estado de salud, donde predomina un fondo en estado oxidado.

## PRODUCTOS

Informe de resultados

|  |      |
|--|------|
| <b>Evaluación de la calidad marina en la Bahía de Sechura.</b> | 95 % |
|--|------|

| Metas previstas según el Objetivo Específico  | Indicador     | Meta Anual (*) | Avance acum 4° Trim. | Grado de avance al 4° Trim (%) |
|---|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Evaluación de la calidad ambiental en la bahía de Sechura, basado en la evaluación de los niveles de los principales contaminantes e indicadores. | Prospecciones | 2              | 2                    | 100                            |
| Determinación de los parámetros. Oxígeno disuelto, DBO5, sulfuros de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.                   | Tabla         | 2              | 2                    | 100                            |
| Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc.)                    | Tabla         | 2              | 2                    | 100                            |
| Informe técnico de resultado, trimestral, ejecutivo, I semestre, anual.   | Informes      | 4              | 3 1                  | 80                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Evaluación de la calidad marina ambiental en el Estuario de Virrilá y Bahía de Sechura..

| Playa        |   | Latitud   | Longitud  | Temp. (°C) | Oxig. (mL/L) | A y G (mg/L) |
|--------------|---|-----------|-----------|------------|--------------|--------------|
| Chulliyache  | A | 05°34'03" | 80°52'30" | 18,8       | 5,86         | 0,20         |
| Matacaballo  | B | 05°38'14" | 80°51'06" | 18,9       | 5,83         | 0,50         |
| Contante     | C | 05°40'33" | 80°51'03" | 20,5       | 5,41         | 2,50         |
| Las Delicias | D | 05°43'27" | 80°51'22" | 20,5       | 5,46         | 0,30         |
| Parachique   | E | 05°46'16" | 80°52'03" | 19,5       | 5,94         | 1,10         |
| El Vichayo   | F | 05°50'47" | 80°57'21" | 20,4       | 5,22         | 1,20         |
| Puerto Rico  | G | 05°49'21" | 81°02'03" | 19,0       | 5,72         | 2,20         |
| Media Luna   | H | 05°48'51" | 81°02'30" | 20,2       | 5,67         | 0,70         |

Tabla N°8. Parámetros oceanográficos durante la evaluación de la calidad marina ambiental en el Estuario de Virrilá y Bahía de Sechura, octubre 2013

La temperatura en zonas aledañas (playas) a la bahía de Sechura la temperatura varió entre 18,8 y 20,5 °C; el valor más bajo se registró en la playa de Chulliyache, asociada a un área abierta (desprotegida), mientras que el valor más alto se localizó en playa Constante y Las Delicias, asociada a poca remoción en las aguas y playa protegida.

Las concentraciones de oxígeno disuelto fueron bien homogéneas variaron entre 5,22 y 5,94 mL/L, valores altos que sobrepasan el valor máximo (4,20 mL/L) según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático - Ecosistemas Marino Costeras. Las concentraciones de aceites y grasas variaron entre 0,2 a 2,5 mg/L las playas que sobrepasaron el valor máximo según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático - Ecosistemas Marino Costeras fueron Constante, Parachique, El Vichayo y Puerto Rico.

## EVALUACIÓN

- Las playas de Sechura mostraron temperaturas normales para la estación, los valores más altos se asocian a playas ubicados en áreas protegidas.
- Las concentraciones de oxígeno disuelto fueron altas sobrepasan el valor máximo (4,2 mL/L) según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático - Ecosistemas Marino Costeras.
- Concentraciones altas de aceites y grasas se hallaron en las playas de Constante, Parachique, El Vichayo y Puerto Rico.

## PRODUCTOS

Informe interno Laboratorio Costero de Paita

|   |      |
|---|------|
| Evaluación de la calidad marina en la Bahía de Sechura. | 82 % |
|---|------|

| Metas previstas según el Objetivo Específico                             | Indicador              | Meta Anual (*) | Avance acum 4° Trim. | Grado de avance al 4° Trim (%) |
|--|------------------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Recolección de muestras de fitoplancton superficial y en columna de agua | Acciones/prospecciones | 8              | 7                    | 88                             |
| Análisis cualitativos y cuantitativos de fitoplancton                    | Tablas                 | 16             | 12                   | 75                             |
| Registro de datos oceanográficos   | Tablas                 | 8              | 7                    | 88                             |
| Informes técnicos de resultados  | Informes técnicos      | 16             | 12                   | 75                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Evaluación de la calidad marina ambiental del Estuario de Virrila, Bahía de Sechura

Los volúmenes de plancton variaron de 0,15 (frente a Vichayo) a 5,73 mL/m<sup>3</sup> (frente a Bayovar) y un promedio de 2,3 mL/m<sup>3</sup>, promedio muy cercano al registrado para la costa peruana de 3,0 mL/m<sup>3</sup> (Rojas de Mendiola et al 1985), asociado a un rango de TSM de 15,4 y 18,4 °C, donde el fitoplancton predominó en el 78% de las estaciones evaluadas y tanto el zooplancton como la codominancia de fito y zooplancton representaron el 11% cada uno, donde destacaron las larvas de crustáceos, foraminíferos, tintinidos, huevos de anchoveta, copépodos, apendicularia, larvas nauplio, larvas de poliquetos, etc.

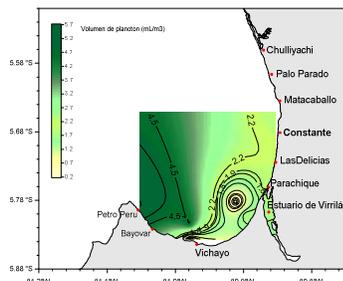


Figura 7. Distribución en superficie de los volúmenes de plancton (mL/m<sup>3</sup>), en el estudio de la calidad marina en el Estuario de Virrila y Bahía de Sechura, octubre 2013

La comunidad fitoplanctónica estuvo compuesta por 44 diatomeas, 23 dinoflagelados y 3 silicoflagelados y se caracterizó por presentar dominancia del grupo de diatomeas, siendo las más abundantes el *Chaetoceros affinis*, *Ch. constrictus* y *coscinodiscus granii*, asociadas a especies de alta tasa de reproducción y común en áreas costeras que presentó en zona sur de la bahía, mientras que al centro y norte de la bahía las diatomeas *Coscinodiscus perforatus* y *C. granii*, fueron MUY ABUNDANTES frente a Parachique y Matacaballo.

En cuanto a los dinoflagelados, fueron principalmente de distribución cosmopolita como *Protoperdinium claudicans*, *P. pellucidum*, *P. conicum*, *P. pentagonum*, *P. depressum*, *Ceratium furca*, y *Dinophysis caudata*.

Estuvo presente el indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), *Protoperidinium obtusum*, indicándonos la presencia de este tipo de masa de agua en la zona.

#### **EVALUACIÓN**

El monitoreo de fitoplancton tóxico nos permite conocer cualitativamente y cuantitativamente las especies tóxicas con el fin de dar una alerta temprana para la toma de acciones oportunas y evitar o disminuir los riesgos en la calidad sanitaria de mariscos y por ende reguardar la salud del hombre.

La comunidad fitoplanctónica en la bahía de Sechura fue típica de zonas de afloramiento costero, además estuvo presente el indicador de ACF, *Protoperidinium obtusum*.

#### **PRODUCTOS**

- Se elaboran informes técnicos acerca de la presencia de floraciones o mareas rojas en las bahías de Paita y Sechura.
- Los resultados de los análisis semicuantitativos y cuantitativos del fitoplancton tóxico en la bahía de Sechura, son publicados en la página web del IMARPE.

## 05. SEDE SANTA ROSA

| OBJETIVOS  | N° meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|------------|---------|---------------------|
| Santa Rosa | 05      | 86 %                |

|   |      |
|---|------|
| <b>Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados</b> | 91 % |
|---|------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador       | Meta Anual (*) | Avance acum 4 Trim. | Grado de avance al 4 Trim. (%) |
|---|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------------|
| Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.  | Muestreo/fichas | 209            | 135                 | 65                             |
| Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, bagre; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio. | Muestreo/fichas | 121            | 99                  | 82                             |
| Determinación de estadios de madurez sexual.  | Reporte         | 12             | 12                  | 100                            |
| Análisis y descripción de contenido estomacal.  | Reporte         | 4              | 4                   | 100                            |
| Registro diario de las capturas/especie/arte en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.                                      | Formularios     | 1440           | 1080                | 75                             |
| Identificación de áreas de pesca de principales especies.   | Cartas          | 12             | 12                  | 100                            |
| Determinación de esfuerzo y CPUE.   | Tablas          | 12             | 12                  | 100                            |
| Elaboración de reportes mensuales de la pesca artesanal.  | Boletín         | 11             | 11                  | 92                             |
| Informes de resultados trimestrales, semestral y anual  | Informes        | 6              | 6                   | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. SEGUIMIENTO DE LAS PESQUERÍAS

##### + Desembarques

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el cuarto trimestre 2013 (hasta el 11 de Diciembre) fueron de 414,5 t, cifra que representó un incremento del 2,26 % con relación al tercer trimestre (405,3 t); siendo sin embargo inferiores a los del cuarto trimestre del 2012 (691,4 t). Los recursos demersales y costeros aportaron los mayores desembarques (85,87 %), seguidos de los recursos invertebrados y los pelágicos (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por tipo de recursos Octubre al 11 de Diciembre 2013

| Tipo de recursos | Octubre          | Noviembre        | Diciembre        | Total            | %             |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| Demersales       | 90,721.0         | 167,725.0        | 97,481.0         | 355,927.0        | <b>85.87</b>  |
| Invertebrados    | 20,303.0         | 22,974.0         | 6,399.0          | 49,676.0         | <b>11.98</b>  |
| Pelágicos        | 4,250.0          | 1,590.0          | 2,570.0          | 8,410.0          | <b>2.03</b>   |
| Mamíferos        |                  | 240.0            |                  | 240.0            | <b>0.06</b>   |
| Quelonios        |                  |                  |                  | 0.0              | <b>0.00</b>   |
| Algas            | 260.0            |                  |                  | 260.0            | <b>0.06</b>   |
| <b>TOTAL</b>     | <b>115,534.0</b> | <b>192,529.0</b> | <b>106,450.0</b> | <b>414,513.0</b> | <b>100.00</b> |

| Especies \ Mes 2011        | Octubre        | Noviembre      | Diciembre      | TOTAL          |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Barrilete negro            |                |                |                | 0.0            |
| Bonito                     | 2,100.0        | 570.0          |                | 2,670.0        |
| Caballa                    | 2,150.0        |                | 125.0          | 2,275.0        |
| Jurel                      |                |                |                | 0.0            |
| Manta                      |                |                |                | 0.0            |
| Perico                     |                |                |                | 0.0            |
| Shumbo                     |                |                | 1,875.0        | 1,875.0        |
| Tiburón azul               |                |                | 550.0          | 550.0          |
| Tiburón diamante           |                |                |                | 0.0            |
| Tiburón zorro              |                |                |                | 0.0            |
| Otros                      | 0.0            | 1,020.0        | 20.0           | 1,040.0        |
| <b>TOTAL</b>               | <b>4,250.0</b> | <b>1,590.0</b> | <b>2,570.0</b> | <b>8,410.0</b> |
| <b>% Desembarque total</b> | <b>3.68</b>    | <b>0.83</b>    | <b>2.41</b>    | <b>2.03</b>    |

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (kg) Octubre al 11 de Diciembre 2013.

##### A. Pesquerías pelágicas

Los desembarques de estos recursos disminuyeron de 117,0 t a 8,4 t con relación al trimestre anterior; siendo igualmente inferiores a los del cuarto trimestre del 2012 (121,9 t). En Octubre se observaron las mayores capturas (4,2 t), registrándose un total trimestral de 8,4 t. El mayor desembarque fue de bonito, seguido de caballa y shumbo entre otros (Tabla 2).

##### + Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima comercial (TMC = 52 cm LH para bonito y 29 cm LH para caballa) continuó siendo alto, en el bonito (58,3 %) fue inferior a lo registrado en el trimestre anterior (90,3 %); mientras que en el caso de caballa (96,8 %) fue similar en relación al periodo anterior (96,4 %). En el jurel este porcentaje (7,7 %) fue superior al trimestre pasado (75,2 %).

La presencia de hembras fue menor al 50 % esperado, como fue en el bonito (44,4 %), y jurel (36,9 %), en la caballa este % alcanzó el 51,4. La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa y el jurel los estómagos vienen evertidos o con escamas principalmente, por lo cual no son analizadas.

Hasta la fecha se realizaron 9 muestreos biométricos, midiéndose 317 ejemplares (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa, durante el 4to trimestre del 2013.

| ESPECIE   | N° MUESTRAS | N°  | PESO<br>TOTAL (kg) | LONGITUD (cm) |      |       |       | % HEMBRAS | % < TMC* |
|-----------|-------------|-----|--------------------|---------------|------|-------|-------|-----------|----------|
|           |             |     |                    | RANGO         | MODA | MEDIA | DS    |           |          |
| BONITO**  | 3           | 36  | 73.8               | 40 - 64       | 46   | 51.4  | 7.680 | 44.4      | 58.3     |
| CABALLA** | 3           | 216 | 45.7               | 18 - 33       | 57   | 25.3  | 4.149 | 51.4      | 96.8     |
| JUREL     | 3           | 65  | 27.4               | 27 - 43       | 32   | 35.8  | 4.352 | 36.9      | 7.7      |
| Total     | 9           | 317 | 146.8              |               |      |       |       |           |          |

\* Talla mínima de captura (R. M. N° 209 – 2001 – PE) \*\* Medidas como Longitud a la horquilla

#### + Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (1,54), menor al trimestre anterior (14,50); seguido por cortina en lancha (0,12) (Tabla 4), el mismo que resultó ser menor al trimestre anterior (0,72); mientras que con cortina en chalana que había presentado un índice de 0,02, este periodo no aportó a esta pesquería.

El número de embarcaciones que aportaron a esta pesquería fue diferente al mes anterior, observándose que las lanchas con red cortina que en el trimestre anterior no aportaron a esta pesquería, ahora fueron 05. En relación a las chalanas cortineras, se no se registró actividad en estos tres meses, a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que operaron en julio, agosto y setiembre con 07, 01 y 04 embarcaciones respectivamente. En este trimestre, se registraron 03 embarcaciones bolicheras (07 en trimestre anterior) y no hubo aporte a esta pesquería con embarcaciones que utilizan trasmallo (02 en el trimestre anterior).

Tabla 4. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos pelágicos según tipo de arte de pesca.

| Tipo de arte     | Octubre     | Noviembre   | Diciembre   | Trimestral  |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Bolicho manual   | -           | -           | -           | -           |
| Bolicho mecánico | 2.13        | 1.44        | 2.00        | 1.54        |
| Chinchorro       | -           | -           | -           | -           |
| Cortina (Cab.)   | -           | -           | -           | -           |
| Cortina (Ch)     | -           | -           | -           | -           |
| Cortina (L)      | -           | 0.15        | 0.11        | 0.12        |
| Cortina (Orilla) | -           | -           | -           | -           |
| Pinta (Cab)      | -           | -           | -           | -           |
| Pinta (L)        | -           | -           | -           | -           |
| Trasmallo (Ch)   | -           | -           | -           | -           |
| <b>Total</b>     | <b>2.13</b> | <b>0.80</b> | <b>0.43</b> | <b>0.76</b> |

#### + Áreas de pesca

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 08 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó una disminución con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 09 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 35 mn de distancia a la costa (3,5 t), seguida de la franja ubicada a 15 mn con 2,4 t y de la franja de 30 mn con 2,0 t. En la franja de las 35 mn destacaron las áreas ubicadas cerca de las islas Lobos de Afuera. Durante este trimestre se realizaron 06 viajes (el trimestre anterior fueron 13), siendo la zona más frecuentada la localizada a 35 mn de la costa con 02 viajes realizados.

## B. Pesquerías Demersales y Costeras

Las especies con mayor captura fueron lisa (46,70 %), suco (17,74 %), cachema (11,98 %), lorna (6,07 %), bagre (3,35 %), raya *M.p.* (2,91 %) y tollo común (1,89 %). Estas especies contribuyeron con el 87,63 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 5). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 74,27 %, y aumentaron con relación al trimestre anterior (de 234,0 t a 355,9 t).

Tabla 5. Desembarques de recursos demersales-costeros (kg) Octubre – 11 Diciembre 2013.

| Especies \ Mes 2011        | Octubre         | Noviembre        | Diciembre       | TOTAL            |
|----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| Angelote                   | 175.0           | 450.0            | 40.0            | 665.0            |
| Bagre                      | 2,781.0         | 4,480.0          | 160.0           | 7,421.0          |
| Cabrilla                   | 502.0           | 1,655.0          | 264.0           | 2,421.0          |
| Cachema                    | 3,701.0         | 11,902.0         | 316.0           | 15,919.0         |
| Chiri                      | 10.0            | 2,975.0          | 500.0           | 3,485.0          |
| Chita                      | 906.0           | 1,960.0          | 461.0           | 3,327.0          |
| Cruceta                    | 120.0           |                  |                 | 120.0            |
| Lenguado                   | 4,776.0         | 2,946.0          | 95.0            | 7,817.0          |
| Lisa                       | 6,230.0         | 21,302.0         | 21,311.0        | 48,843.0         |
| Lorna                      | 19,179.0        | 12,035.0         | 1,075.0         | 32,289.0         |
| Palometa                   | 610.0           | 70.0             |                 | 680.0            |
| Raya <i>M.ch</i>           | 4,327.0         | 80.0             | 12,105.0        | 16,512.0         |
| Raya <i>M.p</i>            | 1,072.0         |                  |                 | 1,072.0          |
| Suco                       | 1,922.0         | 32,712.0         | 12,636.0        | 47,270.0         |
| Tollo común                | 6,455.0         | 14,325.0         | 100.0           | 20,880.0         |
| Otros **                   | 29,313.0        | 59,191.0         | 12,573.0        | 101,077.0        |
| <b>TOTALES</b>             | <b>82,079.0</b> | <b>166,083.0</b> | <b>61,636.0</b> | <b>309,798.0</b> |
| <b>% Desembarque total</b> | <b>78.70</b>    | <b>81.92</b>     | <b>73.23</b>    | <b>74.27</b>     |

| ESPECIE  | N° MUESTRAS | N°   | PESO<br>TOTAL (kg) | LONGITUD (cm) |      |       |       | % HEMBRAS | % < TMC* |
|----------|-------------|------|--------------------|---------------|------|-------|-------|-----------|----------|
|          |             |      |                    | RANGO         | MODA | MEDIA | DS    |           |          |
| BAGRE    | 3           | 291  | 35.80              | 18 - 31       | 26   | 25.6  | 1.986 | 55.6      | 12.0     |
| CACHEMA  | 6           | 487  | 65.6               | 18 - 38       | 21   | 23.8  | 3.746 | 48.5      | 76.6     |
| CABRILLA | 3           | 108  | 22.1               | 16 - 39       | 18   | 24.6  | 6.115 | 44.4      | 82.4     |
| LISA     | 3           | 140  | 32.8               | 19 - 40       | 23   | 27.7  | 5.132 | 45.7      | 92.9     |
| LORNA    | 5           | 404  | 45.1               | 16 - 30       | 22   | 21.7  | 2.115 | 62.2      | 84.2     |
| SUCO     | 3           | 317  | 64.1               | 18 - 37       | 29   | 27.3  | 4.891 | 39.4      | 98.1     |
| Total    | 23          | 1855 | 287.6              |               |      |       |       |           |          |

Tabla 6. Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeras durante el 4to trimestre del 2013

#### + Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras

Se realizaron 23 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 1 855 ejemplares (Tabla 6).

En la cachema, el porcentaje (76,6 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue superior al trimestre anterior (31,8 %). El 92,9 % de lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo similar al obtenido en el trimestre pasado (92,0 %). El suco presentó el 98,1 % de ejemplares menores a la TMC, similar a lo observado en el trimestre anterior (100 %).

Durante este periodo los recursos que presentaron mayor proporción de hembras fueron el bagre (55,6 %), y lorna (62,2 %). Siendo este porcentaje menor en las otras especies consideradas en el seguimiento biológico.

La anchoveta fue el principal alimento en bagre, cachema, y lorna (además de poliquetos NN). En el suco su contenido estomacal estuvo constituido por poliquetos no identificados y pequeños crustáceos. Material pastoso verde fue encontrado en la lisa.

#### + Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (2,08), seguido por chinchorro (1,23), cortina en lancha (0,66), boliche manual (0,62), y cortina en chalana (0,15) (Tabla 7). Comparadas con el trimestre anterior, este índice aumentó para boliche mecanizado (0,70) y cortina en lancha (0,62); mientras que para las otras artes como boliche manual (0,80) y cortina en chalana (0,17), este índice disminuyó. En el chinchorro fue menor a lo registrado en el primer trimestre (1,55).

| Tipo de arte     | Octubre     | Noviembre   | Diciembre   | Trimestral  |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Atarraya         | -           | -           | -           | -           |
| Bolicho manual   | 0.63        | 0.72        | 0.39        | 0.62        |
| Bolicho mecánico | 4.99        | 1.49        | 0.98        | 2.08        |
| Buceo            | -           | -           | -           | -           |
| Chinchorro       | -           | -           | 1.23        | 1.23        |
| Cortina (Cab.)   | 0.01        | 0.02        | 0.02        | 0.02        |
| Cortina (Ch)     | 0.11        | 0.16        | 0.16        | 0.15        |
| Cortina (L)      | 0.38        | 0.77        | 0.79        | 0.66        |
| Cortina (Orilla) | 0.005       | 0.006       | 0.009       | 0.007       |
| Nasa             | -           | -           | -           | -           |
| Pinta (Cab)      | 0.01        | 0.01        | 0.01        | 0.01        |
| Pinta (L)        | -           | -           | -           | -           |
| Recolección      | 0.01        | -           | -           | 0.01        |
| Pinta (Muelle)   | -           | -           | -           | -           |
| Trasmallo (Ch)   | 0.149       | 0.124       | 0.173       | 0.143       |
| <b>Total</b>     | <b>0.06</b> | <b>0.07</b> | <b>0.10</b> | <b>0.07</b> |

El número de embarcaciones con bolicho mecánico (11 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería fue inferior al del periodo anterior (12 lanchas). Similar diferente se observó en el número de cortineras en lancha (varió de 12 a 18 embarcaciones) y en cortineras en chalana (variaron de 132 a 162 unidades de pesca) que participaron en esta pesquería.

Tabla 7. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca.

#### + Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos demersales y litorales se realizaron, en la franja de las 05 mn de distancia a la costa, a diferencia del trimestre anterior, cuando las mayores capturas se registraron dentro las 10 millas náuticas de la costa. Durante este trimestre se frecuentaron 35 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, superior a lo observado en el anterior periodo (31 zonas).

La franja costera ubicada a 05 mn de distancia a la costa fue la que tuvo mayores aportes (310,4 t) en 4561 viajes efectuados, seguido de la franja de las 10 mn con 35,3 t y 213 viajes efectuados y de la de 15 mn con 6,9 t y 11 viajes efectuados.

En las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a La Casa (45,4 t), Bodegonos (39,9 t), Palo Parado (35,6 t), La Isla (31,2 t), Eten (25,2 t), Barrancos (25,1 t), San José (24,2 t), Santa Rosa (23,7 t) y Huaca Blanca (20,4 t); mientras que en la de las 10 mn destacaron las ubicadas al lado este de la isla Lobos de Tierra (12,5 t), y las ubicadas frente a La Casa (7,4 t), Santa Rosa (4,8 t), norte de isla Lobos de Tierra (1,8 t) y El Gigante (1,5 t). En tanto que en la franja de las 15 mn de distancia a la costa destacaron las ubicadas al lado sur de la isla Lobos de Tierra (3,0 t) y las ubicadas frente a San José (2,1 t).

### C. Pesquerías de Invertebrados Marinos

El desembarque total de invertebrados fue de 49,7 t, cifra inferior a las 54,2 t registradas en el trimestre anterior. Los mayores registros se reportaron en noviembre (22,9 t). El cangrejo violáceo (36,7 t) aportó la mayor extracción en el trimestre, seguido de palabritas (13,0 t).

Cangrejo violáceo: la estructura por tallas fluctuó entre 33 y 91 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 41 y 99 mm en machos. La media fue de 58,78 y 77,11 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 17,11 % de las hembras (n = 76) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 8).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 85 y 170 mm de LDM, con media en 135,0 mm, en machos las tallas variaron entre 90 y 190 mm y talla media en 130,64 mm. El 81,82 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 20 y 35 mm de longitud valvar, con talla media en 26,76 mm y moda en 27 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 0,75 %.

Tabla 8. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Cuarto trimestre del 2013.

| ESPECIE           | Nº MUESTRA | PESO TOTAL (kg) | TOTAL EJEMP. MEDIDOS | LONGITUD (mm) |        |        |      | <TME / HEMBRAS OVIGERAS (%) |       |
|-------------------|------------|-----------------|----------------------|---------------|--------|--------|------|-----------------------------|-------|
|                   |            |                 |                      | RANGO         | MEDIA  | MODA   | D.S. |                             |       |
| Cangrejo violáceo | 2          | 22.69           | 198                  | Hembras       | 33-91  | 58.78  | 62   | 10.5875                     | 17.11 |
|                   |            |                 |                      | Machos        | 41-99  | 77.11  | 78   | 12.3582                     |       |
| Pulpo             | 2          | 41.56           | 55                   | Hembras       | 85-170 | 135.00 | 135  | 23.1661                     | 81.82 |
|                   |            |                 |                      | Machos        | 90-190 | 130.64 | 130  | 19.4049                     |       |
| Palabritas        | 2          | 23.00           | 799                  |               | 20-35  | 26.76  | 27   | 2.0358                      | 0.75  |

Estadio gonadal: en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares maduros en hembras y machos; en pulpo predominaron los estadios en maduración (hembras) y en desarrollo (machos); mientras que en palabritas el estadio de madurez total en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (1,61 M: 1,00 H), pulpo (2,44 M: 1,00 H) y palabritas (1,35 M: 1,00 H) predominaron los machos.

#### + Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a los reportados para la actividad de recolección que varió de 79,33 en el periodo anterior a 81,57; seguido de caballitos de totora que utilizan nasa, cuyos valores (17,42) disminuyeron con relación al mismo periodo (17,58). La red trasmallo que no había aportado a esta pesquería en el trimestre anterior, ahora registró un índice de 2,00.

Durante el trimestre, el número de caballitos de totora que emplearon la nasa fue el más importante, registrándose para el trimestre 77 caballitos; cifra superior a la del anterior trimestre (73). En la actividad de recolección intervinieron 18 pescadores (10 en el trimestre anterior), en tanto que con red trasmallo intervinieron 01 unidades de pesca. (El anterior trimestre no tuvo aportes).

#### + Áreas de pesca

Los desembarques de estos recursos provinieron de 04 zonas en 2266 viajes realizados, cifras inferiores para el caso de zonas y viajes a las del trimestre anterior, cuando se frecuentaron 06 zonas en 2406 viajes realizados.

Durante este periodo, nuevamente, la franja ubicada a 05 mn de la costa es la que aportó todos los desembarques (49,7 t). En el trimestre anterior había aportado 54,2 t. En la franja de las 05 mn de distancia a la costa, las zonas que aportaron con las mayores capturas fueron las ubicadas frente a Pimentel (21,2 t), La Casa (12,2 t), y Eten (11,5 t).

Comentario: Para el presente periodo se observó un incremento de los desembarques de recursos hidrobiológicos con relación al trimestre anterior; principalmente debido al importante incremento de los desembarques de recursos demersales y costeros como lisa, suco, cachema, bagre, raya águila y tollo común, que estuvieron más accesibles a la flota pesquera en el anterior trimestre. En el caso de recursos demersales y costeros, en general, presentaron tendencias variables, siendo en un primer momento de incremento y de disminución al final del periodo como en el caso de cachema, lisa, suco y bagre, entre otros y de disminución sostenida como en el caso de lorna y palometa

#### PRODUCTOS:

- 11 ediciones (enero - Agosto) del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviados a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos, demersales e invertebrados
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos pelágicos, demersales e invertebrados de la sede central.
- Ficha de muestreo biológico y biométrico enviada al área de invertebrados de la sede central. (vía correo electrónico).
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).
- Información de captura por centro de desembarques, por especie y por embarcación, enviados al Sistema IMARSIS. (vía correo electrónico).
- 08 Reportes de precios (F – 31) de las principales especies comercializadas, enviados al área de estadística (vía correo electrónico).

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Evaluación poblacional de invertebrados Bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebes y palabritas.</b> | <b>80 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador | Meta Anual | Avance acum 4 Trim. | Grado de Avance al 4 Trim (%) |
|---|-----------|------------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Evaluación de bancos naturales de concha fina, pulpo y percebe en la isla Lobos de Tierra.</b> |           |            |                     |                               |
| Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.  | Fichas    | 1          | 1                   | 100                           |
| Identificación de fauna acompañante.  | Tablas    | 1          | 1                   | 100                           |
| Registro de datos oceanográficos.   | Tablas    | 1          | 1                   | 100                           |
| Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.                                       | Tablas    | 1          | 1                   | 100                           |
| Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.                                     | Tablas    | 1          | 1                   | 100                           |
| Elaboración de Informes parciales y final.  | Informes  | 2          | 2                   | 100                           |

| <b>Evaluación del banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra.</b>   |          |   |   |     |
|--|----------|---|---|-----|
| Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.   | Fichas   | 1 | - | 0   |
| Identificación de fauna acompañante.   | Tablas   | 1 | - | 0   |
| Registro de datos oceanográficos.  | Tablas   | 1 | - | 0   |
| Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.                            | Tablas   | 1 | - | 0   |
| Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.                          | Tablas   | 1 | - | 0   |
| Elaboración de informes parciales y final  | Informes | 2 | - | 0   |
| <b>Evaluación de bancos naturales de percebe y pulpo en las islas Lobos de Afuera.</b> |          |   |   |     |
| Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.   | Fichas   | 1 | 1 | 100 |
| Identificación de fauna acompañante.   | Tablas   | 1 | 1 | 100 |
| Registro de datos oceanográficos.  | Tablas   | 1 | 1 | 100 |
| Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.                            | Tablas   | 1 | 1 | 100 |
| Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.                          | Tablas   | 1 | 1 | 100 |
| Elaboración de informes parciales y final.   | Informes | 2 | 2 | 100 |
| <b>Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.</b>                       |          |   |   |     |
| Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.   | Fichas   | 1 | 1 | 100 |
| Identificación de fauna acompañante.   | Tablas   | 1 | 1 | 100 |
| Registro de datos oceanográficos.  | Tablas   | 1 | 1 | 100 |
| Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.                          | Tablas   | 1 | 1 | 100 |
| Elaboración de informes parciales y final  | Informes | 2 | 2 | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### EVALUACIÓN POBLACIONAL DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS: CONCHA DE ABANICO, CONCHA FINA, PULPO, PERCEBE Y PALABRITAS.

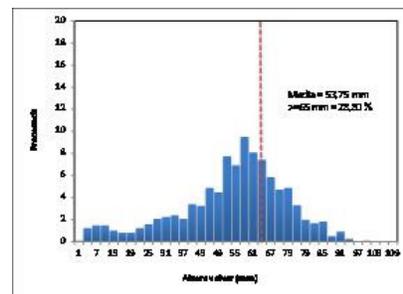
#### Evaluación del banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra

La evaluación fue ejecutada entre el 25 al 30 de noviembre, cuyos resultados mostraron que el recurso se encontró distribuido entre 06°21' S y 06°26' S, (noreste de Cabo Cruz y norte de muelle El Ñopo) a profundidades que variaron entre 7,3 y 25,3 metros de profundidad.

La estructura de tallas para el total del área evaluada estuvo comprendida entre 2 y 100 mm de altura valvar, con media de 53,75 mm, mostrando una distribución polimodal con moda principal en 58 mm y otras secundarias en 73, 46, 34 y 7 mm; por estrato de profundidad el rango más amplio de tallas se presentó en el estrato III, mientras que en el estrato II se presentó la mayor talla media (78,55 mm).

En esta evaluación se observó que la mayor parte de la población estuvo representada por individuos adultos menores a la talla comercial entre 25 y 64 mm de altura valvar, asimismo se evidenció la presencia de una importante cohorte de individuos juveniles (Figura 1).

Figura 1. Estructura de talla de concha de abanico. Isla Lobos de Tierra, noviembre del 2013.



El análisis de los estadios de madurez gonadal mostró el predominio de ejemplares madurantes (52,45 %), seguido de los ejemplares desovantes (26,62 %) e inmaduros (15,10 %); asimismo el estadio en recuperación fue el menos representado (0,16 %).

#### Evaluación de los bancos naturales de concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra

Durante este trimestre, no se programó ninguna salida a la isla Lobos de Tierra para la evaluación de concha fina y pulpo.

Evaluación de los bancos naturales de percebe y prospección de pulpo en las islas Lobos de Afuera  
 Durante este trimestre, no se programó ninguna salida a las islas Lobos de Afuera para la prospección de pulpo.

Evaluación de los bancos naturales de palabritas en el litoral de Lambayeque  
 Durante este trimestre no se programó ninguna salida para la evaluación de palabritas.

Comentario: Durante el año se han ejecutado cinco salidas de las siete programadas, no realizándose la segunda salida prevista de la evaluación de concha fina, percebe y pulpo en la isla Lobos de Tierra y la salida de Prospección de pulpo y evaluación de percebe en las islas Lobos de Afuera debido a recortes presupuestales.

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque</b> | <b>100 %</b> |
|---|--------------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico                       | Indicador     | Meta Anual | Avance acum. 4 Trim. | Grado de Avance al 4 Trimestre (%) |
|---|---------------|------------|----------------------|------------------------------------|
| <b>Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)</b> |               |            |                      | <b>100</b>                         |
| Colección de muestras en el intermareal y submareal             | Reporte/Tabla | 1          | 1                    | 100                                |
| Codificación y preservación de muestras.                        | Fichas        | 1          | 1                    | 100                                |
| Registro de datos ambientales.                                  | Tablas        | 1          | 1                    | 100                                |
| Identificación de especies en el Laboratorio.                   | Reporte/Tabla | 1          | 1                    | 100                                |
| Elaboración de informes parciales y final                       | Informes      | 2          | 2                    | 100                                |
| <b>Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)</b> |               |            |                      | <b>100</b>                         |
| Colección de muestras en el intermareal y submareal             | Reporte/Tabla | 1          | 1                    | 100                                |
| Codificación y preservación de muestras.                        | Fichas        | 1          | 1                    | 100                                |
| Registro de datos ambientales                                   | Tablas        | 1          | 1                    | 100                                |
| Identificación de especies en el Laboratorio                    | Reporte/Tabla | 1          | 1                    | 100                                |
| Elaboración de informes parciales y final                       | Informes      | 2          | 2                    | 100                                |

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### **Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque.**

Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque - islas Lobos de Afuera.  
 Durante este trimestre no estuvo programada ninguna salida a las islas Lobos de Afuera.

Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque – islas Lobos de Tierra.  
 Durante este trimestre no estuvo programada ninguna salida a la isla Lobos de Tierra.

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.</b> | <b>100 %</b> |
|--|--------------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico  | Indicador          | Meta Anual | Avance acum 4Trim. | Grado de Avance al 4 Trim.(%) |
|--|--------------------|------------|--------------------|-------------------------------|
| <b>Salidas a las islas Lobos de Afuera</b>   | Acción/Prospección | 4          | 4                  | 100                           |
| Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad. | Tablas             | 4          | 4                  | 100                           |
| Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.                               | Tablas             | 4          | 4                  | 100                           |
| Elaboración de informes preliminares y final.  | Reportes           | 4          | 4                  | 100                           |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.

La TSM presentó valores entre 16,5 y 19,1 °C, el valor promedio alcanzado en esta oportunidad fue de 17,9 °C, superior en 0,1°C a la obtenida en el mismo periodo del año 2012. Con respecto a la temperatura patrón para el área, el promedio alcanzado en esta oportunidad fue inferior en 0,8 °C.

La isoterma de 15°C se encontró ascendiendo desde los 85 m al oeste de la isla Lobos de Afuera hasta los 65 m de profundidad a 30 mn de la costa, valores ligeramente sobre los 16°C se hicieron superficiales a 10 mn de la costa. Las evidencias permiten notar que el proceso de afloramiento costero se encontró activo durante los días de prospección, aunque más atenuado con respecto a la prospección de septiembre, como lo sugiere el comportamiento de las isolíneas de temperatura y oxígeno disuelto.

La ausencia de la isoxígena de 0,5 mL/L y la relativa alta concentración de oxígeno disuelto a nivel de las zonas más profundas al oeste de la isla Lobos de Afuera, sugieren que aun existe influencia de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) en el área.

En general las comunidades planctónicas indican el predominio de las Aguas Costeras Frías (ACF) hasta las 30 mn de la costa y la presencia de aguas de mezcla entre ACF y Aguas Subtropicales Superficiales fuera de las 40 mn de la costa.

Comentario: Hasta la fecha se pudo cumplir con la meta propuesta para el año, completando las cuatro salidas planificadas aunque fueron realizadas con cierto desfase por demoras en el envío de los encargos económicos solicitados

## PRODUCTOS

- Estudio de la variabilidad oceanográfica frente a San José – Islas Lobos de Afuera.
- 01 Reporte de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Estudio de la dinámica de afloramiento costero como indicador de la productividad frente a Pimentel.</b> | <b>58 %</b> |
|---|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico                                 | Indicador       | Meta Anual | Avance acum 4ºTrim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|---|-----------------|------------|---------------------|--------------------------------|
| Descarga diaria de datos meteorológicos – Estación Meteorológica Casella. | Acción/Registro | 12         | 7                   | 58                             |
| Procesamiento y análisis de datos.  | Tablas          | 12         | 7                   | 58                             |
| Determinación de índices de afloramiento diario, semana, mensual.         | Muestreos       | 12         | 7                   | 58                             |
| Elaboración de reportes preliminares mensuales y anuales.                 | Reporte         | 12         | 7                   | 58                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### Estudio de la dinámica de afloramiento costero como indicador de la productividad frente a Pimentel, Lambayeque.

Por motivo de fallas en el suministro eléctrico producido desde el 22 de julio y que no es subsanado hasta la fecha no ha sido posible el funcionamiento de la estación meteorológica y por lo tanto no se cuenta con información meteorológica desde esa fecha.

Comentario: Durante el trimestre se ha sido imposible cumplir con la meta propuesta y la realización de las actividades programadas debido a la suspensión del servicio eléctrico permanente y adecuado para el funcionamiento de los sensores de la estación meteorológica desde el 22 de julio hasta la fecha.

## 06. SEDE HUANCHACO

| OBJETIVOS | N° meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|---------|---------------------|
| Huanchaco | 06      | 85 %                |

|  |      |
|--|------|
| Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos. | 78 % |
|--|------|

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador            | Meta Anual (*) | Avance acum 4° Trim. | Grado de avance al 4 Trim. (%) |
|---|----------------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Muestreos biométricos diarios de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos                                     | Muestreo             | 1250           | 1059                 | 85                             |
| Muestreos biológicos semanales de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos                                    | Muestreo             | 28             | 12                   | 43                             |
| Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos                         | gráficos             | 7              | 6                    | 86                             |
| Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos                      | Tabla                | 7              | 6                    | 86                             |
| Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales. | Tabla/<br>gráficos   | 7              | 6                    | 86                             |
| Determinar las condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos                             | Tabla                | 7              | 6                    | 86                             |
| Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos   | Colecta /<br>semanal | 28             | 12                   | 43                             |
| Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de <b>anchoveta</b> y otros recursos pelágicos         | Reportes             | 365            | 342                  | 94                             |
| Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral.                                 | Rep/Bol/inf          | 18             | 16                   | 90                             |

La R.M. N° 300-2013 PRODUCE autorizó el inicio de la segunda temporada de pesca 2013, de los recursos anchoveta *Engraulis ringens* y anchoveta blanca *Anchoa nasus*, para la región Norte – Centro del litoral; desde el 12 de noviembre, hasta alcanzar el Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) o en su defecto no deberá exceder del 31 de enero del 2014. El LMTCP para esta temporada se estableció en 2,304 millones de toneladas

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarque

Los desembarques preliminares (al 8 de diciembre) de la pesquería industrial pelágica durante el cuarto trimestre del 2013 totalizaron 306 572,827 t, cifra que respecto al tercer trimestre aumentó en el orden de 406,6 % (60 516,431 t), y respecto al mismo periodo del 2012 representa el 100 % pues en dicho periodo no hubieron desembarques. El principal recurso desembarcado sigue siendo la **anchoveta**, representando el 99,997 % del total; como fauna acompañante asociada a las capturas de **anchoveta** se registró múnida con 5 t y bagre con 4 t, representando en conjunto el 0,003 % del total. Los desembarques diarios han fluctuado entre 3 752 y 15 840 t con promedio diario de 11 354 t. Por tipo de flota los desembarques fueron: Industrial 227 345,745 t (74,2 %), e Industrial de madera con 79 227,082 t (25,8%). (Fig.1). En los meses de agosto y setiembre no se registraron desembarques, por encontrarse la pesca de **anchoveta** en periodo de veda reproductiva. (Tabla N°1). Las actividades extractivas se han realizado en 27 días de pesca efectiva.

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota industrial de cerco. Cuarto trimestre 2013.

| Especie/mes         | OCTUBRE            | NOVIEMBRE         | DICIEMBRE          | Total (t)      | % |
|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|----------------|---|
| <b>Anchoveta</b> ** | 207 794,637        | 98 769,315        | 306 563,952        | 99,997         |   |
| <b>Múnida</b>       | 5,270              | 5,270             | 0,002              |                |   |
| <b>Bagre</b>        | 3,603              | 3,603             | 0,001              |                |   |
| <b>Total</b>        | <b>207 803,510</b> | <b>98 769,315</b> | <b>306 572,825</b> | <b>100,000</b> |   |

\*\* Veda.

#### + Esfuerzo de pesca y CPUE

El esfuerzo pesquero por tipo de flota fue: Industrial con 158 embarcaciones que realizaron 934 viajes con pesca (v.c.p.) y captura por unidad de esfuerzo (cpue) de 243,4 t/v.c.p.; la flota Industrial de madera con 154 embarcaciones realizando 1 441 (v.c.p.) y cpue de 55,0 t/v.c.p. Durante este cuarto trimestre operaron 6 fábricas, siendo TASA la que presentó mayor recepción de desembarques con 26,4 % seguido de Pesquera COPEINCA con 20,4 % y Pesquera HAYDUK con 19,8 %.

### + Área de pesca

La **anchoveta** se distribuyó latitudinalmente desde afuera de Chérrepe hasta Samanco, y longitudinalmente hasta 90 millas náuticas de la costa. Las mayores capturas de este recurso frente a la Región La libertad se efectuaron entre 40 y 70 millas de la costa, frente a Huanchaco - Chao para la Flota Industrial; y Huanchaco – Guañape para la flota Industrial de madera (Fig. 1). La flota industrial presentó mayor amplitud de zonas de pesca debido a su mayor capacidad de pesca y poder desplazamiento.

Figura 1. Distribución de capturas de **anchoveta** desembarcada en la Región La Libertad.

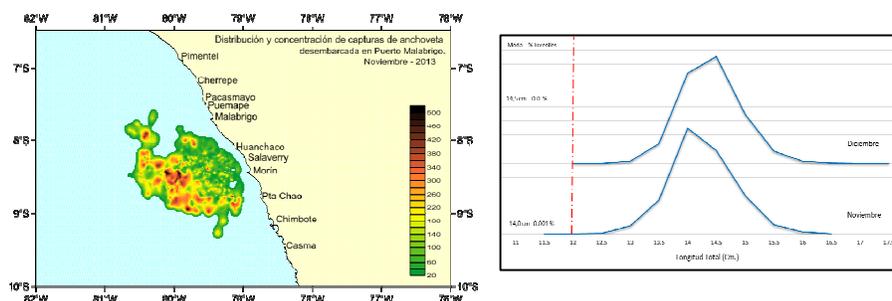


Figura 2. Estructura mensual por tamaños de **anchoveta**

### + Muestreo Biométrico

Durante el cuarto trimestre se realizaron 551 muestreos biométricos de **anchoveta**. La estructura por tamaños presentó un rango entre 11,5 cm y 17,5 cm de longitud total, con moda principal en 14,0 y 14,5 cm para noviembre y diciembre respectivamente; así mismo la **anchoveta** fue predominantemente adulta, sin embargo en noviembre presentó un ligero porcentaje de juveniles del 0,001%. (Fig. 2).

### + Muestreo Biológico

Se realizaron 4 muestreos biológicos de **anchoveta** con 202 individuos. Se colectaron 66 pares de gónadas para los estudios histológicos y 66 ejemplares hembras para los estudios de porcentaje de contenido graso, las que fueron remitidas al Laboratorio de Biología reproductiva de la Sede central.

### + Estudio de Alimentación

Se colectaron 55 estómagos de **anchoveta**, los cuales fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

### + Estudio de Edad y crecimiento

Se colectaron 202 pares de otolitos de **anchoveta**, remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

### + Proceso reproductivo

El proceso reproductivo en el cuarto trimestre indica que la **anchoveta** se encuentra en la fase culminante del periodo de desove. Se espera que en el transcurso del mes, entre al periodo de reposo y maduración gonadal, esté preparándose para el desove secundario de verano. Los valores de IGS han fluctuado entre 4,7 en noviembre y 4,1 en diciembre (primera semana).

## EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Industrial Pelágica ha permitido conocer el estado actual de la **anchoveta** frente al litoral de la Región La Libertad. Los desembarques de **anchoveta** aumentaron en 406,6 %, en relación al tercer trimestre del 2013 y en 100 % con respecto al cuarto trimestre del 2012. La anchoveta estuvo bajo un ambiente marino con tendencia a la normalización, después de un periodo frío, lo que propició que la **anchoveta** presente mayor accesibilidad y disponibilidad frente al litoral de la región La Libertad, generando buenos rendimientos en las capturas de la flota industrial de cerco.

## PRODUCTOS

- Se elaboró 343 reportes diarios, 551 formularios de muestreos biométricos y 4 formularios de muestreos biológicos.
- Se presentó 5 reportes mensuales, y 3 informes trimestrales del seguimiento de la pesquería de **anchoveta** y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad.
- Se elaboró 5 matrices de captura – esfuerzo para la pesquería de la **anchoveta** y otros pelágicos.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros</b> | <b>70 %</b> |
|--|-------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador | Meta Anual (*) | Avance acum 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|---|-----------|----------------|----------------------|---------------------------------|
| Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales. | Tablas    | 12             | 11                   | 92                              |

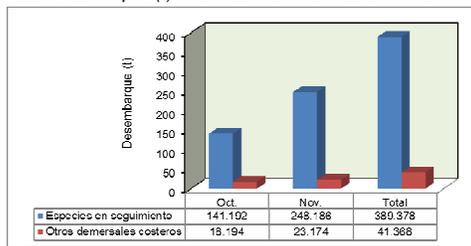
|  |                 |     |    |    |
|--|-----------------|-----|----|----|
| Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal  | Muestreos       | 192 | 77 | 40 |
| Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales | Tablas          | 12  | 11 | 92 |
| Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.  | Tablas          | 12  | 11 | 92 |
| Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.              | Tablas          | 192 | 77 | 40 |
| Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.                         | Nº de muestreos | 192 | 77 | 40 |
| Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral   | Rep/Bol/inf     | 18  | 17 | 92 |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarques

Durante el cuarto trimestre del 2013 (octubre - noviembre), en la Región La Libertad se registró un desembarque de 389,389 t de especies de peces demersales y costeros, compuesta por 43 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 90,4 % (Fig. 3); **lorna** fue la más desembarcada en este trimestre, con un registro de 274,375 t (71,9%) (Tabla 2).

Figura 3. Desembarque (t) de los recursos demersales costeros de la Región La Libertad durante el cuarto trimestre del 2013



| Especie | Octubre | Noviembre | Total   |
|---------|---------|-----------|---------|
| Coco    | 12,406  | 25,262    | 37,668  |
| Lisa    | 16,606  | 34,609    | 51,215  |
| Lorna   | 96,095  | 178,280   | 274,375 |
| Machete | 16,085  | 10,035    | 26,120  |

Tabla 2. Desembarque (t) de especies en seguimiento en Región La Libertad durante el cuarto trimestre (oct. nov.) del 2013.

De los lugares de desembarque de los peces demersales costeros en seguimiento, Puerto Malabrigo fue donde se registró el mayor valor, con 260,94 t (67,0 %), Puerto Pacasmayo 59,04 t (16,1%), Caleta Puerto Morín 56,22 t (14,4 %), Puerto Salaverry 12,44 t (3,2%) y Caleta Huanchaco 0,74 t (0,2 %)..

### + Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 7 muestreos biométricos, siendo en total 1 172 ejemplares de **coco**, **lisa**, **lorna** y **machete**. El promedio de longitud para **coco** fue 26,8 cm, **lisa** 30,1 cm, **lorna** 24,3 y **machete** 25,5 cm. El porcentaje de ejemplares menores a la TMC de las especies en estudio fue mayor al establecido según la R.M. Nº 209-2001-PE. (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros biométricos de especies en seguimiento durante el cuarto trimestre del 2013.

| Especie | Nº de ejemplares | Rango (cm) | Longitud promedio (cm) | Moda (cm) | Porcentaje de ejemplares <TMC |
|---------|------------------|------------|------------------------|-----------|-------------------------------|
| Coco    | 392              | 21 - 44    | 26,8                   | 25        | 96,9                          |
| Lisa    | 286              | 25 - 38    | 30,1                   | 31        | 98,6                          |
| Lorna   | 283              | 17 - 37    | 24,3                   | 25        | 45,2                          |
| Machete | 211              | 21 - 28    | 25,5                   | 25        | 11,8                          |

| Especie | Nº Machos | Nº Hembras | Total | M : H |
|---------|-----------|------------|-------|-------|
| Coco    | 145       | 152        | 297   | 1:1,0 |
| Lisa    | 114       | 116        | 230   | 1:1,0 |
| Lorna   | 43        | 191        | 234   | 1:4,4 |
| Machete | 50        | 54         | 104   | 1:1,0 |

Tabla 4. Relación machos/hembras de especies en seguimiento durante el cuarto trimestre del 2013

Se realizaron 7 muestreos biológicos (865 ejemplares), de ellos correspondieron a **coco** 297, **lisa** 230, **lorna** 234 y **machete** 104 ejemplares. Se determinó el número de machos y hembras, así como la relación entre ambos (Tabla 4).

La progresión de los estadios sexuales de los recursos demersales costeros durante el cuarto trimestre, indicó que las especies **coco** (más intenso), **lorna** y **machete** se encontraron en proceso reproductivo (desove); en **lisa** se observó características correspondientes a maduración inicial.

## EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Demersal Costera, se observó en el periodo de muestreo un elevado porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, superiores al porcentaje máximo establecido (R.M. Nº 209-2001-PE). Se deberá continuar realizando este seguimiento a fin de contar con una base de datos que servirá para la realización de múltiples investigaciones que reflejen la situación real de los recursos en cualquier momento; y que permita a las autoridades competentes contar con los criterios técnicos para un mejor manejo sostenido y sustentable (ordenamiento pesquero).

## PRODUCTOS

Reportes mensuales., Boletines mensuales, Resúmenes ejecutivos del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.

**Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos**

**82 %**

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador   | Meta Anual | Avance acum 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. % |
|---|-------------|------------|----------------------|-------------------------------|
| Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.   | Gráficas    | 12         | 11                   | 92                            |
| Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.                              | Informes    | 12         | 11                   | 92                            |
| Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.                      | Muestreos   | 240        | 56                   | 23                            |
| Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.                                       | Tablas      | 12         | 11                   | 92                            |
| Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.                               | Tablas      | 12         | 11                   | 92                            |
| Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental. | Tablas      | 12         | 11                   | 92                            |
| Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral  | Rep/Bol/inf | 18         | 16                   | 90                            |

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Desembarque**

El desembarque de invertebrados marinos durante el cuarto trimestre fue de 210 778 kg, correspondiendo a Puerto Salaverry 179 608 kg (85,21 %), Puerto Pacasmayo 20 972 kg (9,95 %), Huanchaco 4 854 kg (2,30 %), Puerto Morín 2 895 kg (1,37 %), y Puerto Malabrigo 2 449 kg (1,16 %). Del total extraído, el 70,77 % corresponde a *Dosidiscus gigas* **pota**, el 27,82 % a *Platyxanthus orbigny* **cangrejo violáceo**, el 0,96 % a *Thaisella chocolata* **caracol negro**, el 0,40 % a *Octopus mimus* **pulpo**, el 0,04 % a *Cancer setosus* **cangrejo peludo** y el 0,01% a *Semele solida* **almeja** (Tabla 5).

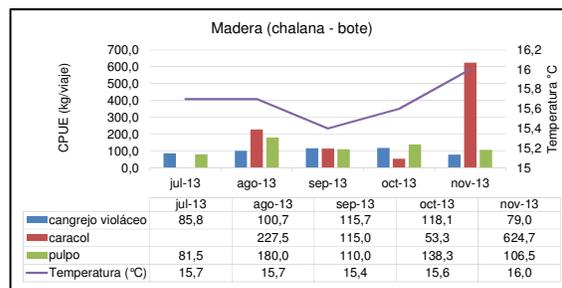
Tabla 5. Desembarque por Puerto y Caleta de invertebrados marinos, avance al cuarto trimestre del 2013.

|                   | Puerto Pacasmayo | Puerto Malabrigo | Huanchaco | Puerto Salaverry | Puerto Morín | Total  | %      |
|-------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|--------------|--------|--------|
| Cangrejo peludo   | 85               |                  |           |                  |              | 85     | 0,04   |
| Cangrejo violáceo | 20887            | 2449             | 4854      | 30447            | 5            | 58642  | 27,82  |
| Caracol negro     |                  |                  |           |                  | 2034         | 2034   | 0,96   |
| Pota              |                  |                  |           | 149160           |              | 149160 | 70,77  |
| Pulpo             |                  |                  |           | 1                | 841          | 842    | 0,40   |
| Almeja            |                  |                  |           |                  | 15           | 15     | 0,01   |
| Total             | 20972            | 2449             | 4854      | 179608           | 2895         | 210778 | 100,00 |
| %                 | 9,95             | 1,16             | 2,30      | 85,21            | 1,37         | 100,00 |        |

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

La CPUE para chalana y bote para **caracol negro**, **pulpo** y **cangrejo violáceo** muestra variaciones durante este trimestre, posiblemente influenciadas por el descenso de la temperatura, expresadas en la accesibilidad del recurso (Fig.4).

Figura 4. CPUE por especie para chalana y bote



La CPUE para el recurso **pota** para este trimestre muestra una variación donde se observa un descenso en octubre, para luego incrementar en noviembre. Es importante mencionar que las zonas de extracción de la **pota** se ubicaron entre Puerto Malabrigo y Puerto Salaverry, a 120 mn de la costa.

La CPUE para el recurso **cangrejo violáceo**, utilizando los diferentes tipos de embarcaciones mostró incremento durante octubre para disminuir durante noviembre. Las variaciones en la CPUE para el **cangrejo violáceo** muestra una relación inversa con la temperatura.

**+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas**

Se realizó estudios biométricos a 3 774 ejemplares, correspondiendo el mayor porcentaje a **caracol negro** (90,48 %) seguido de **cangrejo violáceo** (7,43 %).

Para los análisis biológicos se utilizaron 741 ejemplares, de los cuales el mayor porcentaje corresponde a **cangrejo violáceo** (51,42 %).

Especies reglamentadas como **caracol negro** y **pulpo**, presentaron valores de 80,36 %, y 55,40 %, respectivamente, de ejemplares menores a la TME (Tabla 6).

| Especies          | Nº Ejemplares | %      | Rango    | Moda | >TME   |
|-------------------|---------------|--------|----------|------|--------|
| cangrejo violáceo | 381           | 51,42  | 39-91    | 60   |        |
| caracol negro     | 275           | 37,11  | 45-76    | 54   | 80,36% |
| pulpo             | 85            | 11,47  | 400-2500 | 700  | 55,40% |
| Total             | 741           | 100,00 |          |      |        |

Tabla 6. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

**+ Madurez gonadal en especies estudiadas**

El análisis gonadal reveló que **cangrejo violáceo** se encontraría con individuos en desove, maduros y en maduración, **caracol negro** con individuos en fase de máxima madurez y madurante, mientras que **pulpo** en maduración y maduro

**+ Proporción sexual en especies estudiadas**

El análisis de proporción sexual para la especie **cangrejo violáceo** estadísticamente fue diferente de 1 favorable a las hembras; igual comportamiento se observó para **caracol negro** y **pulpo** .

**+ Principales áreas de pesca**

Las zonas de pesca para **potá** se ubicaron entre Puerto Malabrigo e islas Guañape, a 120 mn, mientras que las zonas de extracción de **cangrejo violáceo** se ubicaron desde Playa Grandes (Pacasmayo) hasta Punta Gorda, durante el cuarto trimestre (avance a noviembre) del 2013.

**EVALUACION**

El seguimiento permitió conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción y la especie la más importante para este trimestre. Esto permitirá a las autoridades competentes tomar las medidas correspondientes

**PRODUCTOS**

Se presentó 11 reportes y 11 boletines mensuales, cumpliéndose con el 72,1 % de la meta, realizándose 56 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio durante el cuarto trimestre del 2013.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b> | <b>92 %</b> |
|---|-------------|

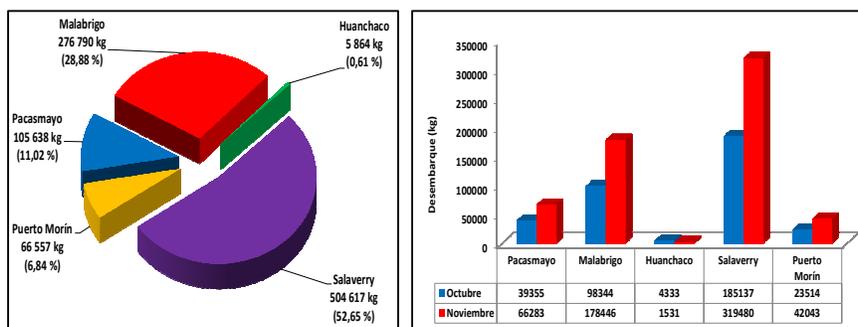
| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador         | Meta Anual | Avance acumulado 4 Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|---|-------------------|------------|--------------------------|---------------------------------|
| Determinación de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto | Tablas            | 12         | 11                       | 92                              |
| Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).  | Reporte / Grafico | 12         | 11                       | 92                              |
| Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas   | Reporte / Cartas  | 12         | 11                       | 92                              |
| Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral  | Rep/Bol/inf       | 18         | 16                       | 90                              |

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**+ Desembarques y Encuestas**

Durante los meses de octubre y noviembre del 2013, se registró diariamente la información de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín, obteniéndose 4 291 encuestas. El desembarque total fue de 958 466 kg, siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 504 617 kg (52,65%) de la captura total (Fig. 5). En los desembarques mensuales por puerto, se observa una variación constante, presentando un incremento mensual en Puerto Pacasmayo, Puerto Malabrigo, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín, siendo solamente Caleta Huanchaco donde en noviembre presentó una disminución (Fig. 6).

*Figuras 5 y 6. Desembarque total y mensual por Puerto y Caleta, avance al cuarto trimestre del 2013*



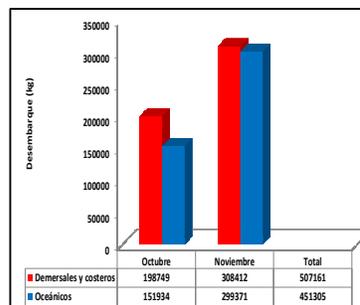
**+ Variación mensual de la captura y temperatura superficial promedio del agua de mar en los puntos de desembarque**

Los desembarques presentaron una variación constante durante enero a noviembre del 2013; para estos meses se observa en octubre la menor captura, incrementándose para noviembre principalmente del recurso **lorna**. La temperatura superficial del agua de mar en promedio, presentó su mayor valor en febrero llegando a 17,5 °C, para luego

ir disminuyendo para los siguientes meses por la presencia de aguas costeras frías con afloramientos y surgencias frente a nuestras costas principalmente en los meses de agosto y setiembre, para luego incrementarse en los meses de octubre y noviembre.

#### + Desembarque mensual durante octubre y noviembre del 2013, de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

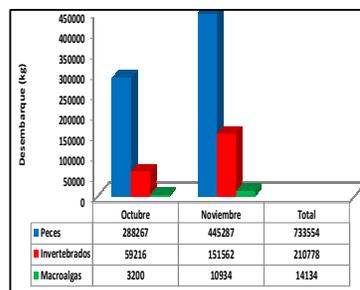
Durante octubre y noviembre del 2013, las mayores capturas estuvieron dirigidas a los recursos demersales y costeros con 507 161 kg, mientras que los recursos oceánicos fueron de 451 305 kg, donde se observa el mismo comportamiento en los dos meses (Fig. 7). Se registraron tres grupos de recursos, representados por 67 especies entre peces, invertebrados, macroalgas, aves y quelonios marinas. En peces fueron 57 especies, en invertebrados 6 especies, en macroalgas 1 especie, y como pesca incidental 2 aves y 1 quelonio. El desembarque total para peces fue 733 554 kg, para invertebrados 210 778 kg y para macroalgas (solo yuyo) 14 134 kg (Fig. 8).



Figuras 7 y 8. Desembarque mensual de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso, avance al cuarto trimestre del 2013

#### + Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

El esfuerzo (n° viajes totales y n° de extractores-viaje) y la captura por unidad de esfuerzo (kg/n°v.t. y kg/n° extractores-viaje) como índice de abundancia relativa, presentaron una variación constante durante los meses de enero a noviembre del 2013. Para los meses de octubre y noviembre, el esfuerzo pesquero fue de 4 665 viajes totales. La CPUE para embarcaciones tipo lancha y bote fue mayor en noviembre, mientras que para el tipo chalana fue mayor en octubre. Para el tipo caballito de totora la CPUE fue mayor en octubre, mientras que para los extractores manuales sin embarcación la CPUE fue mayor en noviembre.



#### + Desembarque de las principales especies

Durante octubre y noviembre del 2013, los mayores desembarques se presentaron en el grupo de peces, siendo **lorna** el recurso de mayor captura con 274 375 kg. Dentro de los principales recursos de peces oceánicos, por su desembarque, fueron: **Raya águila**, **tiburón azul** y **bonito**; en demersales costeros: **Lorna**, **lisa** y **coco**; en invertebrados: **Pota** y **cangrejo violáceo**; en macroalgas: **Yuyo**.

#### + Captura por tipo de embarcación

Se registraron cuatro tipos de embarcaciones, tres son de madera y el tradicional caballito de totora, así como los extractores de orilla sin embarcación. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo lancha con el 73,24 %, seguido por el tipo bote con el 17,51 % de la captura total.

#### + Captura por tipo de arte, aparejo y modo de extracción

Se registraron ocho tipos de artes y aparejos de pesca, así como la extracción por medio del buceo a compresora y la extracción manual. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cortina con el 41,32 % y cerco con el 27,34 %.

#### + Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

Durante octubre y noviembre del 2013, las principales zonas de pesca para **Puerto Pacasmayo** fueron: Cherrepe, Dos Cabezas, El Faro, El Rinconazo, Junco Marino, La Barranca, La Chivera, La Lata y Puémape. En **Puerto Malabrigo**: Chicama, El Milagro, Huaca Blanca, Isla Macabí, Los Brujos, El Muelle y Puemape. En **Huanchaco**: Huanchaco y La Poza. En **Salaverry**: Chicama, Huanchaquito, La Ramada, Las Delicias, Los Brujos, Tres Palos y Uripe. En Caleta **Puerto Morín**: Cerro Negro, Chao, El Carmelo, El Pedregal, Isla Guañape y La Ensenada. Las capturas de recursos oceánicos se ubicaron entre los 05°00'00" a 14°30'00" S y 78°55'00" a 85°25'00" W, principalmente de **bonito**, **merlín rayado**, **perico**, **pez espada**, **pota**, **rayas** y **tiburones**.

### EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Artesanal durante octubre y noviembre del 2013, permitió conocer la estadística de los desembarques, el esfuerzo pesquero, la captura por unidad de esfuerzo y las zonas de pesca de la actividad pesquero artesanal que opera en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín. Esta información es útil para mantener actualizada la base de datos y conocer los cambios y fluctuaciones de los recursos a través del tiempo y del espacio, lo cual es de suma importancia para que las autoridades competentes cuenten con los criterios técnicos para el manejo de los recursos, así como para proporcionar información útil a los pescadores artesanales, y para que los investigadores pesqueros elaboren las cartas de pesca.

### PRODUCTOS

Se presentó 10 reportes, 10 boletines y 10 resúmenes ejecutivos de los meses de enero a octubre del 2013, así como el consolidado de la primera y segunda quincena de noviembre cumpliéndose con el 72,5 % de la meta.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Seguimiento de la extracción de macroalgas marinas</b> | <b>95 %</b> |
|---|-------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO   | Indicador    | Meta Anual | Avance acum 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. % |
|--|--------------|------------|----------------------|-------------------------------|
| Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.  | Gráficas     | 12         | 11                   | 92                            |
| Conocer los cambios espacio-temporales de las principales macroalgas marinas comerciales, en relación a la variabilidad ambiental. | Tablas       | 12         | 11                   | 92                            |
| Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen logros trimestrales, semestralesEjecutivo   | Rep/Bol/R.E. | 18         | 18                   | 100                           |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Registro diario y niveles de extracción

El volumen de extracción de macroalgas marinas de octubre a noviembre del 2013 fue de 14134 kg, correspondiendo a Puerto Pacasmayo, Chérrepe y Puerto Malabrigo el 86,5 %, 10,1 % y 3,4 % de las extracciones, respectivamente (Fig. 9). El total extraído corresponde a *Chondracanthus chamissoi* yuyo.

Figura 9. Extracción de macroalgas marinas en octubre y noviembre del 2013

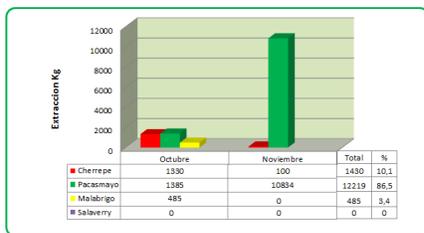


Fig 10. CPUE de macroalgas marinas de octubre a noviembre del 2013.

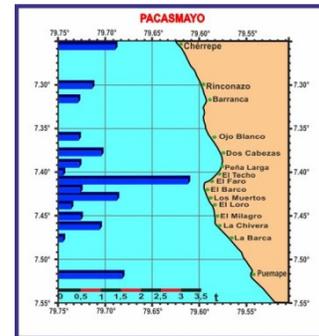


Figura 11. Principal área de extracción de macroalgas marinas en La Libertad de octubre a noviembre del 2013.

### + Extracción por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el cuarto trimestre el mayor esfuerzo total ocurrió en noviembre representado por 357 recolectores que trabajaron 1031,3 horas. La mayor extracción por unidad de esfuerzo (CPUE) se presentó en noviembre con 10,6 kg/recolector-hora (Fig. 10).

### + Principales áreas de extracción

En la zona de Puerto Pacasmayo la pradera de mayor extracción a nivel regional fue El Faro con 22,6 %, mientras que la pradera El Techo fue la de menor extracción con el 0,7 %, en la zona de Puerto Malabrigo la pradera de mayor extracción fue Urricape con 1,7 % mientras que la pradera La Punta fue la menor extracción con 0,2 % (Fig. 11).

## EVALUACION

El seguimiento permitió conocer la estadística de las extracciones, la CPUE y las áreas de extracción, observándose un aumento en las extracciones del recurso *C. chamissoi* yuyo en todas las zonas de extracción, reportándose incorporación de nuevas áreas de extracción como El Rinconazo y El Techo

## PRODUCTOS

Se elaboró reportes, boletines mensuales, resumen ejecutivo y reportes trimestrales

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Pto. Morin</b> | <b>93 %</b> |
|---|-------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador         | Meta Anual | Avance acum 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|---|-------------------|------------|----------------------|---------------------------------|
| Registró diario de temperatura superficial del mar a las 08:00 am, 12:00 pm y 18:00 pm en el punto fijo del muelle de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y pto. Morin | Toma diaria/Tabla | 12         | 11                   | 92                              |
| Registro diario de intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa y presión atmosférica a 12:00 pm en el punto fijo del muelle de Huanchaco.           | Toma diaria/Tabla | 12         | 11                   | 92                              |
| Colecta interdiaria de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad en el punto fijo del muelle de Malabrigo, Huanchaco y solamente salinidad en                 | Tabla             | 12         | 11                   | 92                              |

|  |                |    |    |    |
|--|----------------|----|----|----|
| Pacasmayo, Salaverry y Puerto Morín.   |                |    |    |    |
| Análisis de oxígeno disuelto, pH y salinidad.  | Tabla/Gráficos | 12 | 11 | 92 |
| Envió quincenal a la Sede Central por correo electrónico de registro de TSM. Data de oxígeno disuelto, pH y salinidad. | Tabla          | 12 | 11 | 92 |
| Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen logros trimestrales, semestrales Ejecutivo                                      | Rep/Bol/R.E.   | 18 | 17 | 95 |

## RESULTADOS PRINCIPALES

- La temperatura superficial del mar (TSM) en un punto fijo del muelle de Pacasmayo fue 16,0 y 16,2 °C para octubre y noviembre, respectivamente, con promedio de 16,1 °C; con anomalía térmica superficial del mar (ATSM) de +0,3 °C para octubre y noviembre, promedio trimestral +0,3 °C (Tabla 7).

La concentración salina superficial en octubre fue 35,027 ups, varió de 34,937 a 35,396 ups; en noviembre fue 35,049 ups, fluctuó de 34,949 a 35,235 ups.

Tabla 7. Temperatura y Anomalía superficial del mar – Región La Libertad durante el cuarto trimestre del 2013

| MES          | PACASMAYO |          | MALABRIGO |          | HUANCHACO |          | SALAVERRY |          | PUERTO MORIN |          | PROM. REGIONAL |          | PROM. PATRÓN |
|--------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|--------------|----------|----------------|----------|--------------|
|              | TSM(°C)   | ATSM(°C) | TSM(°C)   | ATSM(°C) | TSM(°C)   | ATSM(°C) | TSM(°C)   | ATSM(°C) | TSM(°C)      | ATSM(°C) | TSM(°C)        | ATSM(°C) |              |
| Ene          | 16,5      | -1,0     | 16,0      | -1,5     | 17,3      | -0,2     | 16,9      | -0,6     | 17,3         | -0,2     | 16,8           | -0,7     | 17,5         |
| Feb          | 17,4      | -1,7     | 16,3      | -2,8     | 17,9      | -1,2     | 18,1      | -1,0     | 17,8         | -1,3     | 17,5           | -1,6     | 19,1         |
| Mar          | 17,6      | -1,5     | 16,5      | -2,6     | 17,5      | -1,6     | 18,2      | -0,9     | 17,4         | -1,7     | 17,4           | -1,7     | 19,1         |
| Prom 1° Trim | 17,2      | -1,4     | 16,3      | -2,3     | 17,6      | -1,0     | 17,7      | -0,8     | 17,5         | -1,1     | 17,2           | -1,3     | 18,6         |
| Abr          | 17,6      | -0,5     | 15,4      | -2,7     | 16,1      | -2,0     | 16,5      | -1,6     | 17,0         | -1,1     | 16,5           | -1,6     | 18,1         |
| May          | 16,2      | -1,5     | 15,9      | -1,8     | 16,8      | -0,9     | 16,7      | -1,0     | 17,1         | -0,6     | 16,5           | -1,2     | 17,7         |
| Jun          | 16,5      | -0,9     | 15,6      | -1,8     | 16,3      | -1,1     | 16,1      | -1,3     | 16,7         | -0,7     | 16,2           | -1,2     | 17,4         |
| Prom 2° Trim | 16,8      | -1,0     | 15,6      | -2,1     | 16,4      | -1,3     | 16,4      | -1,3     | 16,9         | -0,8     | 16,4           | -1,3     | 17,7         |
| Jul          | 16,1      | -0,8     | 14,9      | -2,0     | 15,9      | -1,0     | 15,8      | -1,1     | 15,9         | -1,0     | 15,7           | -1,2     | 16,9         |
| Ago          | 16,1      | -0,3     | 15,2      | -1,2     | 16,1      | -0,3     | 15,6      | -0,8     | 15,6         | -0,8     | 15,7           | -0,7     | 16,4         |
| Set          | 15,6      | -0,4     | 14,9      | -1,1     | 15,8      | -0,2     | 15,5      | -0,5     | 15,7         | -0,3     | 15,5           | -0,5     | 16,0         |
| Prom 3° Trim | 15,9      | -0,5     | 15,0      | -1,4     | 15,9      | -0,5     | 15,6      | -0,8     | 15,7         | -0,7     | 15,6           | -0,8     | 16,4         |
| Oct          | 16,0      | 0,3      | 14,5      | -1,2     | 15,7      | 0,0      | 15,3      | -0,4     | 16,5         | 0,8      | 15,6           | -0,1     | 15,7         |
| Nov          | 16,2      | 0,3      | 15,4      | -0,5     | 16,1      | 0,2      | 15,5      | -0,4     | 16,9         | 1,0      | 16,0           | 0,1      | 15,9         |
| Dic          |           |          |           |          |           |          |           |          |              |          |                |          | 16,5         |
| Prom 4° Trim | 16,1      | 0,3      | 15,0      | -0,9     | 15,9      | 0,1      | 15,4      | -0,4     | 16,7         | 0,9      | 15,8           | 0,0      | 16,0         |

- La TSM en un punto fijo del muelle de Malabrigo fue 14,5 y 15,4 °C para octubre y noviembre, respectivamente, promedio 15,0 °C, idéntico respecto al trimestre anterior. La ATSM fluctuó de -1,2 a -0,5 °C de octubre a noviembre, promedio -0,9 °C, indicando continuidad de las condiciones neutrales (Tabla 7).

La salinidad superficial del mar en octubre fue 35,003 ups, varió en un rango de 34,970 a 35,051 ups; en noviembre promedió 35,040 ups, varió de 35,013 a 35,094 ups.

La concentración de oxígeno disuelto fue 5,69 y 5,54 mL/L para octubre y noviembre, respectivamente; el pH en noviembre osciló de 7,64 a 7,80 unidades.

- La TSM en un punto fijo del muelle de Huanchaco fue de 15,7 y 16,1 °C para octubre y noviembre, respectivamente; promedio 15,9 °C, idéntica al trimestre anterior. En octubre no se presentó ATSM, mientras que para noviembre fue +0,2 °C, promedio 0,1 °C, indicando restablecimiento de condiciones neutrales (Tabla 7).

La salinidad de superficial del mar en octubre varió de 34,804 a 34,989 ups, promedio 34,882 ups; en noviembre fluctuó de 34,790 a 34,924 ups, promedio 34,851 ups (Tabla 4). La concentración de oxígeno disuelto en octubre y noviembre fue 5,82 y 5,90 mL/L, respectivamente; potencial de iones hidronio osciló de 7,62 a 7,89 para octubre, mientras que varió de 7,13 a 7,61 para noviembre.

La procedencia del viento en octubre y noviembre fue del Sur Oeste, los valores de los ángulos fueron homogéneos 222,0 y 208,5°, respectivamente, promedio 215,3°.

La intensidad del viento registrada en octubre y noviembre fue 5,2 y 4,9 m/s, promedio 5,1 m/s, aumentó 0,4 m/s respecto al tercer trimestre del 2013.

- La TSM en un punto fijo del muelle de Salaverry fue 15,3 y 15,5 °C para octubre y noviembre, promedio 15,4 °C. La ATSM fue -0,4 °C para octubre y noviembre, es decir condiciones neutrales (Tabla 7).

La concentración salina presentó valores promedios de 35,001 y 35,020 ups para octubre y noviembre, promedio 35,011 ups.

- La TSM en un punto fijo de Puerto Morín registró valores de 16,5 y 16,9 °C para octubre y noviembre, respectivamente, promedio 16,7 °C. La ATSM varió de +0,8 a +1,0 °C para octubre y noviembre respectivamente, promedio +0,9 °C (Tabla 7).

La concentración salina para octubre varió de 34,951 a 34,964 ups, promedio 34,956 ups; en noviembre osciló de 34,890 a 35,358 ups, promedio 35,052 ups.

- Para el cuarto trimestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar promedio 15,6 y 16,0 °C para octubre y noviembre respectivamente, promedio 15,8 °C, por lo tanto aumentó 0,2 °C en relación al tercer trimestre. La

ATSM promedio fue 0,0 °C (Tabla 3). La salinidad varió de 34,974 a 35,002 ups, para octubre y noviembre, promedio 34,988 ups, superior en 0,011 respecto al tercer trimestre del 2013.

#### **EVALUACION**

El seguimiento de las variables oceanográficas permitió conocer el comportamiento de la temperatura superficial del mar, anomalía térmica superficial del mar, la concentración de oxígeno disuelto, potencial de iones hidronio, dirección y velocidad del viento, permitiendo incrementar la serie histórica para evaluar la variabilidad ambiental en el litoral de la Región La Libertad

#### **PRODUCTOS**

- Se envió 11 reportes y 03 informes trimestrales, cumpliéndose el 79,7 % de la meta.
- Se envió quincenalmente a la Sede Central el registro de TSM, oxígeno disuelto y pH
- Se envió mensualmente a la Sede Central el registro de dirección e intensidad del viento.
- Se presentó boletines mensuales desde enero a noviembre

## 07. SEDE CHIMBOTE

| OBJETIVOS | N° meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|---------|---------------------|
| Chimbote  | 07      | 89 %                |

|  |      |
|--|------|
| Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos. | 85 % |
|--|------|

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO   | Indicador | Meta Anual (*) | Avance 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|--|-----------|----------------|-----------------|---------------------------------|
| Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos                               | Muestreo  | 4500           | 3578            | 80                              |
| Muestreos biológicos semanales y colecta de gonadas, estómagos y otolitos                  | Muestreo  | 72             | 42              | 58                              |
| Estadística de desembarque de las plantas pesqueras  | Reportes  | 365            | 275             | 75                              |
| Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos   | Reportes  | 365            | 347             | 95                              |
| Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos | Reportes  | 12             | 11              | 92                              |
| Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras                       | Tabla     | 12             | 11              | 92                              |
| Informes de resultados, trimestrales, I sem y anual  | Informes  | 6              | 6               | 100                             |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarque

En el cuarto trimestre del 2013 se registró un desembarque total de 728 126,407 t de recursos pelágicos. Se identificaron 11 especies, de las cuales 7 fueron peces y 4 invertebrados marino (múnida, pota, calamar y malagua): siendo las más importantes, la anchoveta con 725 729,602 t (99,67%) de las cuales el 93,59% es procedente de la 2da temporada de pesca industrial del 2013 según RMN°301-2013-PRODUCE, luego la caballa con 1627,835 t (0,22%) y jurel con 549,227 t (0,08%) ambas procedente de la RMN°285-2013-PRODUCE con destino a la conservería y congelado. Múnida, pota y otras especies 219,743 t (0,03%) siendo la mas destacada en otras especies jurel fino y bagre (Figura 1).

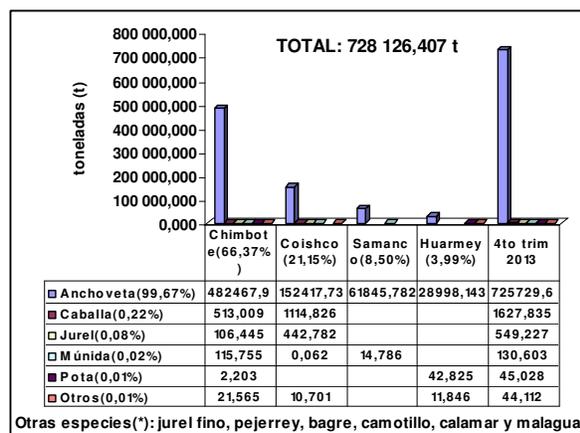


Fig1. Desembarque de pesca pelágica

#### + Esfuerzo de Pesca y CPUE

En total operaron 856 embarcaciones de cerco de las cuales 260 industriales de acero (30%) y 387 industriales de madera (45%) se orientaron a la extracción de anchoveta para la industria harinera, 196 de menor escala (52%) se orientaron a la pesca de anchoveta con destino a la conservería/residual y 13 embarcaciones con sistema RSW se orientaron a la pesca de jurel/caballa con destino a la conserva/congelado, desplazando un total de 10 193 viajes con pesca (Fig. 2 y 3). La mayor abundancia relativa ó CPUE (t/viajes con pesca) de la anchoveta se presentó en diciembre en cambio el jurel y la caballa se presentó en octubre (Fig. 4).

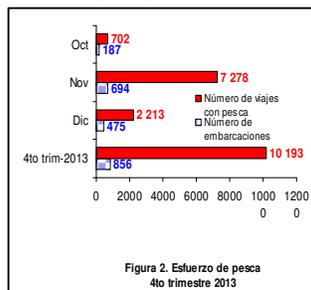


Figura 2. Esfuerzo de pesca 4to trimestre 2013

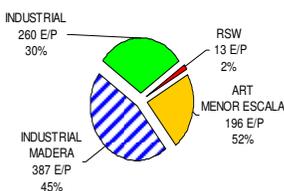


Figura 3. Composición de la flota 4to trimestre 2013. Chimbote

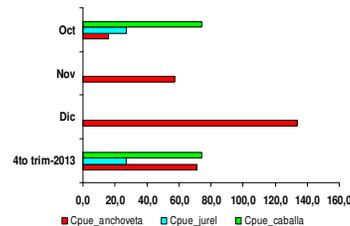


Figura 4. Captura por unidad de esfuerzo según meses. 4to trimestre 2013

**+ Área de pesca de las principales especies pelágicas.**

La anchoveta capturada por la flota de cerco industrial presentó una distribución desde Puerto Malabrigo hasta Pucusana de 10 a 90 mn, la mayor concentración se localizó frente a Chimbote de 20 a 50 mn de la costa. La anchoveta capturada por la flota de cerco artesanal de menor escala presentó una distribución desde Chimbote hasta Samanco de 05 a 15 mn de la costa las mayores concentraciones se localizaron frente a Samanco. El jurel y la caballa se localizaron entre Supe y Chancay de 60 a 90 mn de la costa.

**+ Muestreo Biométrico**

Se realizaron un total 1 372 muestreos biométricos de especies pelágicas la cual se muestra en el siguiente cuadro N°1.

| CUADRO N°1               |               |                  |                           |             |           |             |
|--------------------------|---------------|------------------|---------------------------|-------------|-----------|-------------|
| especies pelágicas       | Longitud (cm) | muestreos número | ejemplares medidos número | rango (cm)  | moda (cm) | % Juveniles |
| anchoveta total          |               | 1356             | 231 865                   | 11,5 - 18,0 | 14,5      | 0,002       |
| jurel total              |               | 8                | 204                       | 25 - 37     | 31,0      | 31,42       |
| caballa a la horquilla   |               | 8                | 821                       | 20 - 35     | 29        | 41,59       |
| Total 4to trimestre 2013 |               | 1 372            | 232 890                   |             |           |             |

**+ Muestreo Biológico**

Se realizaron un total de 11 muestreos biológicos conformados por (8) de anchoveta, (1) de jurel y (2) de caballa.

**+ Investigación de la Biología Reproductiva.**

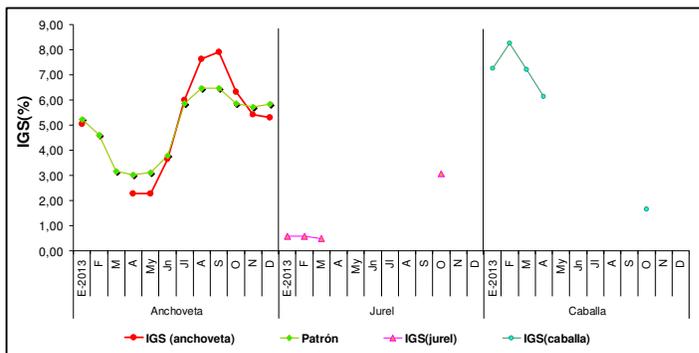
Durante el cuarto trimestre-2013 se colectaron 230 pares de gónadas de anchoveta, 35 pares de gónadas de jurel y 61 pares de gónadas de caballa las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

**+ Estudio de Alimentación.**

En el cuarto trimestre-2013 se colectaron 119 estómagos de anchoveta, 33 estómagos de jurel y 35 estómagos de caballa las que fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

**+ Estudio de Edad y crecimiento.**

Durante el cuarto trimestre del 2013, se colectaron 425 pares de otolitos de anchoveta, 111 pares de otolitos de jurel y 138 pares de otolitos de caballa remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.



**+ Evolución del Índice Gonadosomático:**

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en el cuarto trimestre del 2013, indica que la anchoveta se encuentra recuperando preparándose para el desove de verano mientras que el jurel y la caballa se encuentran preparando para su próximo desove (Fig. 5).

Figura 5 Índice Gonadosomático de las principales especies pelágicas según meses Cuarto Trimestre 2013. Chimbote

**EVALUACIÓN:**

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de la anchoveta y otros pelágicos, a fin de realizar la evaluación y el diagnóstico permanente orientado a asesorar al Sector Pesquero para su racional explotación

**PRODUCTOS**

- Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de gónadas de anchoveta para el área de Biología Reproductiva, estómagos al área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento.
- Se presentaron los reportes diarios, mensuales de octubre y noviembre del 2013 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta</b> | <b>67 %</b> |
|---|-------------|

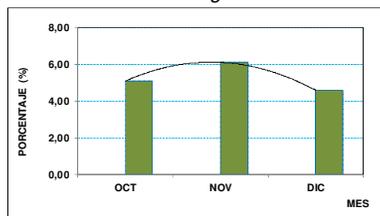
| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador       | Meta Anual (*) | Avance acum 4° Trim. | Grado de avance al 4 Trim. (%) |
|---|-----------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Colecta de muestras de anchoveta en fábricas o muelle FESA (Ex_Gildemeister). | Zona de captura | 12             | 8                    | 67                             |
| Determinar la estructura por tallas del recurso anchoveta.                    | Tabla           | 12             | 8                    | 67                             |
| Muestreo biológico de la anchoveta para selección de anchovetas hembras       | Tabla           | 12             | 8                    | 67                             |

|   |                 |    |   |    |
|---|-----------------|----|---|----|
| Análisis químico de la anchoveta  | Número/análisis | 12 | 8 | 67 |
| Determinar el porcentaje de contenido graso de la anchoveta.                          | Tabla/Gráfico   | 12 | 8 | 67 |
| Elaborar y remitir a la Sede Central el resultado de contenido graso de la anchoveta. | Reporte         | 12 | 8 | 67 |

### RESULTADOS PRINCIPALES

- Medición biométrica de 1 099 ejemplares de anchoveta y separación de 10 anchovetas para determinación de contenido graso de la anchoveta.
- Separación de rango de tallas para determinación química de 239 ejemplares.

Figura 6. Distribución del contenido graso de la anchoveta de rango 14,5 a 16,0 cm de longitud total (L.T.)



| Año       | Promedio (%) | Rango de tallas (cm) |
|-----------|--------------|----------------------|
| 2013      |              |                      |
| Octubre   | 5.3697       | 13.0 - 14.0          |
|           | 5.0947       | 14.5 - 16.0          |
|           | 6.4329       | > a 16.5             |
| Noviembre | 5.5392       | 13.0 - 14.0          |
|           | 6.1129       | 14.5 - 16.0          |
|           | 6.6626       | > a 16.5             |
| Diciembre | 4.4644       | 13.0 - 14.0          |
|           | 4.5953       | 14.5 - 16.0          |
|           | 6.6129       | > a 16.5             |

### EVALUACION

Determinar el porcentaje del contenido graso de la anchoveta como base para diagnosticar la condición biológica - pesquera del recurso, como apoyo en su manejo y explotación.

### PRODUCTOS

- Durante el trimestre se envió vía electrónica a la Unidad de Biología Reproductiva de la Sede Central 10 emails conteniendo los resultados del reporte de cada muestreo del contenido graso de la anchoveta.

**Nota:** Durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo, no se determinó el contenido graso de anchoveta por la no disponibilidad del recurso de anchoveta.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales costeros</b> | <b>72 %</b> |
|--|-------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador    | Meta Anual (*) | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|---|--------------|----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal                           | Muestreos    | 132            | 98                        | 74                              |
| Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.             | Tablas       | 12             | 8                         | 67                              |
| Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.                                     | graficos     | 12             | 8                         | 67                              |
| Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros. | muestreos    | 60             | 33                        | 55                              |
| Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.            | muestreos    | 132            | 98                        | 74                              |
| Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo  | Rep/Bol/R.E. | 12             | 11                        | 92                              |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarques

| Especie           | N. Científico                  | Total (kg)    | %            |
|-------------------|--------------------------------|---------------|--------------|
| Pejerrey          | <i>Odontesthes regia regia</i> | 341609        | 45.0         |
| Lorna             | <i>Sciaena deliciosa</i>       | 192932        | 25.4         |
| Lisa              | <i>Mugil cephalus</i>          | 69013         | 9.1          |
| Cabinza           | <i>Isacia conceptionis</i>     | 23577         | 3.1          |
| Machete           | <i>Ethmidium maculatum</i>     | 7589          | 1.0          |
| Coco              | <i>Paralanchorus peruanus</i>  | 5110          | 0.7          |
| Cachema           | <i>Cynoscion analis</i>        | 2408          | 0.3          |
| Otros             |                                | 116653        | 15.4         |
| <b>Total (kg)</b> |                                | <b>758891</b> | <b>100.0</b> |

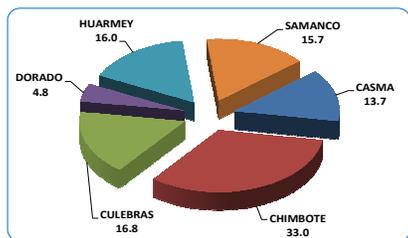
En el cuarto trimestre se registró un desembarque total de 758,891t de recursos demersales costeros, mostrando una disminución del 36% respecto al trimestre anterior. El desembarque estuvo conformado por 41 especies, de los cuales el pejerrey fue la especie con mayor volumen de captura.

Tabla 03. Niveles de captura de las especies monitoreadas. Cuarto trimestre 2013.

**+ Principales puntos de desembarque**

El puerto de Chimbote representó el principal punto de desembarque de recursos demersales costeros; y el menor valor se registró en el puerto de El Dorado.

Figura 07. Puertos de desembarque de los recursos demersales costeros



| Especie  | Nº ejemplares | Rango   | Talla media (cm) | Moda    | % Ind. < TME |
|----------|---------------|---------|------------------|---------|--------------|
| Cabinza  | 733           | 14 - 24 | 20               | 21 - 25 | 69.8         |
| Cachema  | 421           | 16 - 38 | 25               | 23      | 72.9         |
| Coco     | 305           | 25 - 44 | 31               | 34      | 93.8         |
| Lisa     | 231           | 25 - 39 | 31               | 32 - 36 | 97.4         |
| Lorna    | 651           | 17 - 29 | 21               | 21      | 84.9         |
| Machete  | 314           | 23 - 29 | 26               | 26      | 2.9          |
| Pejerrey | 1506          | 6 - 22  | 15               | 15      | 26.7         |

Tabla 04. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas

**+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas**

Se realizaron 39 muestreos, analizándose 4 161 individuos, con una gran fracción de ejemplares con tallas por debajo de la talla mínima de extracción, a excepción del machete.

**+ Madurez gonadal de las especies estudiadas**

La evaluación gonadal a las especies en estudio, reflejó que el machete se encuentran desovando; asimismo la lorna y la cabinza mostró una fracción de hembras maduras y otra de hembras desovando; estado parecido se encontró el pejerrey, con un fracción de hembras en reposo y otra desovando; la cachema y el coco presentaron hembras madurantes y finalmente la lisa registró hembras inmaduras.

**EVALUACION**

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. Nº 209-2001-PE y 232-2003-PRODUCE) en la mayoría de las especies en estudio, lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro.

**PRODUCTOS:**

Se presentaron reportes, boletines e informes del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos</b> | <b>92 %</b> |
|---|-------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador    | Meta Anual (*) | Avance acum 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. % |
|---|--------------|----------------|----------------------|-------------------------------|
| Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.   | Gráficas     | 12             | 11                   | 92                            |
| Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.                              | Informes     | 12             | 11                   | 92                            |
| Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.                                       | Tablas       | 12             | 11                   | 92                            |
| Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.                               | Tablas       | 12             | 11                   | 92                            |
| Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental. | Tablas       | 12             | 11                   | 92                            |
| Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo  | Rep/Bol/R.E. | 12             | 11                   | 92                            |

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ Desembarques**

Se desembarcaron 315 141 kg de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas el ancoco, caracol, navajuela, marucha y concha de abanico.

**+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas**

Se analizaron 9 773 individuos, registrándose una gran incidencia de ejemplares no permitidos por la normatividad. La fracción de ejemplares menores a la TME, en especies reglamentadas como almeja, caracol, navajuela y concha de abanico estuvieron comprendidos entre 41,0 y 92,4%.

**+ Madurez gonadal en especies estudiadas**

El análisis gonadal reveló especies como almeja, concha de abanico, marucha, pata de mula y navajuela con ejemplares principalmente en desove; mientras que, en calamar, navajuela y caracol registraron principalmente ejemplares desovados.

**+ Principales áreas de pesca**

Durante el cuarto trimestre del 2013, la bahía de Samanco y bahía Ferrol, representaron las principales áreas de extracción con el 31,8% y 13,5% de la captura total respectivamente.

Tabla 05 Desembarque de invertebrados marinos en la región

| Especie           | Captura (kg) | %    |
|-------------------|--------------|------|
| Ancoco            | 121947       | 38.7 |
| Caracol           | 63739        | 20.2 |
| Navajuela         | 41845        | 13.3 |
| Marucha           | 22070        | 7.0  |
| Concha de abanico | 19423        | 6.2  |
| Pota              | 13000        | 4.1  |
| Pulpo             | 9169         | 2.9  |
| Calamar           | 8027         | 2.5  |
| Almeja            | 3925         | 1.2  |
| Lapa              | 3539         | 1.1  |
| Caracol rosado    | 2880         | 0.9  |
| Cangrejo peludo   | 2664         | 0.8  |
| Navaja            | 1694         | 0.5  |
| Pata de mula      | 580          | 0.2  |
| Cangrejo popeye   | 208          | 0.1  |
| Ziño              | 134          | 0.0  |
| Cangrejo jaiva    | 85           | 0.0  |
| Chanque           | 81           | 0.0  |
| Babosa            | 70           | 0.0  |
| Cangrejo violáceo | 52           | 0.0  |
| Caracol bola      | 8            | 0.0  |
| Langosta          | 1            | 0.0  |
| Total             | 315141       | 100  |

Tabla 06 Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 4to trimestre 2013

| Especie           | N°   | Rango   | Media | Moda     | % ind.<TME |
|-------------------|------|---------|-------|----------|------------|
| Almeja            | 1811 | 46-91   | 69    | 64, 76   | 68.4       |
| Caracol           | 1877 | 30-73   | 49    | 46       | 92.4       |
| Concha de abanico | 1386 | 42-92   | 60    | 61       | 67.8       |
| Calamar           | 647  | 98-298  | 186   | 145, 185 |            |
| Pata de mula      | 1144 | 47-100  | 74    | 79       |            |
| Navajuela         | 1863 | 50-96   | 72    | 67       | 41.0       |
| Navaja            | 123  | 127-193 | 175   | 175      | 0.0        |
| Marucha           | 922  | 14-33   | 24.8  | 25       | 18.0       |

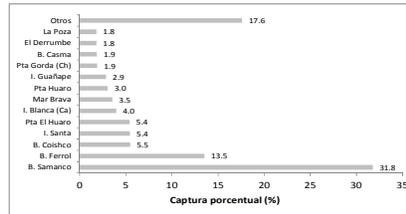


Fig. 08 Areas de extracción de invertebrados en la Región Ancash. 4to trimestre 2013

**EVALUACION**

- Se desembarcaron un total de 315 t de invertebrados marinos durante el cuarto trimestre del 2013, siendo las especies más representativas el ancoco (38,7%), caracol (20,2%), navajuela (13,3%), marucha (7,0%) y concha de abanico (6,2%).
- La ocurrencia de tallas menores a las mínimas de extracción (TME) en especies reglamentadas como almeja, caracol, concha de abanico y navajuela presentaron valores mayores al 41 %.

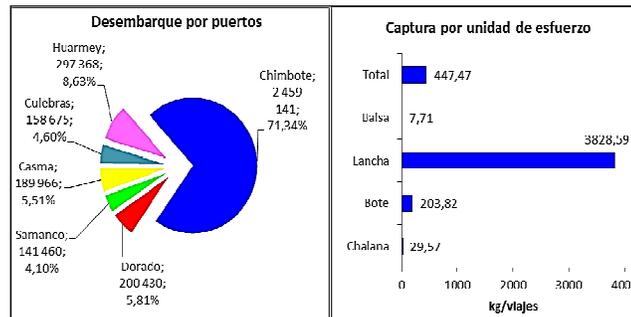
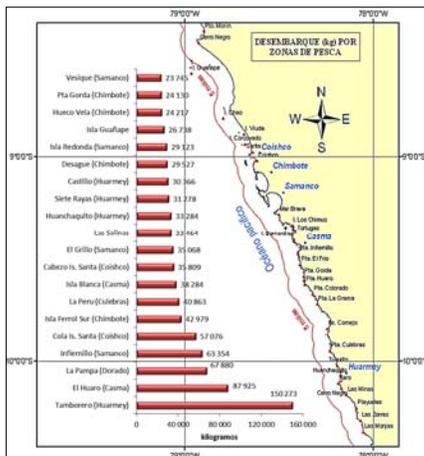
**PRODUCTOS**

Se presentaron los reportes y boletines mensuales.

| Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal | 92 % |
|--|------|
|--|------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador         | Meta Anual (*) | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|---|-------------------|----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Determinación de las estadísticas de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto | Tablas            | 12             | 11                        | 92                              |
| Conocimiento del esfuerzo pesquero y la captura por unidad de esfuerzo.   | Reporte / Grafico | 12             | 11                        | 92                              |
| Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas   | Reporte / Cartas  | 12             | 11                        | 92                              |
| Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo  | Rep/Bol/R.E.      | 12             | 11                        | 92                              |

**RESULTADOS PRINCIPALES:**



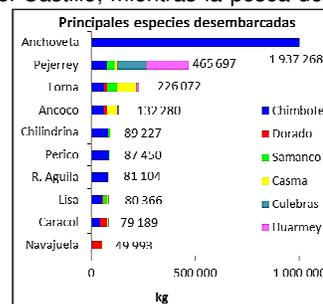
#### + Desembarque y encuestas.

Durante este trimestre se efectuaron un total de 7694 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Culebras, Huarney y la Caleta El Dorado. En octubre se reportaron el mayor número de encuesta (46,1%); asimismo en el Desembarcadero Artesanal de Chimbote aportó el 38,3% de las encuesta totales.

Las mayores capturas de los recursos costeros se dieron en Tamborero, Huaro, Pampa Dorado, Infiernillo, Isla Santa, Isla Ferrol, Perú, Isla Blanca de Casma, Grillo, Salinas, Huanchacquito, Siete Rayas y el Castillo; mientras la pesca de altura se abarcó entre Isla Guañape y Pucusana hasta las 410 millas de la costa.

#### + Esfuerzo pesquero y CPUE

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 578 embarcaciones entre Chalanas, botes, lanchas y balsas, las que efectuaron 7 652 viajes de pesca. Las lanchas presentaron la mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) con 3 828,59 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por bolichitos costeros (Anchoveta, pejerrey, lorna y chilindrina), y cortineras de altura (raya águila, bonito, tiburón azul y perico).



#### + Estadística de desembarques de la pesquería artesanal

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Casma, Culebras y Huarney se descargaron 3 447 040kg entre peces, invertebrados, algas y capturas incidentales de aves y quelonios; siendo el muelle artesanal de Chimbote el que reportó el mayor desembarque con 71,34%. Las especies más representativas fueron la anchoveta (56,20%), el pejerrey (13,51%), la lorna (6,56%), el ancoco (3,84%), la chilindrina (2,59%), el perico (2,54%), la raya águila (2,35%) y la lisa (2,33%).

#### EVALUACION

Se efectuaron 7694 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Culebras, Huarney y La Caleta El Dorado, de los cuales el 89,03% fueron ingresados a la Base de datos IMARSIS, y el restante digitado en Excel, los que en conjunto permitió la elaboración del informe técnico cuarto trimestre 2013 (avance).

#### PRODUCTOS

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31, y se envió a la sede central del IMARPE la data digitalizada en IMARSIS de los meses de octubre y noviembre del 2013.

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Evaluación poblacional de bancos naturales de concha navaja y navajuela en el Litoral de Ancash.</b> | <b>100 %</b> |
|---|--------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO   | Indicador     | Meta Anual (*) | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|--|---------------|----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo                  | Prospecciones | 2              | 2                         | 100                             |
| Determinar la estructura poblacional   | Gráficas      | 2              | 2                         | 100                             |
| Determinar las características biológicas                                      | Tablas        | 2              | 2                         | 100                             |
| Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo                 | Tablas        | 2              | 2                         | 100                             |
| Determinación de la concentración de plancton marino y larvas de invertebrados | Tablas        | 2              | 2                         | 100                             |
| Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales               | Tablas        | 2              | 2                         | 100                             |
| Elaboración del informe de resultados  | Informe       | 2              | 2                         | 100                             |

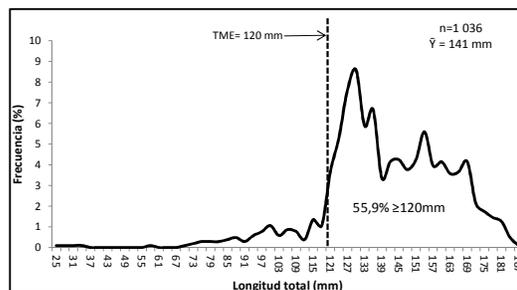
#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### Ensis macha (navaja)

#### + Datos bioestadísticos generales

El rango de tallas estuvo comprendido de 25 a 186 mm, con valores medios de 144 mm para Mar Brava, 157 mm para Colorado, 135 mm para Canaco y 131 mm para Culebras.

| Area      | N° indiv. | Rango (mm) | Media (mm) | Moda (mm) | Comerciales (%) |
|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------------|
| Mar Brava | 155       | 25-185     | 144        | 154, 166  | 72.9            |
| Colorado  | 273       | 58-186     | 157        | 154       | 94.1            |
| Canaco    | 206       | 79-173     | 135        | 139       | 55.3            |
| Culebras  | 402       | 85-161     | 131        | 130       | 23.6            |



**+ Estructura por tallas general**

La estructura por tallas mostró una distribución polimodal, con modas principales en 130 y 154 mm y una media en 141 mm de longitud valvar. La fracción de tallas comerciales ( $\geq 120\text{mm}$ ) fue de 55,9%. Se realizaron 116 estaciones biológicas y 58 oceanográficas.

**EVALUACION**

El manejo sostenido de *Ensis macha* en la región Ancash, implica el conocimiento de la magnitud y estructura poblacional, características biológicas, calidad del sustrato, así como la descripción del macrobentos asociado a los bancos naturales y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación

**PRODUCTOS**

El informe de evaluación poblacional de *Ensis macha* "navaja".

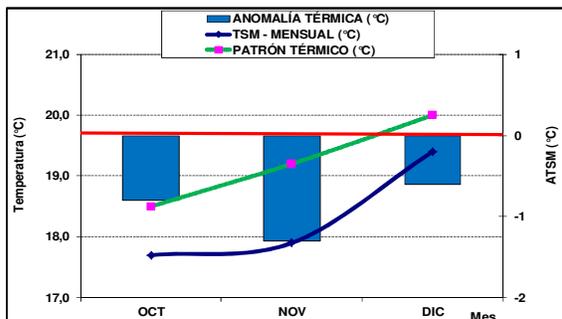
|   |              |
|---|--------------|
| <b>Variabilidad Oceanográfica en un punto fijo de Chimbote.</b> | <b>100 %</b> |
|---|--------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador         | Meta Anual (*) | Avance acumul. 4 Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|---|-------------------|----------------|------------------------|---------------------------------|
| Registro diario de temperatura superficial del mar a las 08:00 am, 12:00 pm y 18:00 pm en el punto fijo del muelle Gildemeister | Toma diaria/Tabla | 12             | 12                     | 100                             |
| Colecta interdiaria de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad  | Tabla             | 12             | 12                     | 100                             |
| Análisis de oxígeno disuelto, pH y salinidad.   | Tabla/Gráficos    | 12             | 12                     | 100                             |
| Elaboración de reportes mensuales   | Reporte           | 12             | 12                     | 100                             |

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

Registró diario de temperatura a las 08:00; 12:00 y 18:00 horas; colecta de agua de mar interdiaria para determinación de oxígeno disuelto, salinidad y pH en un punto fijo del extremo final del muelle FESA (Ex-Gildemeister), Chimbote; y luego el análisis en los ambientes de oceanografía física y química del Laboratorio Costero de Chimbote.

Figura 6. Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de octubre a diciembre del 2013 respecto al patrón



| Año<br>Mes | Promedio         |                 |                | Rango  |        |
|------------|------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|            | Temperatura (°C) | Salinidad (ups) | Oxígeno (mL/L) | pH     |        |
|            |                  |                 |                | Mínimo | Máximo |
| 2013       |                  |                 |                |        |        |
| Octubre    | 17,7             | 34,406          | 4,05           | 8,00   | 8,32   |
| Noviembre  | 17,9             | 34,396          | 4,17           | 8,00   | 8,54   |
| Diciembre  | 19,4             | 34,250          | 6,84           | 8,50   | 8,58   |

**EVALUACION**

Evaluar los parámetros oceanográficos del ambiente marino en el espacio temporal a fin de conocer sus variaciones en un punto fijo del muelle FESA (ex-Gildemeister) de Chimbote

**PRODUCTOS**

Se remitió 03 reportes de variabilidad ambiental del punto fijo de Chimbote a la Sede Central

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Monitoreo de la calidad del ambiente marino y costero en la región Ancash.</b> | <b>100 %</b> |
|---|--------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO   | Indicador     | Meta Anual (*) | Avance acumul. 4 Trim. | Grado de avance al 4º Trim. (%) |
|--|---------------|----------------|------------------------|---------------------------------|
| Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash. | Prospecciones | 1              | 1                      | 100                             |
| Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.              | Gráficas      | 512            | 512                    | 100                             |

|  |          |     |     |     |
|--|----------|-----|-----|-----|
| Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.   | Tablas   | 11  | 11  | 100 |
| Determinar los agentes contaminantes en el ecosistema marino de la demanda bioquímica de oxígeno, aceites y grasa, sólidos suspendidos totales, coliformes totales, termotolerantes y sulfuros | Tablas   | 25  | 25  | 100 |
| Determinación de fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos en agua de mar y continental de la Región Ancash   | Análisis | 980 | 980 | 100 |
| Determinar los parámetros oceanográficos en el ecosistema marino de la Región Ancash.  | Tablas   | 13  | 13  | 100 |
| Elaboración del informe trimestral y anual   | Informe  | 3   | 3   | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES

- Por mar en la Bahía de Coishco se evaluaron 8 estaciones, 10 en la Bahía El Ferrol, 10 en la Bahía de Samanco, 8 en Tortuga, 8 en Casma, 11 en caleta Culebras y 10 en la Bahía de Huarmey, estableciéndose un total de 65 estaciones hidrográficas con muestreos a 0, 5, 15 m de la superficie y a un metro del fondo.

- Por playas en la Bahía de Coishco se evaluaron 5 estaciones, 7 en El Ferrol, 7 en Samanco, 9 en Tortuga, 5 en Casma, 5 en Caleta Culebras y 4 en la Bahía de Huarmey.

| Año  | Lugar           | Mes   | Nivel<br>s = superficie<br>i = intermedio 5 y 15 m<br>f = fondo | Temperatura<br>(°C) | Salinidad<br>(ups) | Oxígeno<br>(mg/L) |
|------|-----------------|-------|---|---------------------|--------------------|-------------------|
| 2013 | Coishco         | Abril | s   | 15.8                | 34.581             | 3.90              |
|      |                 |       | i=5   | 15.1                | 34.983             | 2.86              |
|      |                 |       | f   | 14.9                | 35.032             | 0.85              |
|      | El Ferrol       | Abril | s   | 18.1                | 34.889             | 7.49              |
|      |                 |       | i=5   | 18.4                | 34.978             | 3.04              |
|      |                 |       | f   | 15.4                | 35.021             | 0.23              |
|      | Samanco         | Abril | s   | 19.5                | 35.088             | 6.38              |
|      |                 |       | i=5   | 17.2                | 35.038             | 4.38              |
|      |                 |       | f   | 15.7                | 35.049             | 0.53              |
|      | Tortuga         | Abril | s   | 17.3                | 35.051             | 8.49              |
|      |                 |       | i=5   | 18.0                | 35.039             | 5.32              |
|      |                 |       | f   | 15.8                | 35.040             | 3.43              |
|      | Casma           | Abril | s   | 18.0                | 34.934             | 8.47              |
|      |                 |       | i=5   | 15.5                | 34.987             | 4.63              |
|      |                 |       | f   | 15.1                | 35.038             | 1.40              |
|      | Caleta Culebras | Abril | s   | 15.8                | 35.045             | 4.20              |
|      |                 |       | i=15  | 15.1                | 35.042             | 1.32              |
|      |                 |       | f   | 15.0                | 35.051             | 0.86              |
|      | Huarmey         | Abril | s   | 15.8                | 35.033             | 1.89              |
|      |                 |       | i=15  | 14.8                | 35.044             | 0.42              |
|      |                 |       | f   | 14.7                | 35.083             | 0.36              |

- Por la cuenca baja de los ríos fueron 5 estaciones en el río Santa, 5 en Lacramarca, 2 en Samanco, 5 en Casma, 2 en Culebras y 6 en Huarmey.

En el área evaluada se observó un ambiente frío, asociado al afloramiento costero con valores de oxígeno menores a 4,00 mg/L y temperaturas próximas a 15,5 °C; se presentaron mezcla de Aguas Costeras Frías y Aguas Subtropicales Superficiales; en tanto que, en las bahías de Coishco y El Ferrol las masas de agua fueron influenciadas por las descargas antropogénicas, con valores de salinidad menores a 34,800 ups.

La calidad de agua en la cuenca baja de los ríos Santa, Lacramarca, Casma, Culebras y Huarmey respecto a la concentración de la demanda bioquímica de oxígeno estuvo dentro de la normatividad vigente (< 10 mg/L), según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4.

## PRODUCTOS

Informe de calidad del ambiente marino costero en la Región Ancash.

## 08. SEDE HUACHO

| OBJETIVOS | N° meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|---------|---------------------|
| Huacho    | 08      | 87 %                |

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos</b> | <b>90 %</b> |
|---|-------------|

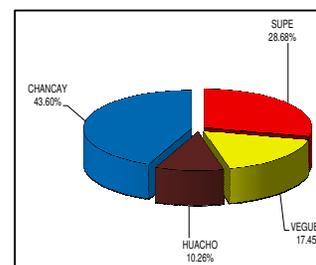
| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador      | Meta Anual (*) | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|----------------|----------------|---------------------------|--------------------------------|
| Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espeiológica de la pesquería industrial y artesanal del ámbito jurisdiccional (Supe, Huacho, Vegueta, Carquín y Chancay) | Nº de Informes | 12             | 11                        | 92                             |
| Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.  | Nº de Informes | 12             | 11                        | 92                             |
| Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.   | Nº de Informes | 12             | 11                        | 92                             |
| Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.   | Nº de Informes | 12             | 11                        | 92                             |
| Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.   | Nº de Salidas  | 24             | 22                        | 92                             |
| Elaborar y enviar el reporte diario de la pesca industrial,  | Nº reporte     | 180            | 122                       | 68                             |
| Informe de resultados mensual, trimestral y anual.   | Nº de Informes | 6              | 6                         | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Desembarques

**Pesca Industrial** En el mes de noviembre el desembarque industrial registró 178 111 t en los puertos de Supe hasta Chancay en 13 plantas pesqueras; por puertos el mayor desembarque se registró en Chancay 358 967 t (40,5 %), siendo anchoveta en su totalidad.

*Figura. 01 Desembarque (Tn) por Puertos/Plantas*

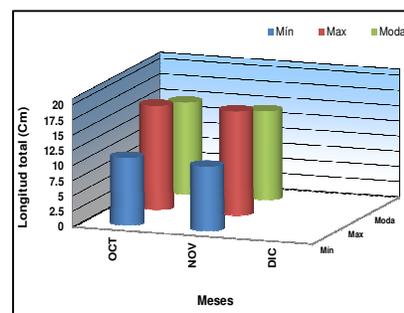


**Pesca Artesanal** Respecto al desembarque de recursos pelágicos proveniente de la pesca artesanal para el cuarto trimestre se registró un total de 252.962 kg, constituido por 11 especies entre los que destaco la caballa (62.1%). En el mes de octubre fue mayor el desembarque (75,3 %), siendo representativo los desembarques de caballa y bonito y en el mes de noviembre fue representativo el desembarque de bonito (52.7 %); en menor proporción se registró la caballa con 20.8%) entre otras especies.

#### + Muestras Biométricos

**Engraulis ringens (anchoveta)** El número de ejemplares medidos en el transcurso del cuarto trimestre 2013, totalizaron 85 262 provenientes de la pesca industrial en noviembre y artesanal en octubre, con rangos de tallas entre 10.5 a 17.0 cm de longitud total, con moda en 14,5 cm en noviembre (pesca industrial) y octubre (pesca artesanal), fue de 15.0 cm con mínima incidencia de juveniles (0,11 %).

Se analizaron macroscópicamente (747 ejemplares), encontrándose desovando (V – 58.9) y menor incidencia en maduración media (III – 9.0 %); con valores promedio de índice gonadosomático en orden descendente 6,85 en octubre y 5,38 en noviembre.



*Fig 2. Tallas de anchoveta –Cuarto trimestre 2013*

**Scomber japonicus (Caballa)** Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 260 ejemplares con tallas entre 23 a 34 cm de longitud horquilla y moda en 29 cm en noviembre, el mayor número de ejemplares se encontró desovado (III – 24.8%) y otra fracción en pleno (VII - 23 %), con valor promedio de IGS 1,35 en octubre.

**Sarda chiliensis chiliensis (Bonito)** Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 15 ejemplares con tallas entre 56 a 64 cm de longitud total y moda en 58 cm en marzo, el mayor número de ejemplares se encontró desovando (VI- 80,0 %), con valor promedio de IGS 10,27 en noviembre.

#### + CONTENIDO GRASO

En el segundo trimestre se realizaron 09 análisis de contenido graso en anchoveta cuyo rango fluctuó entre 1,37 y 4,68 con valor promedio de 3,52.

En la pesca artesanal de Huacho el mayor esfuerzo en octubre fue dirigido al jurel con 27 viajes con pesca con arte de cerco y un c.p.u.e de 1,377 kg/vcp, y caballa con 21 viajes con pesca con arte de cerco y una c.p.u.e. de 7,200 kg/vcp; en el mes de noviembre se realizaron 28 viajes con pesca 02 con arte de cerco para el bonito obteniéndose una c.p.u.e. de 7,500 y 28 con arte de cortina obteniendo un c.p.u.e de 688,8 kg/vcp y 20 viajes con arte de cortina para la perico, obteniéndose una c.p.u.e. de 22 kg/vcp.

#### + Áreas de pesca

**Industrial** La flota industrial dirigió su esfuerzo al recurso anchoveta desplazándose en 28 áreas isoparalitorales de pesca entre Casma (09°35'S-78°51'W) y Callao (12°4'S-77°42' W) dentro de una franja costera de 60 mn de distancia a la costa.

**Artesanal** Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Supe, Carquín-Huacho y Chancay para las especies costeras y para las especies pelágicas se ubicaron entre Supe, Huacho, Callao y Pucusana dentro de 50 y 80 mn de distancia, donde se capturó especies como caballa, jurel, bonito.

Se colectaron 363 gónadas de anchoveta para análisis Histológicos en la Sede Central

#### EVALUACIÓN:

Durante este periodo la actividad pesquera industrial se desarrolló en el mes de noviembre en 13 plantas pesqueras ubicadas en el puerto de Supe hasta Chancay dentro de la jurisdicción del Laboratorio Costero de Huacho, siendo anchoveta en su totalidad, los meses siguientes se continuó con el seguimiento a la anchoveta proveniente de la pesca artesanal registrándose la presencia de ejemplares adultos, observándose además la declinación del proceso de desove reflejado en el valor promedio de IGS, correspondiente al mes de octubre (6,85 %) y en noviembre (5,38); Respecto a la pesca artesanal en este periodo fue representativo el desembarque de caballa (62,1%), bonito (20,4) del total desembarcado

#### PRODUCTOS

Informes ejecutivos correspondientes a los meses de octubre y noviembre 2013.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de las Pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b> | <b>91 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivos Específicos  | Indicador           | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|---------------------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| Recopilar estadística de desembarque de recursos demersales, costeros.   | Acción/Rep /Informe | 12         | 11                        | 92                             |
| Realizar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín. | Acción/Informe      | 12         | 11                        | 92                             |
| Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.  | Acción/Informe      | 12         | 11                        | 92                             |
| Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.   | Acción/Informe      | 12         | 11                        | 92                             |
| Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-ambiente y obtención de informaciones complementaria.                                     | Salida a la mar     | 23         | 22                        | 92                             |
| Elaborar inf. Resultados: mensual e informe , trimestral y anual   | Reporte /informe    | 18         | 15                        | 83                             |

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

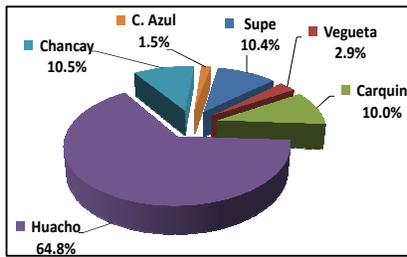
##### + Desembarques Artesanal

El desembarque preliminar de la pesquería artesanal en la región Lima al cuarto trimestre del año 2013, registró un volumen de 717,9 t (Fig. 3), del cual la mayor proporción en el desembarque se produjo en el Puerto de Huacho, con 465,0 t (64,8%), seguida de chancay con 75,4 t (10,5%), Supe 74,5 t (10,4%), Carquín 71,5 t (10,0%), Vegueta 20,9 t (2,9%) y Cerro Azul 10,7 t (1,5%).

La composición espectral del desembarque (717,9 t), estuvo compuesta por una diversidad de 60 especies, que se agruparon en recursos litorales (07 Spp) que representa un desembarque de 310,7 t (43,3%), seguida de los recursos

pelágicos (05 Spp) con 238,2 t (33,2%), invertebrados marinos (12 Spp) con 121,2 t (16,9%), demersales (29 Spp) con 30,0 t (4,2%) y los pelágicos-oceánicos (07 Spp) con 17,8 t. (2,5%).

Fig 3. Desembarque porcentual, producto de la pesquería artesanal en la Región Lima. Cuarto trimestre del 2013



#### + Desembarques de recursos demersales

Durante el cuarto trimestre del 2013 se desembarcaron 30,0 t, de especies demersales cuya diversidad estuvo conformada por 29 especies. Entre las más representativas, pampanito pintado *Stromateus stellatus* (14,4 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (6,1 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (3,3 t), raya águila *Myliobatis peruvianus* (1,3 t) y entre otras 17 especies (4,9 t). Las principales zonas de pesca de pampanito pintado se ubicaron frente a Paramonga (4,9 t), La Horca (4,3 t) y Cabezo Grande (1,0 t), el mis-mis se capturó frente a Paramonga (1,7 t), Los Viños (0,6 t) y Atahuanca (0,5 t). Las rayas se capturó principalmente frente Bermejo (0,8 t) y Río Seco (0,5 t); la pintadilla se capturó principalmente frente Mazorcas (0,7 t), Huampanu (0,5 t)

y Pta. Lachay (0,5 t).

#### + Desembarques de recursos costeros

Los recursos costeros con una diversidad de 7 especies, desembarcaron durante el cuarto trimestre del 2014 un total de 310,7 t, sustentado principalmente en los recursos pejerrey *Odontesthes regia regia* (180,8 t), lorna *Sciaena deliciosa* (78,3 t), machete *Ethmidium maculatum* (44,7 t), lisa *Mugil cephalus* (4,0 t) y entre otras 03 especies (2,9 t).

Las especies costeras, presentan una mayor amplitud en su distribución a lo largo de la franja costera, el Pejerrey se capturó principalmente frente Don Martín (45,4 t), Colorado (32,0 t), Hornillos (18,7 t); la lorna frente Paramonga (8,3 t), Cabezo Grande (6,5 t), Don Martín (6,5 t), El machete frente a Lachay (11,4 t), La Horca (10,1 t), Litera (5,7 t) y las lisas frente a Cabezo Grande (0,5 t), Muelle Chancay Fte (0,5 t) y Grita Lobos (0,4 t).

#### + Zonas de pesca recursos demersales y costeros

La distribución geográfica de las capturas efectuadas por la flota artesanal, indican que las zonas de pesca abarco una amplia zona del litoral, con puntos extremos al norte de Huacho hasta Bermejo (10°33.0'S) y al sur hasta Cerro Azul (13°01.6'S). Las mayores abundancias se localizaron principalmente frente a Isla Don Martín (54,6 t), Colorado (32,2t), Hornillos (18,9 t), Cerro La Horca (16,5 t), Paramonga (15,6 t), Lachay (11,4 t), Cabezo Grande (11,3 t), Pta. Litera (9,6 t) y Pta. Chancay (9,1 t).

#### + Muestreos Biométricos y Biológicos 2013

Se determinaron los principales parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos que sustentaron la pesquería de recursos demersales y litorales de Huacho en el cuarto trimestre del 2013 (Fig. 4). Se realizaron la biometría a 2613 ejemplares y para el muestreo biológico coleccionaron 890. Se observan que las estructuras de tallas, mantiene las tendencias negativas observadas durante los últimos años, respecto a las altas proporciones de ejemplares que superan la tolerancia mínima en las capturas (cabinza 93,8%, coco 100,0%, lisa 92,5%, y lorna 98,1% y machete 33,9%) estipulada en la RM 209-2001 PE, aspectos que permiten deducir problemas de sobre explotación.

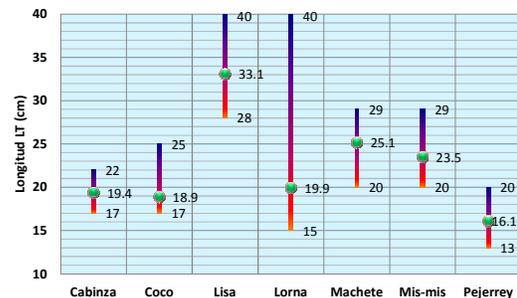


Fig 4. Rango de tallas y longitud media (cm) de los principales recursos, cuarto trimestre 2013

**Isacia conceptionis (cabinza)** El rango de tallas fluctuó entre 17-22 cm, moda en 19 cm y talla media de 19,37 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm fue de 93,8%. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración inicial y maduración media.

**Paralonchurus peruanus (Coco)** Presentó tallas entre 17-25 cm, moda en 19 cm y talla media de 18,88 cm de longitud total. El 100,0% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente presentó el predominio de ejemplares virginales y en proceso de maduración inicial.

**Mugil cephalus (lisa)** Presentó tallas entre 28-40 cm, moda en 32 cm y talla media de 33,08 cm de longitud total. El 92,5% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración inicial y avanzada.

**Sciaena deliciosa (lorna)** El rango de tallas fluctuó entre 15-40 cm, moda en 20 cm y talla media de 19,93 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 24 cm fue de 98,1%. Sexualmente las mayores fracciones se encontraron en proceso de maduración avanzada y en desove.

**Ethmidium maculatum (machete)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 20-29 cm, moda en 25 cm y talla media de 25,13 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 25 cm fue de 33,9%. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove y maduración avanzada.

**Menticirrhus opihcephalus (mis-mis)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 20-29 cm, moda en 23 cm y talla media de 23,49 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración avanzada.

**Odontesthes regia regia (pejerrey)** Su estructura de tallas fluctuó entre 13-20 cm de longitud total, moda entre 16 cm y talla media de 16,07 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 14 cm fue de 0,3%. Sexualmente la mayor fracción se encontró desovando.

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 212 unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 250 unidades por la diversificación de las artes dependientemente de la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el cuarto trimestre del 2013, es decir algunas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca hasta tres artes de pesca.

En este cuarto trimestre del 2013, la pesquería artesanal realizó un esfuerzo de 1758 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio trimestral de 0,719t/v; este índice fluctuó entre 0,005 t/v (pinta) a 3,951 t/v (cerco).

#### IMPACTO

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de la pesquería artesanal, principalmente de los recursos de demersales y litorales, quienes mantienen los niveles promedios estacionales. Evidentemente, las altas incidencias de juveniles en las capturas influyen negativamente en el stock, que viene soportando fuertes esfuerzos de pesca.

La información y análisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional (DIREPRO-Comité Consultivo Regional Pesquero) sobre el estado actual de los principales recursos demersales y litorales.

#### PRODUCTOS

- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería demersal Costera, Enero – Noviembre del 2013. Francisco Ganoza Chozo, Heli García Canales
- Boletines Informativo Mensual (Abril - Noviembre) de la Pesquería Artesanal en Huacho, 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.
- Reporte quincenal condiciones ambientales y desembarques pesquería artesanal de Huacho, octubre, noviembre (04).
- Reportes de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (2), al área de estadística (vía correo electrónico). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (4), octubre y noviembre del 2013, Heli García Canales, Rafael Gonzales.

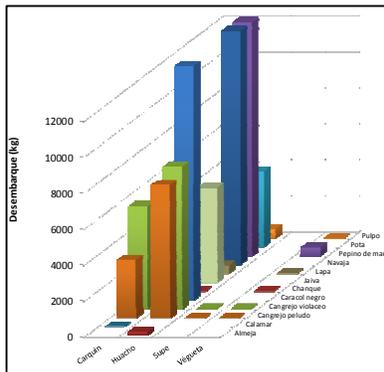
|   |             |
|---|-------------|
| <b>Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos</b> | <b>90 %</b> |
|---|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador        | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance 4º Trim (%) |
|---|------------------|------------|---------------------------|-----------------------------|
| Recopilar estadísticas de desembarque de los principales recursos invertebrados en los principales puertos y caletas del ámbito jurisdiccional. | Reporte/ Informe | 12         | 11                        | 92                          |
| Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquin.                      | Informe          | 12         | 11                        | 92                          |
| Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.   | Informe          | 12         | 11                        | 92                          |
| Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.  | Informe          | 12         | 11                        | 92                          |
| Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias                              | Informe          | 24         | 227                       | 92                          |
| Elaborar y enviar el reporte quincenal e informe mensual, trimestral y anual  | Reporte /informe | 18         | 14                        | 78                          |

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

Dentro de la jurisdicción del IMARPE Sede Huacho, la pesquería de invertebrados marinos se desarrolló entre Supe y Huacho; los recursos de invertebrados, son extraídos por la flota artesanal marisquera las cuales sustentan las actividades económica prioritaria como en los mercados locales, de Lima y para exportación para Asia, como es el caso de la concha navaja. Los volúmenes de extracción de estos recursos muestran los mayores porcentajes de desembarque el puerto de Huacho con el 91,3 % (99,6t), representado la concha navaja y el pepino de mar con los mayores volúmenes de desembarque que sumados representan un desembarque de 53,8 t.

El seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos se ejecuta con la finalidad de disponer de información periódica y actualizada de los recursos en la jurisdicción del IMARPE Sede Huacho, y conocer el efecto del ambiente y la pesquería sobre los mismos, por lo cual se viene ejecutando el monitoreo de las principales especies de invertebrados que sustentan esta importante actividad marisquera artesanal.



### + Desembarques

La pesquería artesanal marisquera presentó un desembarque 109,1 t, constituido en su mayoría por concha navaja *Ensis macha* 39,2t (36,0%) (Fig 5).

Los desembarques por Puertos o Caletas, Huacho estuvo distribuido por el mayor desembarque con 99,6 t, seguido de Carquin con 8,9t, Végueta con 0,6t y Supe con 25 k.

Fig. 5. Desembarque por especies de invertebrados marinos, al cuarto trimestre 2013

### + Muestras Biométricos

**Stramonita chocolata “caracol”** Se tallaron 1099 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 25 - 76 mm, moda en 48 mm y alto porcentaje de individuos menores a 60 mm (80,1%) de longitud total (LT).

**Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo”** El número de ejemplares medidos totalizaron 656 individuos con un rango entre 49 y 106 mm, con moda en 77 mm del ancho del céfalo (AC).

**Cancer setosus “cangrejo peludo”** El número de ejemplares medidos totalizaron 122 individuos, con un rango de tallas entre 71 y 142 mm, con modas en 114 y 117 mm de AC y alto porcentaje (36,1%) de individuos menores a 110 mm de AC.

**Ensis macha “concha navaja”** Se tallaron 6871 ejemplares con rango de tallas entre 95-177 mm y moda de 132 mm de longitud total. El 17,4% fueron menores a 120 mm de LT.

### + Muestras Biológicas

**Stramonita chocolata “caracol negro”** La observación macroscópica de las gónadas (238 ejemplares), tuvo un predominio de individuos en madurante inicial (estadio I-43,8%) y evacuación/postura (estadio IV-39,3 %).

**Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo”** La observación macroscópica de las gónadas (656 ejemplares), se registró un mayor porcentaje en maduro (estadio III-75,3 %).

**Canser setosus “cangrejo peludo”** La observación macroscópica de las gónadas (122 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en el estadio IV con un 39,3%.

**Ensis macha “concha navaja”** En la lectura microscópica de las gónadas (98 ejemplares), el mayor porcentaje se observó en el estadio III con el 48,0% de los individuos analizados.

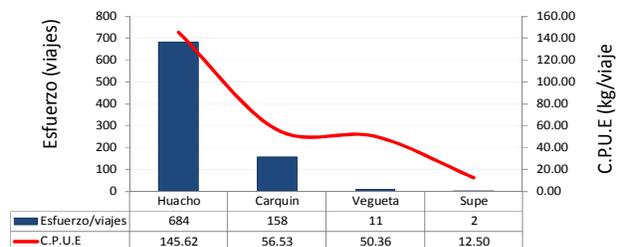
### + Áreas de distribución

Entre Supe y Huacho, los recursos invertebrados se distribuyeron en 33 zonas, abarcando desde la Isla (Supe) (10º 45' 31,1" S) a Río Seco (Huacho) (11º 26' 40,54" S) y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura; siendo las principales Aragan (Punta Bajas) 36,0 % (39,2 t), Herradura 8,7% (9,5t), Punta Salinas 7,0% (7,6t), Punta Végueta 6,7% (7,3t), Punta Lachay 6,2% (6,8t) y Ichoacan con el 5,6% (6,1t) en su mayoría en la extracción de concha navaja, cangrejos y caracol negro.

### + Captura por Unidad de Esfuerzo

Fig. 6 Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al cuarto trimestre 2013

Entre Supe y Huacho, el esfuerzo acumulado fue de 855 viajes/especie y la captura por unidad de esfuerzo de 127,62 kg/viaje/especie, por puertos o caletas los mayores esfuerzos se dio para la zona de Huacho con 684 viajes con un rendimiento de 145,62kg/viaje que corresponden en su mayoría a la extracción de concha navaja, y el menor rendimiento se dio en Supe con 12,50kg/viaje (Fig 6).



### Salidas a la mar

Para el periodo 2013, se tienen programadas 24 salidas a la mar, de las cuales al cuarto trimestre se realizaron 22 salidas dirigidos a los principales recursos que sustentan la pesquería de invertebrados marinos de Huacho y Carquin.

## EVALUACIÓN

La presencia de la concha navaja, pepino de mar y caracol babosa ha ocasionado incrementos en los volúmenes de desembarque, originando el descanso de los recursos caracol negro, cangrejos, ya que estos recursos estuvieron sometidos a una extensa presión extractiva por parte de la flota marisquera. Para los meses siguientes se espera que el recurso concha navaja y la flota marisquera oriente sus esfuerzos a la extracción de la concha navaja y dejar descansar a los recursos tradicionales de la zona en bien de estos recursos que viene mostrando descensos en los desembarques

## PRODUCTOS:

- Procesamiento de la información biológica de la pesquería de invertebrados marinos de Huacho  
 Informes de campo donde se presenta el seguimiento de los recursos invertebrado por zonas de pesca, captura, CPUE, tallas y muestreos biológicos de los recursos.

|   |      |
|---|------|
| Efectuar evaluación poblacional en los principales bancos naturales de caracol negro <i>Stramonita chocolata</i> que constituyen áreas de pesca | 70 % |
|---|------|

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador | Meta Anual (*) | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|-----------|----------------|---------------------------|--------------------------------|
| Identificar, sistematizar y determinar la composición espeleológica de la fauna y flora acompañante.                       | Informe   | 3              | 2                         | 70                             |
| Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.   | Informe   | 3              | 2                         | 70                             |
| Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso. | Informe   | 3              | 2                         | 70                             |
| Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.                 | Informe   | 3              | 2                         | 70                             |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### EVALUACIÓN DEL CARACOL NEGRO *Stramonita chocolata* EN ISLA MAZORCAS

(HUAURA-REGIÓN LIMA), NOVIEMBRE 2013

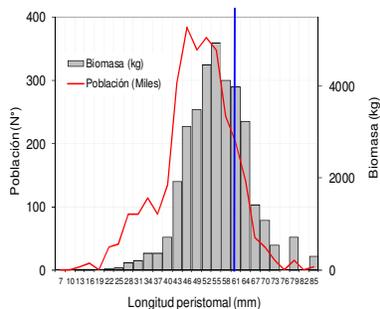
La Isla Mazorca, ubicada al SW de Punta Lachay (Huaura) y Las Salinas es la más grande de las islas e islotes del Grupo de Huaura (Huacho-Región Lima). Esta Isla tiene 1,390 m de longitud por 617 m de ancho y su cumbre más alta tiene 82,71 m. Es importante como isla guanera y pertenece al Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural del Ministerio de Agricultura.

#### + Condiciones oceanográficas

**Temperatura** La temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 14,8 y 16,6°C, con un promedio de 15,8°C; en el fondo, se registró un promedio de 14,5°C, con valores comprendidos entre 13,9 y 15,8°C.

**Oxígeno** Los valores de oxígeno en la superficie fluctuaron entre 4,96 y 7,47 mg/L con una media de distribución de 6,27 mg/L; en el fondo estuvieron comprendidos entre 0,40 y 7,56 mg/L, con una media de distribución de 2,57 mg/L.

**Salinidad** La salinidad en la superficie presentó un valor máximo de 34,504 ups y el mínimo de 35,077 ups con un promedio de 35,011 ups; a nivel subsuperficial presentó una media de distribución de 35,032 ups.



#### + Estimación de la población y biomasa

La población fue estimada en 3,1 millones de individuos con un intervalo de confianza al 95% (+/- 60,5%). La biomasa se estimó en 35,2 t con un intervalo de confianza al 95% (+/- 33,9%).

Los ejemplares comerciales mayores a la talla comercial representaron el 15,25 % (467,2 mil individuos) y 32,0% (1 1260,0 kg) de la biomasa encontrada.

Fig 7. Población y biomasa de caracol negro *Stramonita chocolata* por tallas

#### + Estructura de tallas

**Composición por tallas** El caracol negro presentó una estructura de tallas comprendida entre 12 y 78 mm, con moda en 55 mm y promedio de 48,87mm de longitud peristomal (LP). El 87,4 % de los individuos fueron de tamaño menor a la talla mínima legal de extracción de 60 mm (TMLE).

Por niveles de profundidad, en la distribución vertical se presentaron individuos con agrupaciones que ocasionaron bajos porcentajes de individuos de tallas comerciales > 60 mm en todos los estratos, encontrándose los mayores porcentajes a partir del estrato III (10-15m) con 15,3% y el menor en la zona

más somera con 2,3% en los estratos I (0-5m) y II (5-10 m). Por lo visto en los bancos de la isla Mazorcas se avistaron en todos los niveles de profundidad porcentajes de pequeños reclutas de caracol negro con tamaños menores a la TMLE.

**+ Relación longitud -peso**

Las relaciones talla (Longitud, mm) peso (Peso total, g) muestran tendencias de crecimiento alométrico positivo para las hembras y los machos, con valores de coeficiente de correlación positivos ( $r^2$ ) próximos a 1.

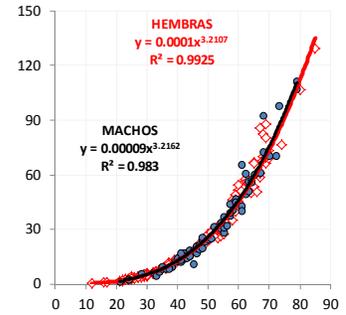


Fig 8. Relación longitud peristomal y peso total del caracol negro *Stramonita chocolata*

**IMPACTO**

- Los logros obtenidos contribuirán al conocimiento del estado actual de *Stramonita chocolata*, como elemento técnico para un manejo pesquero a nivel artesanal.
- Fortalecimiento de relaciones entre el IMARPE y otras Organizaciones vinculadas al sector pesquero artesanal, referidas con la investigación de los recursos bentónicos para la sostenibilidad en el tiempo.

**PRODUCTO**

- INFORME DE CAMPO nos contribuirá con el conocimiento del estado actual de *Stramonita chocolata* “caracol negro” en el litoral de Huacho.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Variabilidad Oceanografica en Puntos fijos del Puerto de Huacho, Caleta de Carquín</b> | <b>96 %</b> |
|---|-------------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO   | Indicador        | Meta Anual | Avance acum 4º Trim | Grado de avance 4º trim(%) |
|--|------------------|------------|---------------------|----------------------------|
| Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones fijas del Puerto de Huacho y Caleta Carquín. | Informe          | 12         | 11                  | 92                         |
| Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.   | Reporte / diario | 300        | 288                 | 96                         |
| Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.   | Informe          | 02         | 2                   | 100                        |
| Efectuar prospecciones en la línea base de 30 mn frente a Huacho.  | Prospecciones    | 04         | 4                   | 100                        |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual   | Informes         | 06         | 5                   | 90                         |

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ Puerto de Huacho**

Las variables físico - químicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, en este último trimestre, manifiestan la normalización paulatinamente de las condiciones oceanográficas. La temperatura superficial del mar en este periodo, iniciaron con tenores que se encontraron por debajo de su patrón, producto de los rezagos del evento La Niña, de magnitud fuerte. Asimismo en el siguiente mes se manifestaron las anomalías negativas, a causa de la presencia de vientos al sureste frente a la costa peruana, originando el afloramiento costero, reapareciendo así, las aguas costeras frías, sin dejando de mencionar, los días con picos cálidos. A partir de la primera semana de diciembre, los tenores térmicos, continuaron con esta tendencia a la normalización. Los promedios térmicos trimestrales en esta primera estación fija, anotaron una mínima de -1,8°C el día 03 de diciembre, y unos pulsos calidos que alcanzaron una máxima de +0,7°C, el día 20 de noviembre. Se prevé que en el litoral peruano la temperatura del aire, la temperatura del mar y el nivel medio del mar continúen dentro de su variabilidad normal.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 3,555 mg/L a 5,606mg/L y la Demanda Bioquímica de Oxígeno osciló entre 2,084mg/L a 3,480mg/L. En cuanto a la variable física, como la estructura halina, los resultados oscilaron entre 34.8802 ups y 34.9142 ups, con una media de 34.8983 ups.

Los valores registrados, se encontraron enmarcados, dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional.

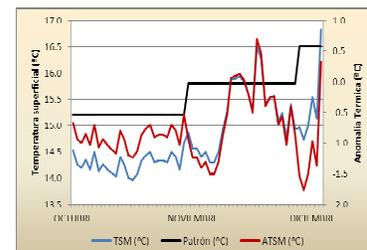


Figura 9.- Variación de los valores de la TSM. Estación Fija Puerto Huacho- IV trimestre. 2013.

**+ Caleta de Carquín**

Como se puede apreciar en la (Fig. 3), la conducta, de las temperaturas superficiales marinas en esta estación, iniciaron con la presencia de las anomalías ligeramente negativas, con una inminente normalización, conforme fueron transcurriendo los meses. En este trimestre de cambio estacional se observan, que al finalizar el mes de octubre, los tenores empiezan a registrar temperaturas alrededor de su patrón histórico, decayendo al siguiente periodo por efectos

de la presencia de las masas de aguas frías, (ACF). Asimismo, a partir de la segunda quincena de noviembre, se empiezan a observar pulsos cálidos, con mayor regularidad, síntoma que las condiciones oceanográficas, se encuentran en proceso de normalización, propio de la llegada de la estación más tropical del año. En el presente trimestre las temperaturas superficiales marinas (TSM) registraron anomalías térmicas con valores entre  $-1,7^{\circ}\text{C}$ , como mínimo (Noviembre) y  $+0,9^{\circ}\text{C}$ , como máximo, (diciembre). Los ríos de la zona norte, presentaron valores en sus caudales por debajo de sus medias históricas, como consecuencia de las esporádicas lluvias en las partes altas de las cuencas. De acuerdo a las condiciones oceano atmosféricas, se prevé una recuperación gradual del régimen de lluvias dentro del promedio en la zona norte del país a inicios del verano.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 6,150 mg/L a 7,383 mg/L, la Demanda Bioquímica de Oxígeno osciló entre 1,813 mg/L y 5,800 mg/L. En cuanto a los análisis de salinidad, estos arrojaron resultados, que oscilaron entre 34.1206 ups (mínimo), y 34.1799 ups (máximo); con un promedio de 34.1420 ups.

Las variables registradas, se enmarcaron dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional. Mientras que los datos de salinidad no se ajustaron a los (EACF).

#### + LÍNEA BASE

En el estudio de Línea Base frente al Puerto de Huacho hasta las 10 mn, de acuerdo a los datos registrados y analizados, se indica la continua presencia y predominio, de las Aguas Costeras Frías (ACF), en toda la columna acuática, con la diferencia, que ya no se visualiza la termoclina, muy posiblemente más profunda. En los primeros 10 metros de profundidad, se puede apreciar la isoterma de  $16,4^{\circ}\text{C}$ , asociada a isooxigenas de 3.8 mg/L y 4.0mg/L. Por debajo de la capa mencionada, en la zona sub-superficial, entre 20 y 30 m, se observa la segunda isoterma de  $14,8^{\circ}\text{C}$ , con una isooxigena de 1.4 mg/L, que se proyecta paralelamente al talud continental, con un posible término entre los 60 y 80 m, de profundidad. Cabe recalcar, que se registraron zonas hipoxias, con apenas 0.4 mg/L y una temperatura de  $14,0^{\circ}\text{C}$  (Fig 10).

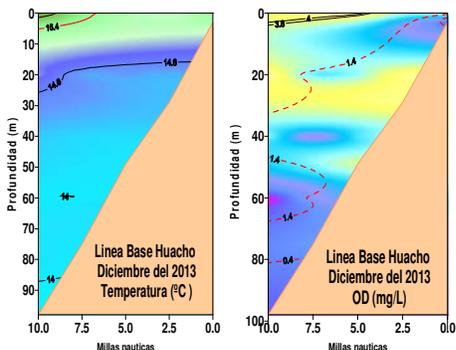


Fig 10.- Distribución de la temperatura y oxígeno disuelto en el estudio de línea base de 10 millas frente al puerto de Huacho, Diciembre del 2013.

#### EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido para determinar, que las condiciones oceanográficas de las estaciones fijas, conforme fueron transcurriendo los meses, han ido con una tendencia a la normalización, hasta arrojar tenores térmicos alrededor de su normal, con la mayoría de fluctuaciones y algunos picos cálidos en el mes de Noviembre, a causa de las aguas de surgencias, lo que originó la presencia de las anomalías negativas. Así mismo en la columna de agua de corte vertical comprendida, desde las 0mn, hasta las 10 mn, con una profundidad encontrada, de 103 metros frente a Huacho, se puede indicar la constante presencia de las Aguas Costeras Frías (ACF), a pesar de la no visualización de la isoterma de  $15^{\circ}\text{C}$ , (termoclina), además de encontrar zonas pobres en oxígeno, en las profundidades máximas de la investigación oceanográfica, con un valor de (0,4mg/L).

#### PRODUCTOS

- Informes mensuales, (Octubre – Noviembre 2013), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- Pumachagua E, Informe III trimestre 2013, “Condiciones Oceanográficas en Línea base a las 10 millas frente al puerto de Huacho, Julio - Setiembre 2013” IMARPE - Laboratorio Costero de Huacho 4-5 pág.
- COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN) - COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 10 – 2013, N° 11-20134.

|  |      |
|--|------|
| <b>Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho, Vegueta</b> | 85 % |
|--|------|

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO  | Indicador        | Meta Anual | Avance acum. 4º Trim. | Grado de avance 4 trim (%) |
|---|------------------|------------|-----------------------|----------------------------|
| (1)Efectuar prospecciones estacionales en las bahías seleccionadas.   | Salidas a la mar | 2          | 2                     | 100                        |
| (2)Determinar la distribución y concentración de los principales parámetros; físicos, químicos y microbiológicos, que alteran la calidad del ambiente marino en las bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay. | Informe          | 2          | 1                     | 50                         |
| (3)Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en bahías seleccionadas.   | matriz           | 1          | 1                     | 100                        |
| (4)Elaborar informe mensual, trimestral y anual.  | informe          | 17         | 15                    | 88                         |

## RESULTADOS PRINCIPALES

**Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37'W)** A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 15,4°C a 17,0°C y un promedio de 16,2°C. El oxígeno disuelto superficial se encontró con tenores entre 2,74mg/L y 6,26mg/L, y un promedio de 4,14mg/L.

A nivel sub-superficial, las temperaturas fluctuaron entre 14,1°C y 15,4°C, arrojando un promedio de 14,6°C. El oxígeno disuelto cerca al fondo, registró tenores entre 0,40 mg/L a 4,05mg/L con un promedio de 1,35mg/L. La transparencia del área de estudio osciló entre 1.0 y 2.0 metros.

**Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)** A nivel superficial las temperaturas registraron valores que oscilan entre 15,8°C y 17,2°C, con un promedio de 16,4°C; asimismo las variables físico químicas en la bahía de Carquín, presentaron tenores de oxígeno disuelto entre 3,70mg/L y 6,72mg/L mg/L, con promedio de 5,03mg/L.

A nivel sub-superficial la temperaturas fluctuaron entre 14,5°C y 14,6°C, con un promedio de 14,5°C y el oxígeno disuelto cerca al fondo, entre 1,13mg/L y 1,76mg/L con un promedio de 1,30mg/L. La transparencia del área de estudio osciló entre 1.0 y 3.0 metros.

**Bahía de Vegueta (10°59' LS-11°01'LS)** A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilan entre 15,0°C y 16,5°C, con un promedio de 15,7°C. Las variables físico - químicas de la bahía de Vegueta presentaron valores de oxígeno disuelto superficial entre 3,54mg/L y 6,70mg/L, arrojando como promedio 5,38mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 14,2°C y 15,3°C, con un promedio de 14,7°C y el oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,64mg/L y 4,07mg/L, arrojando un promedio de 2,02mg/L. La transparencia del área de estudio osciló entre 1.0 y 2.0 metros.

**Bahía de Chancay (11°33LS-77°16W)** A nivel superficial las temperaturas registraron valores que oscilan entre 18,0°C y 19,6°C, con un promedio de 18,6°C. Las variables físico - químicas en la bahía de Chancay presentaron valores de oxígeno disuelto entre 4,75mg/L y 6,73mg/L, teniendo como promedio 5,63mg/L.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 14,6°C a 17,0°C, con un promedio de 15,7°C y el oxígeno disuelto cerca al fondo entre 0,39mg/L y 1,93mg/L, concluyendo con un promedio de 1,03mg/L. La transparencia del área de estudio osciló entre 0.0 y 1.5 metros.

## EVALUACIÓN

En las cuatro bahías estudiadas en temporada de pesca, según los resultados de los análisis principales, se puede indicar, que los tenores de oxígeno disuelto a nivel superficial (más amplitud) y fondo, se recuperaron, a comparación de las prospecciones anteriores, de los diversos cuerpos receptores, debido a varios factores, como la implementación de diversos tratamientos, que le dan los establecimientos industriales pesqueros a sus efluentes y aguas residuales. La transparencia marina, disminuyó en las bahías de Chancay y Vegueta, mayor en esta última, debido a la cantidad de materia orgánica que contiene en suspensión, el agua superficial del mar, ya que estos restos hacen que la intensidad de la luz decrezca en el sentido de su propagación, debido a que es absorbida por estas partículas.

## PRODUCTOS

- Informes estacionales de comportamiento de las bahías.
- Incremento de base de datos (tablas), para establecer patrones de comportamiento referenciales, con respecto a fuentes naturales, antropógenas, estacionales y temporadas de veda.
- Pumachagua E, 2013 "Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Abril - 2013" Informe final Interno Laboratorio Costero de Huacho – IMARPE. (31 pág.)

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Investigaciones para el desarrollo competitivo de las actividades acuícolas potenciales</b> | <b>85 %</b> |
|--|-------------|

| <b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>   | <b>Indicador</b> | <b>Meta Anual</b> | <b>Avance acum 4º Trim</b> | <b>Grado de avance 4º trim(%)</b> |
|---|------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Recopilar estadísticas de las condiciones en las que se encuentran los recursos a cultivar (tilapia, camarón) para estanques controlados. | Nº de Informes   | 12                | 11                         | 92                                |
| Determinación de biometría y condiciones biológicas.  | Nº de Informes   | 12                | 10                         | 88                                |
| Determinación de la mortandad.  | Nº de Informes   | 12                | 10                         | 88                                |
| Determinación del alimento (proporciones).  | Nº de Informes   | 12                | 11                         | 92                                |
| Determinación de los costos del estudio y su problemática.  | Nº de Salidas    | 2                 | 1                          | 50                                |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual  | Informes         | 06                | 6                          | 100                               |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + MONITOREO DE CRECIMIENTO DE TILAPIAS

#### Existen 02 especies: *Tilapia nilotica* (o *Sarotherodon niloticus*) y *T. hornorum* (*S. hornorum*)

Se realizó un monitoreo de talla y ganancia de peso, de los ejemplares medidos en el tercer trimestre 2013, totalizaron 274 ejemplares, las cuales se les había separado por rangos de tallas que van de 5 cm a 21,3 cm de longitud total, con moda en 12 cm y una incidencia de ejemplares juveniles 0 % y una mortandad 11,03%.

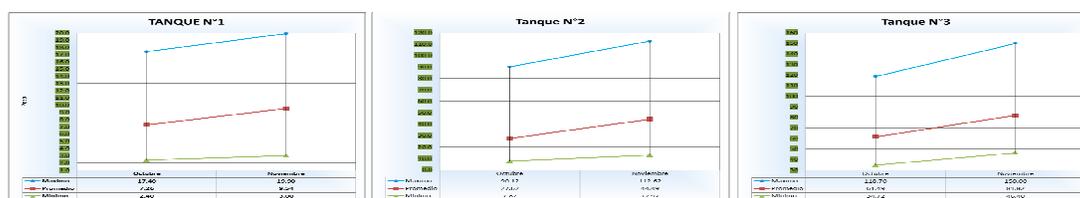
Las cuales se dividieron por rango de tallas en tres estanques de fibra de vidrio, para establecer régimen de alimentación de acuerdo a su peso.

El Tanque N°1 se presentan las tallas que están dentro un rango de 5 a 10 cm; del mes de octubre a noviembre se dio una ganancia de peso, en octubre el peso promedio era 7,14 gr, en noviembre 9,54 gr, la ganancia de peso fue debido al ascenso de la temperatura, ya que durante los meses fríos los peces dejan de crecer y el consumo de alimento disminuye.

El Tanque N°2 se presentan las tallas que se encuentran dentro un rango de 7,8, a 18 cm; del mes de octubre a noviembre se dio una ganancia de peso, en octubre el peso promedio era 27,62 gr, en noviembre 44,49 gr la ganancia de peso fue debido al ascenso de la temperatura, durante los meses fríos los peces dejan de crecer y el consumo de alimento disminuye.

El Tanque N°3 se presentan las tallas que se encuentran dentro un rango de 12,14 a 21,3 cm; del mes de octubre a noviembre se dio una ganancia de peso, octubre el peso promedio era 61,49 gr, en noviembre 81,82 la ganancia de peso fue debido al ascenso de la temperatura, durante los meses fríos los peces dejan de crecer y el consumo de alimento disminuye.

Fig 11. Cuadros comparativos del rango mínimo al máximo de peso por mes



### + MONITOREO DE CRECIMIENTO DE CAMARÓN

#### *Macrobrachium Rosenbergii* (Camarón Gigante de Malasia)

De acuerdo al monitoreo del camarón *Macrobrachium Rosenbergii*, se registró una ganancia de talla con relación al peso, así también se le aplicó una dieta adecuada para un mejor crecimiento y evitar canibalismo, las bajas temperaturas registradas en las mañanas presentes desde finales del mes de junio hasta principios de setiembre.

De 61 ejemplares analizados, la estructura de tallas presentó un rango mínimo en 30 mm y un máximo de 112 mm de longitud total, con una moda en 90 mm y un promedio de 68,36 mm (LT)

El peso presentó un rango mínimo de 0,25 gr y un máximo de 41,6 gr con un promedio en 7,69 gr.

La relación longitud-peso total de las larvas de camarón presentó un valor de  $R=0,9541$ ,  $a=0,000006$  y  $b=3,2889$  para un  $N=61$  individuos, encontrándose una mayor proporcionalidad de la longitud respecto al peso.

Los rangos de oxígeno disuelto estuvieron entre 6,4 a 9,8 mg/L con promedio de 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.

La temperatura estuvo dentro del rango de 17,3° a 22,5°C con promedio de 19,6°C. Los rangos de ph estuvieron entre 7,34 a 9,66 mg/L, con un promedio en 8,47 mg/L.

## EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del proceso de cultivo por el personal científico de IMARPE-Carquín, los registros de temperatura brinda una base, para futuras experimentaciones, así como la mejor fecha y selección de una especie a estudiar

## PRODUCTOS

- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de octubre y noviembre del 2013.
- Informe ejecutivo de logros correspondientes al primer, segundo y tercer trimestre del 2013.

## 09. SEDE PISCO

| OBJETIVOS | N° meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|---------|---------------------|
| Pisco     | 09      | 91 %                |

|  |      |
|--|------|
| Seguimiento de la Pesquería de Anchoveta y otros Recursos Pelágicos. | 78 % |
|--|------|

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                  | Meta Anual (*) | Avance acum. 4º Trim. | Grado Avance Al 4º Trim (%) |
|--|----------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|
| Recopilar estadísticas de desembarque de la pesquería industrial de anchoveta y otras especies pelágicas, en las fábricas pesqueras de la zona de Pisco y Tambo de Mora. | Nro. de partes de descarga | 1 800          | 1290                  | 72                          |
| Muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal  | Nro. Fichas biométricas    | 836            | 883                   | 100                         |
| Muestreos biológicos de las principales especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal   | Nro. Fichas biológicas     | 241            | 110                   | 71                          |
| Colecta de ovarios de anchoveta y sardina para el seguimiento del proceso reproductivo.  | Nro. de colecciones        | 96             | 52                    | 54                          |
| Reporte diario ponderado por tallas de anchoveta, jurel y caballa a la captura de puerto, en los periodos de pesca industrial  | Nro. de Reportes           | 544            | 389                   | 66                          |
| Realizar análisis del contenido graso de anchoveta, de procedencia industrial y artesanal  | Nro. De análisis           | 288            | 255                   | 89                          |
| Efectuar salidas a la mar para la toma de información in situ de la pesquería de anchoveta.  | Salidas a la mar           | 12             | 10                    | 83                          |
| Elaboración de informes de seguimiento de la pesquería pelágica.   | Nro. informes              | 17             | 16                    | 90                          |

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque

La pesquería pelágica en el ámbito regional de Ica, registró actividades extractivas de anchoveta tanto en la modalidad industrial como artesanal; sin embargo, la pesquería industrial de jurel y caballa que permaneció vigente en este trimestre no registró desembarques.

La extracción de anchoveta en la **modalidad industrial** registro generalmente, volúmenes moderados de desembarques que se destinaron íntegramente, a la elaboración de harina y aceite de pescado; por otro lado, la captura de anchoveta en la **modalidad artesanal** abasteció por un lado, a las empresas que se dedican a la elaboración de anchoados y conserverías; sin embargo, se logró apreciar que regulares volúmenes de captura se destinaron a la elaboración de harina, en plantas de procesamiento que cuentan con autorización para elaborar harina residual a partir de los desechos y desperdicios de pescado proveniente de las actividades de anchoado y conservería; incluso aquellas plantas que no cuentan con autorización para realizar ésta actividad de procesamiento.

La pesquería pelágica de carácter industrial orientada principalmente, a la captura de anchoveta, observó un elevado esfuerzo pesquero de la flota de cerco que operó de manera masiva en esta parte del litoral, desplegando un máximo esfuerzo diario de 71 embarcaciones (29.11.2013); en diciembre la pesca de anchoveta se tornó crítica debido a la baja disponibilidad de éste recurso, en el litoral pisqueño, situación que obligó al desplazamiento de las lanchas al norte del litoral.

En el cuarto trimestre la pesquería industrial de anchoveta y especies acompañantes, registró un acumulado de 163 458.300 toneladas (cifra preliminar), el 70% de las capturas lo recepcionó la zona industrial de Pisco y el 30% restante Tambo de Mora. La pesquería de anchoveta estuvo amparada en la R. M. N° 300-2013-PRODUCE que otorgó al sector pesquero industrial la captura de Dos millones trescientas cuatro mil toneladas métricas de anchoveta (2.304 TMB) con destino a la elaboración de harina y aceite de pescado (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarque de anchoveta por puertos, pesquería Pelágica industrial, IV trimestre 2013. Región Ica

| Puerto      | Pisco      | T de Mora | Total (ton) | % mes |
|-------------|------------|-----------|-------------|-------|
| Oct         | veda       | veda      | veda        |       |
| Nov         | 112600.985 | 47950.020 | 160551.005  | 98.2  |
| Dic **      | 2620.410   | 286.885   | 2907.295    | 1.8   |
| Total (ton) | 115221.395 | 48236.905 | 163458.300  | 100.0 |
| % puerto    | 70.5       | 29.5      | 100.0       |       |

\*\* : Cifra parcial.

Tabla 2. Desembarques mensuales de la pesquería pelágica artesanal, IV trimestre 2013. Región Ica

| DPA'S          | Oct   | Nov   | Dic*** | Total x DPA's | % x DPA |
|----------------|-------|-------|--------|---------------|---------|
| Pisco (04 DPA) | 465.7 | 354.2 | 160.0  | 980.0         | 80.4    |
| Marcona        | 119.2 | 85.0  | 35.0   | 239.2         | 19.6    |
| Cruz Verde     | 0.0   | 0.0   | 0.0    | 0.0           | 0.0     |
| Total x mes    | 584.9 | 439.2 | 195.0  | 1219.2        | 100.0   |

\*\*\*: cifra parcial.

La pesquería pelágica en la modalidad artesanal, registró extracción de anchoveta y de otros recursos pelágicos como jurel, caballa y bonito; esfuerzo ejercido por los botes artesanales en áreas muy costeras a la bahía de Paracas, San Andrés, Tambo de Mora, Laguna Grande y Marcona.

Se desembarcaron 1 219.2 toneladas de especies hidrobiológicas, el porcentaje más alto de los desembarques lo registró el área de Pisco (integrada: San Andrés, Chaco, Laguna Grande y Lagunillas) con 80,4% del total; menor porcentaje registró el puerto San Juan de Marcona (19,6%) y, sin registros el DPA Cruz Verde (Tambo de Mora - Chincha) (Tabla 2).

#### + Mediciones biométricas.

Se realizaron mediciones de longitudes por tallas, de 05 especies de la pesquería pelágica industrial y artesanal. Se dan a continuación los indicadores biológicos de cada especie.

**Anchoveta de procedencia industrial**, se logro un tamaño de muestra (N) medida de 47 589 anchovetas; el 56,4% de las mediciones por tallas se realizaron en la zona de Pisco y 43,6% por Tambo de Mora. La distribución por tallas, en la zona industrial de **Pisco** fluctuó entre 12,0 y 16,5 cm de longitud total (LT.), la curva distribucional de tallas fue de forma unimodal, con moda centrada en 14,5 cm., sin embargo, la talla media estuvo en 14,7 cm. Resultados similares presentó el puerto de Tambo de Mora, cuya estructura por tallas abarcó entre 11.5 y 17.0 cm., de LT. La forma de la curva distribucional también fue unimodal, la moda se ubicó en 15.0 cm., la talla media en 14.7 cm. (Fig 1)

De la **anchoveta de procedencia artesanal**, se obtuvo un tamaño de muestra medida (N), 3 291 anchovetas; la distribución por tallas fluctuó entre 8,0 y 17,5 cm de LT., la curva distribucional tuvo forma bimodal, la moda en 14,5 cm., la talla media del trimestre se centralizó en 14,2 cm.

El **jurel** procedió de la pesca artesanal, alcanzando un tamaño de muestra medida (N) de 991 ejemplares; la estructura por tamaños fluctuó entre 19 y 29 cm de LT., la curva distribucional fue de forma unimodal, con moda ubicada en 23 cm. y longitud media centrada en 23.2 cm. La totalidad del stock muestral presentó tallas por debajo del tamaño mínimo de captura permisible (TMCP > 31 cm.).

Fig 1. Distribucion por tallas de anchoveta de tipo industrial durante el IV trimestre 2013. Región Ica

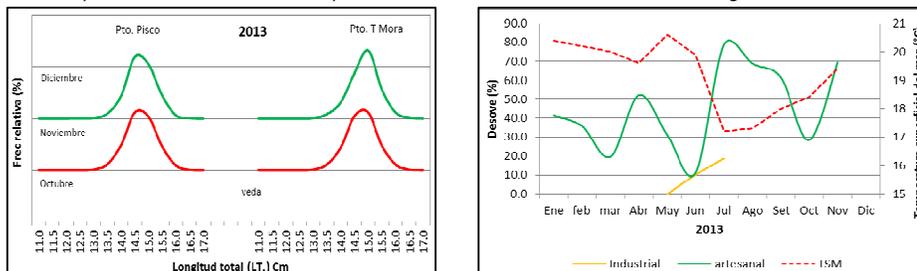


Fig. 2 Comportamiento del desove de anchoveta de la pesquería

Industrial y artesanal en la región Ica. IV trimestre 2013

#### + Estado de madurez sexual

En el cuarto trimestre 2013 el tamaño de muestra observada (N) fue de 227 anchovetas (cifra parcial) determinándose la madurez sexual de machos y hembras (M+H); aunque, para el cálculo del desove, solo se tomaron en cuenta las hembras (N= 138 ejs.), con este criterio se calculó el porcentaje de desove de anchoveta, obteniendo en noviembre 73.2%; mientras que en diciembre, debido a la ausencia de anchoveta, el muestreo biológico semanal fue incompleto; sin embargo, las hembras catalogadas alcanzaron un desove de 100;0% aunque con tamaño de muestra escasa (N= 15 ejs.); finalmente, el promedio de desove trimestral fue 86,6% del total de hembras.

En cuanto a la anchoveta proveniente de la pesquería pelágica artesanal, se determinó la madurez sexual del recurso, alcanzando el tamaño de muestra observada (N) de N= 414 individuos (H+M); tomándose para efectos del cálculo de desove la fracción de hembras, donde el N= 139 ejemplares. El mayor desove se registró en noviembre con 69,4%; mientras que el promedio trimestral alcanzó 57,8%. (Figura 2).

#### + Colecta de ovarios de anchoveta

Se efectuaron en total 14 colectas de ovarios de anchoveta que sumaron 294 pares de ovarios; de los cuales 13 colecciones correspondieron a anchoveta y 01 a sardina. De acuerdo a la modalidad de extracción 08 colecciones con 165 pares de gónadas procedieron de la pesquería industrial y 05 colecciones con 118 pares de gónadas de la artesanal. Se cumplió además, con la remisión de las colecciones al Laboratorio de Biología reproductiva de la sede central con periodicidad interdiaria.

#### + Analisis contenido graso de anchoveta

En el cuarto trimestre del 2013 se continuó con la realización de análisis del contenido graso de anchoveta, tanto de procedencia industrial como artesanal. Al terminar el trimestre se trabajaron 26 muestras de anchoveta, de cada muestra se utilizó, una como muestra original y dos réplicas, totalizando en el trimestre 78 análisis de contenido graso de anchoveta. Obtenidos los resultados se remitieron vía e-mail al Laboratorio de biología reproductiva para su interpretación, y elaboración de informes técnicos en el marco del proceso reproductivo de anchoveta.

## PRODUCTOS

- Reportes diarios de la frecuencia por tallas de anchoveta ponderada a la captura de puerto de Pisco y Tambo de Mora, durante el seguimiento de la pesquería industrial y artesanal; así mismo, reportes diarios de jurel y caballa en periodos de pesca industrial de consumo, remitidos vía correo electrónico a la Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos Neríticos y Océánicos (DGIRPNyO) de la sede central.
- Reportes Informativos mensuales en formato F-31 (octubre, noviembre y diciembre 2013) de los desembarques de recursos pesqueros en el ámbito de la Región (A petición de la UDEMER, Area de Estadística, PESCAR, URPN).

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.</b> | <b>93 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                              | Meta Anual (*) | Avance acumulado 4º trim | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|--|----------------|--------------------------|--------------------------------|
| Recolectar la estadística de desembarque diario de la pesquería demersal, costera.                         | Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica | 96             | 96                       | 100                            |
| Muestreos biométricos de las principales recursos demersales y costeros de la región.                      | Nro. de individuos                     | 20590          | 17089                    | 83                             |
| Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.                         | Nro. De individuos                     | 3580           | 3156                     | 88                             |
| Trabajos a bordo de embarcaciones artesanales para recolectar información de esfuerzo y biologico-pesquera | Número de salidas al mar               | 11             | 17                       | 100                            |
| Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras                  | Numero de pares de otolitos            | 3580           | 3156                     | 88                             |
| Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,    | Nro. informes                          | 17             | 17                       | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarques

En el litoral de Ica se desembarcan recursos Demersales y Costeros proveniente de la franja marina de 8 millas adyacentes a la línea de playa. Para la captura de estos recursos se utilizan embarcaciones artesanales provistas de diversos aparejos de pesca y generalmente se hacen a la mar de 1 a dos días por viaje. El acopio del producto de la pesca se realiza en las caletas y puertos de: Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherío, y San Juan de Marcona.

El desembarque extraoficial de recursos demersales y costeros registrados en la Región Ica durante el cuarto trimestre 2013 totalizó un valor de 224,99 toneladas. (Fig. 3).

Fig 3 Desembarque Deemersal y costero

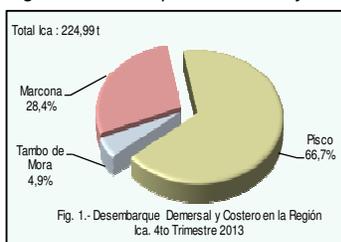


Fig. 4 Deembarque de principales peces demersales costeros

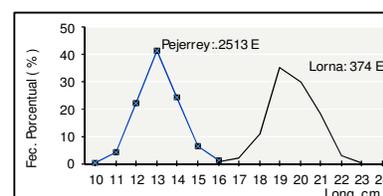
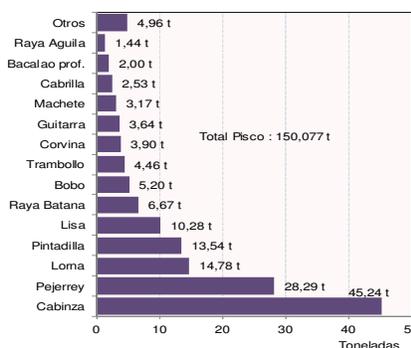


Fig. 5 Distribución por tamaños de Pejerrey y Lorna en la zona de Pisco

El Puerto de Pisco resultó ser el de mayor importancia por sus niveles de desembarques, destacó con una mayor producción demersal y costero en esta Región, logrando recibir 66,7% total trimestral es decir 150,08 toneladas; mientras que los reportes de San Juan de Marcona y Tambo de Mora fueron menores, en total recibieron cantidades del orden de 63,9 y 10,9 toneladas, respectivamente.

En la composición por especies destacó en primer orden la cabinza con 30,15%, seguido en menor medida por el pejerrey con 18,85% del total trimestral, continuaron en menor proporción los recursos lorna (9,85%), pintadilla (9,0%), lisa (6,85%), raya batana (4,44%), bobo (3,47%), trambollo (2,97%), corvina (2,60%), guitarra (2,42%), machete (2,11%) y cabrilla (1,67%), y bacalao de profundidad (1,33%) entre otras especies comerciales de esta pesquería en la zona de Pisco. (Fig. 4).

#### + Muestreos

La adquisición y colecta de muestras de recursos hidrobiológicos se realizaron en el desembarcadero artesanal de San Andrés-Pisco.

En los muestreos biológicos y biométricos de peces demersales y costeros se incidieron sobre los principales recursos pesqueros de mayor regularidad en los desembarques, entre ellos se mencionan a los recursos **bobo**, **cabinza**, **lorna** y **pejerrey**, resultando con los siguientes parámetros biométricos: El recurso **bobo** con 372 ejemplares tuvo una distribución de tallas de 18 a 25 cm, con moda en 21 cm y media de 21,4 cm; la **cabinza** en número de 680 ejemplares mostró tallas cuyo rango estuvo entre 16 y 27 cm, la moda fue de 20,0 cm y la talla media de 21,4 cm; la **lorna** con 374 ejemplares mostró una amplitud de tallas de 16 a 23 cm, la moda en 19 cm y la media fue de 19,6 cm; y el **pejerrey** con 2.513 individuos presentó una amplitud de tallas de 11 a 17 cm, la moda estuvo en 14 cm y la media fue de 14,1 cm. (Figs. 5).

#### + Biológicos

La actividad reproductora, para el caso del recurso **bobo** fue moderado durante el trimestre alcanzando en diciembre un máximo de 44,9% de individuos desovantes; en la **cabinza** se observó una significativa actividad reproductora durante el mes de octubre, alcanzando el grupo de desovantes 77,19%; en la lorna el desove fue intenso en noviembre con un pico máximo de desovantes de 83,02%; y el **pejerrey**, presentó a los individuos desovantes en disminución progresiva, pasando de 70,91% en octubre a un valor de 41,00% en diciembre.

#### + Salidas al mar

Las salidas a la mar se realizaron a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales de la zona de Pisco y fueron ejecutadas por personal del laboratorio en 03 ocasiones con la finalidad de recopilar información biológica-pesquera in situ como complemento al seguimiento de la Pesquería Demersal y Costera en Pisco.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.</b> | <b>97 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador          | Meta Anual (*) | Avance acum. 4ºTrim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|---|--------------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la región Ica.   | Informes / Tablas  | 12             | 7                    | 100                            |
| Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos hidrobiológicos provenientes de la pesca pelágica industrial y artesanal, demersal y litoral e invertebrados marinos. | Informe / Tabla    | 12             | 7                    | 100                            |
| Elaborar y remitir a la Sede Central los informes quincenales, mensuales, trimestrales, anual, Formato F-31, y otros del seguimiento de las pesquerías.                                       | Informes / Formato | 12             | 11                   | 92                             |

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque

Se obtuvo información de desembarques de Invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, Chaco, Laguna Grande y San Juan de Marcona) al cierre del presente informe se tiene un desembarque preliminar de 2 970,11 toneladas .

Fig. 6 Desembarques mensuales de invertebrados marinos

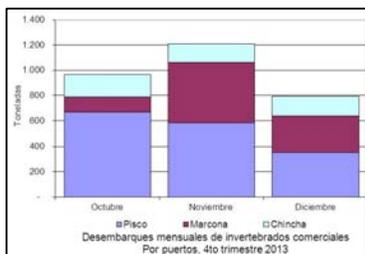
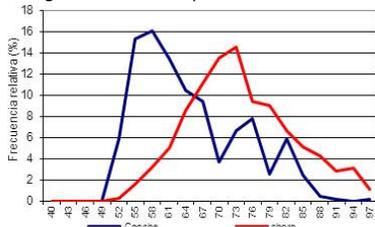


Fig. 7 Distribución por tallas de concha de abanico y choro



|          | Talla Minima | Talla Maxima | Nº de ejemplares | Talla media | Dev estándar | % < TML |
|----------|--------------|--------------|------------------|-------------|--------------|---------|
| Concha   | 52           | 98           | 711              | 64,7        | 9,3          | 57%     |
| choro    | 32           | 98           | 1170             | 74,2        | 9,8          | 15,5%   |
| caracol  | 41           | 86           | 1369             | 56,8        | 5,5          | 72%     |
| almeja   | 53           | 92           | 864              | 67,7        | 6,9          | 83%     |
| Cangrejo | 88           | 148          | 525              | 110,4       | 11,5         | 78%     |

En los desembarques de invertebrados destaco el puerto de Pisco (54%), seguido de lo extraído en Marcona (30%) y lo extraído en las riberas de playa de Chincha (16%); la concha de abanico es la principal especie extraída en Pisco, esto gracias al aporte en los desembarques de la cosecha en conchaciones ubicadas en Bahía Paracas, en los tres meses del trimestre. La almeja de la especie *Gari solida* fue la segunda especie en extracción (17,4%) con un promedio mensual de 93 t, el cangrejo peludo *Cancer setosus* fue la tercera especie en importancia con 51 toneladas por mes en promedio, mientras que en San Juan de Marcona la pota fue la principal especie extraída; en ribera de playa de Chincha solo se extrajo palabritas *Donax marincovich* totalizando 396 t, con promedios mensuales de 160 t.

Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a: 711 ej. de concha de abanico, con rango de 52 – 98 mm, 1 170 ej. de choro, con rango de 32 – 98 mm, 1 369 ej. de caracol, con rango de 41 – 86 mm, 864 ej. de almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 53 – 92 mm, y 525 ej. de cangrejo, con rango de 88– 148 mm.

### EVALUACION

Proporcionar información oportuna de los recursos pesqueros en el ámbito jurisdiccional de la Sede institucional de Imarpe Pisco; con el propósito de lograr el manejo sostenido, de los recursos, el aprovechamiento óptimo y ordenamiento de las pesquerías, que coadyuve a la generación de puestos de trabajo en el sector artesanal e industrial y la obtención de divisas por exportación

### PRODUCTOS

- Reportes diarios de la frecuencia ponderada por tallas de anchoveta, jurel y caballa, de la pesquería industrial y artesanal.
  - Reportes mensuales en formato F-31 (julio, agosto y setiembre 2013), de los desembarques de los recursos pesqueros en el ámbito de la Región (A pedido de la UDEMER, Area de Estadística, PESCAR, URPN).
- Informe-avance (julio, agosto, setiembre 2013) con intervalo quincenal, de la pesquería Demersal y Costera (Solicitado por la UDEMER).

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| <b>Investigaciones Oceanograficas</b> | <b>100 %</b> |
|---------------------------------------|--------------|

| <b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>  | <b>GRADO DE AVANCE<br/>4 Trim (%)</b> |
|--|---------------------------------------|
| Colectar muestras de agua de mar para determinar el estado de la calidad ambiental del medio marino de la Bahía Paracas. | 100                                   |
| Registrar información de la Temperatura Superficial del Mar en el muelle fiscal de Pisco Playa.                          | 100                                   |

### RESULTADOS PRINCIPALES

**Temperatura.** Los registros diarios de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el muelle fiscal de Pisco Playa se remitieron por correo electrónico o vía telefónica a la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático de la Sede Central. En octubre la TSM mostró un comportamiento fluctuante, registrándose a finales de la primera y tercera semana de dicho mes dos descensos significativos (16,7 °C). En la primera semana de noviembre predominaron valores de la TSM superiores a 21 °C; los que descendieron bruscamente en la siguiente semana hasta alcanzar el día 11, el valor más bajo del cuarto trimestre del 2013 (16,2 °C); a partir del día 20 la tendencia fue creciente registrándose el 25 de noviembre el promedio diario más elevado del cuarto trimestre (22,5 °C). De manera inusual en el mes de diciembre no se observó una tendencia ascendente en las condiciones térmicas, lo que se vio reflejado en los promedios mensuales. Los promedios mensuales de la TSM fueron 18,4 °C, 19,4 °C y 18,3 °C para los meses de octubre, noviembre y diciembre respectivamente.

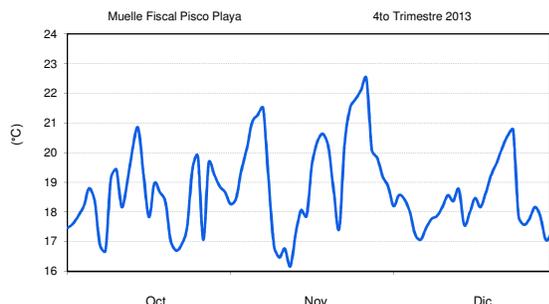


Fig. 8 Temperatura superficial del mar

**Salinidad.** Se colectó una muestra diaria de salinidad en el muelle fiscal de Pisco Playa para su determinación analítica en el Laboratorio de Oceanografía del Laboratorio Costero de Pisco. La salinidad en el cuarto trimestre presentó valores mayores a 34,8 ups y estuvieron acordes a la ubicación geográfica y a la estación del año.

### EVALUACION

Proporcionar información de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) y de las Anomalías Térmicas de la Superficie Marina (ATSM, °C), en relación a los promedios patrones multianuales de la estación del muelle fiscal de Pisco Playa.

### PRODUCTOS

- Información de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) y de las Anomalías Térmicas de la Superficie Marina (ATSM, °C) basados en promedios patrones multianuales de la estación del Muelle Fiscal de Pisco Playa.

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| <b>Investigaciones propias.</b> | <b>86 %</b> |
|---------------------------------|-------------|

| <b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>                           | <b>Indicador</b>                | <b>Meta Anual (*)</b> | <b>Avance acum. 4ºTrim.</b> | <b>Grado de Avance Al 4º Trim (%)</b> |
|--|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco. | Nro. de Prospecciones /informes | 4                     | 4                           | 100                                   |

|   |                      |    |    |     |
|---|----------------------|----|----|-----|
| Determinar indicadores biológicos, pesqueros y comunitarios de la biodiversidad en b. Independencia           | N°monitoreos         | 6  | 6  | 100 |
| Abundancia, distribución y patrones de agregación de medusas en Bahía Independencia                           | N° evaluaciones      | 1  | -  | 0   |
| Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas. | Nro. de evaluaciones | 24 | 32 | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco. agosto

En Noviembre se ejecuto una prospección en la parte sur oeste de la bahía de Paracas, aledañas a las playas Cangrejal, La Aguada y Sequión. Se capturaron 16 tortugas, de las cuales el 100.0% (N=16) pertenecieron a la especie de tortuga negra o verde del Pacifico Este (*Chelonia mydas agassizii*).

### 2. Monitoreo ecosistémico de la biodiversidad marina en la región Ica

Esta actividad se ejecuto del 06 al 08 de noviembre del 2013 y del 21 al 23 de Diciembre del 2013; ambas se realizaron en las zonas seleccionadas de La Pampa, El Camal y Santa Rosa en Bahía Independencia – Pisco, a profundidades que variaron entre 4 y 14 metros. El muestreo se realizo mediante buceo semiautónomo; no destructivo y destructivo en la cual se obtuvieron muestras de biodiversidad 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 70º para su análisis posterior en laboratorio.

Adicionalmente, se tomaron muestras para el registro de parámetros oceanográficos temperatura del mar, oxígeno disuelto del mar, nutrientes, salinidad a dos niveles de profundidad (superficie y fondo) en cada estación de muestreo.

### 3. Abundancia, distribución y patrones de agregación de medusas en bahía Independencia.

No se ejecuto , por no estar operativa el Bic Imarpe VII, además, no se adquirió la Ecosonda solicitada para éste tipo de evaluación.

### 4. Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental en la bahía de Pisco – Paracas

En la evaluación realizada los primeros días de octubre la temperatura superficial del mar mostró valores, en general, menores a 17 °C, con un núcleo de 15 °C frente a playa Lobería (entre 3 y 5 mn), mientras en el nivel de fondo las temperaturas fueron más homogéneas (< 15 °C). Los días 17 y 18 de octubre las condiciones térmicas mostraron un incremento, con isotermas crecientes hacia el este y noreste (16 °C, 17 °C, 18 °C y 19 °C), en el fondo marino la temperatura se incrementó en la franja costera comprendida entre San Andrés y la desembocadura del río Pisco (17 °C). La primera semana de noviembre la TSM disminuyó ligeramente, apreciándose el ingreso de una masa de agua fría (15 °C) por la parte central de la bahía, y en el fondo los valores de temperatura fueron bajos (< 15 °C). Los días 13 y 14 de noviembre el incremento de la TSM fue notorio, sobre todo en la parte central y norte de la bahía de Pisco, donde predominaron temperaturas mayores a 18 °C; del mismo modo en el nivel de fondo la mayoría de estaciones superaron los 15 °C. El oxígeno disuelto en la superficie marina, presentó concentraciones saturadas en la zona norte de la bahía de Pisco y en el fondo el incremento también fue significativo, con una distribución ascendente hacia el este y noreste.

Octubre: Se realizaron tres evaluaciones, los días: 01-02, 17-18 y 22-23, colectándose muestras en 16 estaciones por mar y 4 por orilla de playa.

Noviembre: Se realizaron cuatro evaluaciones, los días: 07-08, 13-14, 21-22 y 28-29, colectándose muestras en 16 estaciones por mar y 4 por orilla de playa.

Diciembre: Se realizaron dos evaluaciones, los días: 05-06 y 18-19. Se colectaron muestras en 16 estaciones por mar y 4 por orilla de playa.

## PROYECTOS DE COOPERACIÓN TÉCNICA:

- Monitoreo conjunto del Estado de la Calidad Ambiental y los Efectos de la Contaminación Marina en Pisco, entre el IMARPE PISCO y la Empresa APROPISCO S.A.C.
- Monitoreo del Fitoplanctón tóxico en Pisco realizado mediante el esfuerzo conjunto del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP), Instituto del Mar del Perú y Gremio de Exportadores de Recursos Hidrobiológicos de la Provincia de Pisco.

## EVALUACION

- Las investigaciones propias que desarrolla la Sede Institucional de IMARPE PISCO, nos permite conocer la situación real, de los recursos hidrobiológicos en bancos naturales, aplicando para ello, metodologías de muestreo acorde a cada especie.
- El Monitoreo de la calidad ambiental de la Bahía de Paracas Pisco, permite evaluar el Estado de la calidad acuática de la Bahía y predecir e identificar impactos en el área de estudio.

## PRODUCTOS

- Informes técnicos con frecuencia mensual, trimestral y anual de las pesquerías y Condiciones Oceanográficas del Medio Marino, en la Jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Remitidos a la DC y Unidades de Investigación de IMARPE CALLAO).
- Informes técnicos de Investigaciones Propias desarrolladas en el cuarto trimestre del 2013 con propuestas concretas sobre medidas de manejo que coadyuvan a la protección de los recursos y a su explotación racional.

## 10. SEDE CAMANA

| OBJETIVOS | N° meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|---------|---------------------|
| Matarani  | 10      | 91 %                |

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de los principales recursos pelagicos</b> | <b>88 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico  | Unidad de Medida    | Meta Anual | Avance acum 4 Trim. | Grado de Avance al 4 Trim. (%) |
|--|---------------------|------------|---------------------|--------------------------------|
| Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de especies pelágicas y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico.                  | Informe / Tablas    | 12         | 12                  | 100                            |
| Realizar muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico de acuerdo a su disponibilidad.   | Muestreo            | 1000       | 557                 | 56                             |
| Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad  | Reportes / Gráficos | 24         | 23                  | 96                             |
| Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.  | Informes / Gráficos | 24         | 10                  | 42                             |
| Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.  | Cartas              | 12         | 12                  | 100                            |
| Elaboración de reportes diarios de la pesca pelágica industrial en las diferentes plantas pesqueras que operan en el litoral costero de la región Arequipa.  | Reportes / Tablas   | 360        | 360                 | 100                            |
| Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, etc. de las principales especies pelágicas desembarcadas en el litoral costero de la región Arequipa. | Gráficos / Tablas   | 12         | 12                  | 100                            |
| Elaboración de reportes mensuales, describiendo el esfuerzo empleado por la flota industrial, en referencia a la captura de anchoveta en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico.                      | Gráficos / Tablas   | 12         | 12                  | 100                            |
| Informes de resultados trimestrales, semestrales y anuales.  | Informe             | 6          | 6                   | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarques.

Durante el Cuarto trimestre del 2013, se desembarcó 14 376,26 t (preliminar) de recursos pelágicos, el 93,75% registrado compete a la flota industrial conformado esencialmente por desembarques de "anchoveta" (*Engraulis ringens*) para el consumo humano indirecto (CHI), mientras que el 6,25% restante, corresponde a desembarques por encargo de la flota artesanal para el consumo humano directo (CHD) (Tabla 01).

En la Tabla 02 se muestran los desembarques de los principales recursos pelágicos que se registraron en los principales centros de acopio industrial e artesanal ubicados a lo largo de la franja costera de la región Arequipa.

Tabla 01. Desembarque de recursos pelágicos por tipo de flota. IV Trimestre 2013.

| FLOTA        | DESEMBARQUE (t)  | %             |
|--------------|------------------|---------------|
| Industrial   | 13477.830        | 93.75         |
| Artesanal    | 898.434          | 6.25          |
| <b>TOTAL</b> | <b>14376.264</b> | <b>100.00</b> |

Tabla 02. Desembarque de recursos pelágicos. IV Trimestre 2013.

| ESPECIE          | DESEMBARQUE (t) |                  |                |                  | %             |
|------------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|---------------|
|                  | OCTUBRE         | NOVIEMBRE        | DICIEMBRE      | IV TRIMESTRE     |               |
| <b>Anchoveta</b> | 858.880         | 12617.553        | 0.000          | 13476.433        | <b>93.74</b>  |
| <b>Jurel</b>     | 60.652          | 24.966           | 18.762         | 104.380          | <b>0.73</b>   |
| <b>Caballa</b>   | 1.756           | 0.600            | 4.630          | 6.986            | <b>0.049</b>  |
| <b>Bonito</b>    | 0.200           | 462.399          | 325.087        | 787.686          | <b>5.48</b>   |
| <b>Cojinoba</b>  | 0.551           | 0.138            | 0.020          | 0.709            | <b>0.005</b>  |
| <b>Barrilete</b> | 0.000           | 0.070            | 0.000          | 0.070            | <b>0.0005</b> |
| <b>TOTAL</b>     | <b>922.039</b>  | <b>13105.726</b> | <b>348.499</b> | <b>14376.264</b> | <b>100.00</b> |

Se registró desembarques de anchoveta en las fábricas procesadoras de harina y aceite de pescado los meses de octubre y noviembre, en diciembre no se registró desembarques; en los sectores de Mollendo y Atico se registraron los mayores desembarques de "anchoveta", con el 49,83 % y el 30,75 % del total respectivamente, mientras que el sector de La Planchada registró el 19,42 % restante, no se reportó descarga industrial en el sector de Quilca; los

desembarques en este IV trimestre muestran una variación positiva en un 100% en comparación con el IV trimestre del 2012, periodo donde no se reportó desembarque de anchoveta.

**+ Esfuerzo de pesca y CPUE**

En el IV trimestre la flota industrial desplego 41 embarcaciones de acero y 2 embarcaciones de madera, realizando 214 viajes con pesca y 22 sin pesca en 14 días de trabajo, se desplazó una capacidad de bodega de 80 587,9 TM en general, el rendimiento para la flota de acero fue del 16,7 % y para la flota de madera fue del 26,9 %, obteniendo un CPUE de 62,5 t/viaje y 24,2 t/viaje respectivamente (Tabla 03).

Tabla 03. Esfuerzo de pesca y CPUE de la flota industrial. IV Trimestre 2013.

| ESFUERZO     | Tipo    | Nº Emb. | Viajes c/p | Viajes s/p | Cap. de Bodega (TM) | Nº días de pesca | Rendimiento (%) | Captura total (t) | CPUE (t/viaje) |
|--------------|---------|---------|------------|------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| Octubre      | IND     | 17      | 17         | 0          | 5775.2              | 1                | 14.87           | 858.88            | 50.52          |
|              | IND MAD | --      | --         | --         | --                  | --               | --              | --                | --             |
| Noviembre    | IND     | 41      | 197        | 22         | 74452.64            | 13               | 16.82           | 12522.09          | 63.56          |
|              | IND MAD | 2       | 4          | 0          | 360.07              | 4                | 26.90           | 96.87             | 24.22          |
| Diciembre    | IND     | --      | --         | --         | --                  | --               | --              | --                | --             |
|              | IND MAD | --      | --         | --         | --                  | --               | --              | --                | --             |
| IV Trimestre | IND     | 41      | 214        | 22         | 80227.84            | 14               | 16.68           | 13380.965         | 62.53          |
|              | IND MAD | 2       | 4          | 0          | 360.07              | 4                | 26.90           | 96.87             | 24.22          |

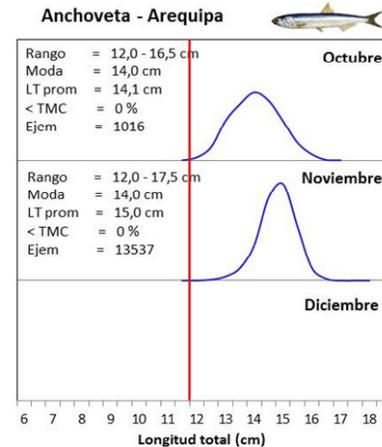


Figura 01. Estructura por tamaños de "anchoveta". IV Trimestre 2013.

**+ Aspectos biométricos.**

El rango de tallas de la "anchoveta" fluctuó desde los 12,0 a 17,5 cm, observándose un predominio del 100% ejemplares adultos en el los dos meses de desembarque (octubre – noviembre), la moda general se ubicó a 14,0 cm para el IV trimestre del 2013 (Figura 01).

La estructura por tamaños del "jurel" (*Trachurus murphyi*), desembarcado el mes de octubre, describió la formación de dos modas resaltantes, ubicando la moda principal a los 36 cm y la secundaria a los 31 cm, la proporción de ejemplares menores a la TMC (<31 cm LT) fue del 20,7%, mientras que en los meses de noviembre y diciembre se registró elevados porcentajes de incidencia de juveniles (97,8% y 100% respectivamente), en noviembre la moda principal se ubicó a los 24 cm y en diciembre a los 22 cm.

En noviembre la estructura por tallas de la "caballa" (*Scomber japonicus*) mostró un rango que oscilo de 20 a 29 cm, evidenciando un elevado porcentaje de ejemplares desembarcados menores a la TMC (<29 cm LH) siendo este del 99,2% la moda principal se ubicó a los 25 cm de LH .

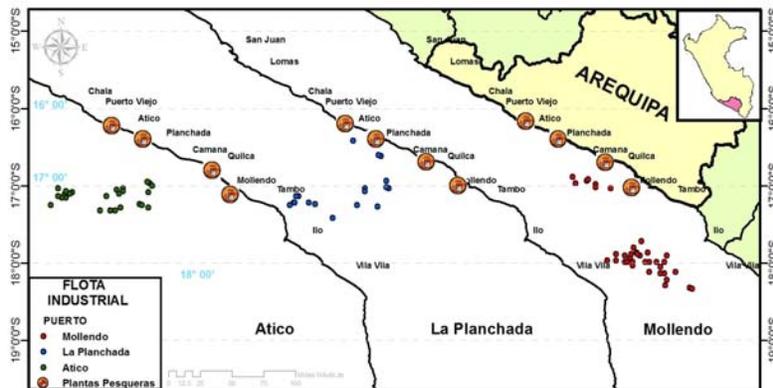
En la Tabla 04 se observa los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcados en la región Arequipa, flota industrial "anchoveta" y flota artesanal "jurel", "caballa" y "cojinoba".

Tabla 04. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. IV Trimestre 2013.

| Especies pelágicas | Nº Muestreos | Nº Ejemplares medidos | Rango (cm)  | Moda (s) (cm) | Media (cm) | Juveniles (%) | ESTADIOS |    |     |    |   |    |     |      | Nº EJEMPLARES |     |
|--------------------|--------------|-----------------------|-------------|---------------|------------|---------------|----------|----|-----|----|---|----|-----|------|---------------|-----|
|                    |              |                       |             |               |            |               | I        | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |               |     |
| Anchoveta          | 82           | 14553                 | 12,0 - 17,5 | 15,0          | 14,8       | 0             |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 17  |
| Jurel              | 8            | 946                   | 18 - 42     | 22, 31 y 36   | 27,3       | 64,5          |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 11  |
| Caballa            | 1            | 120                   | 20 - 29     | 25            | 24,2       | 99,17         |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 52  |
| Cojinoba           | 1            | 170                   | 23 - 37     | 29 y 37       | 28,1       | 98,8          |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 43  |
| IV Trimestre 2013  | 92           | 15789                 |             |               |            |               |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 27  |
|                    |              |                       |             |               |            |               |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 9   |
|                    |              |                       |             |               |            |               |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 25  |
|                    |              |                       |             |               |            |               |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 19  |
|                    |              |                       |             |               |            |               |          |    |     |    |   |    |     |      |               | 123 |

Tabla 05. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. IV Trimestre 2013

Figura 02. Zonas de pesca de la flota industrial. IV Trimestre 2013.



#### + Aspectos biológicos.

El análisis biológico del "jurel" en octubre, mostró a la mayoría de ejemplares hembras en plena maduración gonadal (estadio III y IV) así como individuos en maduración avanzada y en pleno desove (estadio V y VI), IGS 0,67, en noviembre y diciembre se observó a la mayoría de los ejemplares hembras en etapa virginal (estadio I y II), observándose otra fracción de gónadas en proceso de maduración (estadio III y IV), lo que evidencia la presencia de dos grupos de edades, el valor de IGS fue 0.36 y 1,66 respectivamente (Tabla 6). En cuanto al análisis reproductivo de la "caballa", se observó predominio de ejemplares hembras en etapa virginal (estadio I y II), se observó además otra fracción en menor proporción de gónadas en proceso de maduración (estadio III) así como individuos en pleno desove (estadio VI y VII); el valor de IGS fue de 1,12 (Tabla 05).

#### + Zonas de pesca

Las zonas de pesca se ubicaron desde Ocoña hasta Mollendo (Arequipa) entre las 14 y las 27 mn de la costa, registrándose las mayores capturas frente a Quilca y Mollendo. En noviembre las zonas de pesca se ubicaron desde Atico (Arequipa) hasta Vilavila (Tacna) entre las 10 y las 150 mn de la costa, registrándose las mayores capturas frente a Quilca, Mollendo (Arequipa) e Ilo (Moquegua) y Vilavila (Tacna) (Figura 02).

#### EVALUACION

La Información procesada y analizada lo que nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

#### PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceanicos).
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de los principales recursos Demersales Costeros y Litorales</b> | <b>77 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico  | Unidad de medida    | Meta Anual | Avance acum 4° Trim. | Grado de Avance al 4 Trim (%) |
|--|---------------------|------------|----------------------|-------------------------------|
| Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de las principales especies costero – demersales para analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, La Planchada y Ático.           | Informes / Tablas   | 12         | 11                   | 92                            |
| Realizar muestreos biométricos de los principales especies costero - demersales, capturados por la flota artesanal, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.                                   | Muestreos           | 100        | 45                   | 45                            |
| Realizar muestreos biológicos de de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla) de acuerdo a su disponibilidad   | Reportes / Gráficos | 36         | 25                   | 70                            |
| Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información biológica-pesquera complementaria a nuestro seguimiento diario.  | Informes /Gráficos  | 24         | 11                   | 46                            |
| Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de especies costero-demersales desembarcados en litoral costero de la región Arequipa.   | Reporte             | 24         | 23                   | 96                            |
| Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, zonas de pesca, etc. de las principales especies costero-demersales, desembarcados en el litoral costero de la región Arequipa. | Gráficos / Tablas   | 12         | 11                   | 92                            |
| Informes de resultados trimestrales, Ejecutivo I semestral y anual   | Informe             | 6          | 6                    | 100                           |

#### RESULTADOS PRINCIPALES

##### + Desembarque.

Se desembarcó un total de 1382,283 t de peces conformada por 37 especies. En el acumulado por puertos, el sector de Matarani registró los mayores desembarques con el 71,24%, La Planchada con 18,54% y Atico con 10,22% del total desembarcado.

| MATARANI        |         | PLANCHADA       |         | ATICO                |         | Especie            |          |        |
|-----------------|---------|-----------------|---------|----------------------|---------|--------------------|----------|--------|
| ESPECIE         | (t)     | ESPECIE         | (t)     | ESPECIE              | (t)     | Captura (t)        | (%)      |        |
| Bonito          | 560.838 | Bonito          | 143.908 | Bonito               | 82.940  | Bonito             | 787.686  | 56.98  |
| Perico          | 280.313 | Machete         | 31.751  | Jurel                | 45.637  | Perico             | 304.723  | 22.04  |
| Lorna           | 47.178  | Lorna           | 30.273  | Bacalao de profundic | 7.700   | Jurel              | 102.983  | 7.45   |
| Jurel           | 46.630  | Perico          | 24.410  | Caballa              | 2.684   | Lorna              | 77.462   | 5.60   |
| Pez volador     | 21.269  | Jurel           | 10.716  | Cabinza              | 0.707   | Machete            | 33.617   | 2.43   |
| Tiburón Azul    | 6.736   | Cabinza         | 4.318   | Cojinoba             | 0.458   | Pez volador        | 22.525   | 1.63   |
| Lisa            | 5.340   | Pámpano pintado | 3.936   | Pejerrey             | 0.370   | Bacalao de profund | 7.700    | 0.56   |
| Caballa         | 4.512   | Lisa            | 1.945   | Jerguilla            | 0.209   | Tiburón Azul       | 7.663    | 0.55   |
| Pejerrey        | 2.660   | Pez volador     | 1.256   | Pintadilla           | 0.142   | Lisa               | 7.285    | 0.53   |
| Machete         | 1.866   | Tiburón Azul    | 0.916   | Chamaco              | 0.115   | Caballa            | 7.200    | 0.52   |
| Otros (23 spp.) | 7.422   | Otros (18 spp.) | 2.857   | Otros (18 spp.)      | 0.271   | Cabinza            | 6.849    | 0.50   |
| Total           | 984.764 | Total           | 256.286 | Total                | 141.233 | Pámpano pintado    | 5.046    | 0.37   |
|                 |         |                 |         |                      |         | Pejerrey           | 3.122    | 0.23   |
|                 |         |                 |         |                      |         | Pintadilla         | 1.464    | 0.11   |
|                 |         |                 |         |                      |         | Corvina            | 1.461    | 0.11   |
|                 |         |                 |         |                      |         | Otros (22 spp.)    | 5.497    | 0.40   |
|                 |         |                 |         |                      |         | Total              | 1382.283 | 100.00 |

#### + Aspectos biométricos

Se midieron 1934 ejemplares en base a cuatro especies costeras y una demersal, cuyo rango de tallas, longitud media y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

| 4to Trimestre | Especie    | Nº Ejemplares | Rango (cm) | L media (cm) | % Juveniles |
|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-------------|
| MATARANI      | Cabinza    | 431           | 18 - 26    | 22.05        | 6.73        |
|               | Lorna      | 309           | 14 - 31    | 23.18        | 57.28       |
|               | Pintadilla | 59            | 20 - 30    | 23.71        | ---         |
| LA PLANCHADA  | Lorna      | 790           | 12 - 25    | 18.97        | 97.72       |
|               | Machete    | 130           | 25 - 31    | 27.85        | 0.00        |
| ATICO         | Pejerrey   | 215           | 14 - 18    | 15.83        | 33.95       |

#### + Aspectos Biológicos

Durante el presente trimestre se analizaron biológicamente un total de 501 ejemplares.

**Cabinza:** Se analizaron biológicamente 158 ejemplares, cuyo mayor valor de IGS fue de 8,18 en el mes de octubre.

**Lorna:** Se analizaron biológicamente 293 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 4,77 en el mes de noviembre.

**Pintadilla:** Se analizó biológicamente 50 ejemplares, calculándose un valor de IGS de 0,55 en el mes de diciembre.

| Especie    | Mes       | IGS  | Sexo   | Nº Ind. | Estadio de madurez gonadal (%) |       |       |       |       |       |      |      |
|------------|-----------|------|--------|---------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|            |           |      |        |         | I                              | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII  | VIII |
| Cabinza    | Octubre   | 8.18 | Hembra | 15      |                                |       | 26.67 | 13.33 | 20.00 | 40.00 |      |      |
|            |           |      | Macho  | 24      |                                |       | 12.50 | 16.67 | 37.50 | 33.33 |      |      |
|            | Noviembre | 7.12 | Hembra | 53      |                                |       |       | 54.72 |       | 43.40 | 1.89 |      |
|            |           |      | Macho  | 28      |                                |       |       | 57.14 |       | 42.86 |      |      |
|            | Diciembre | 7.60 | Hembra | 19      |                                |       | 10.53 | 63.16 | 26.32 |       |      |      |
|            |           |      | Macho  | 19      |                                |       | 5.26  | 52.63 | 42.11 |       |      |      |
| Lorna      | Octubre   | 4.67 | Hembra | 91      | 4.40                           | 9.89  | 15.38 | 57.14 | 9.89  | 2.20  |      | 1.10 |
|            |           |      | Macho  | 57      |                                | 7.02  | 12.28 | 59.65 | 14.04 | 7.02  |      |      |
|            | Noviembre | 4.77 | Hembra | 84      |                                | 11.90 | 5.95  | 44.05 | 3.57  | 34.52 |      |      |
|            |           |      | Macho  | 61      |                                | 4.92  | 6.56  | 45.90 | 1.64  | 40.98 |      |      |
| Pintadilla | Diciembre | 0.55 | Hembra | 43      | 23.26                          | 34.88 | 37.21 | 2.33  | 2.33  |       |      |      |
|            |           |      | Macho  | 7       | 42.86                          | 57.14 |       |       |       |       |      |      |

#### EVALUACIÓN

Estos estudios permiten un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en el litoral de Arequipa, a su vez tiene el propósito generar información que pueda ser utilizada en la elaboración de propuestas de manejo pesquero

#### PRODUCTOS

Se reportaron informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Matarani, La Planchada y Atico.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos</b> | <b>99 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico  | Unidad de medida    | Meta Anual | Avance acum 4° Trim. | Grado de Avance al 4° Trim (%) |
|--|---------------------|------------|----------------------|--------------------------------|
| Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de invertebrados marinos y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE: Matarani, Quilca, La Planchada y Ático. | Informes / Tablas   | 12         | 12                   | 100                            |
| Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.                      | Muestreos           | 200        | 312                  | 100                            |
| Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad   | Reportes / Gráficos | 30         | 35                   | 100                            |
| Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.   | Informes / Gráficos | 24         | 22                   | 92                             |
| Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.   | Cartas              | 12         | 12                   | 100                            |
| Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de invertebrados marinos desembarcados en litoral costero de la región Arequipa.                   | Reporte             | 24         | 24                   | 100                            |
| Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes  |                     | 12         | 12                   | 100                            |

|   |                   |   |   |     |
|---|-------------------|---|---|-----|
| de captura, análisis biométrico y biológico, zonas de pesca, etc. de las principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral costero de la región Arequipa. | Gráficos / Tablas |   |   |     |
| Informes de resultados trimestrales, Ejecutivo I semestre y anual.  | Informes          | 6 | 6 | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarque

Durante el cuarto trimestre en el litoral de Arequipa se desembarcó 90,81 t de invertebrados marinos bentónicos extraídos por la flota marisquera (buceo a: compresora – pulmón- saltamochero).

Con respecto a los desembarques por puertos; Matarani registró un desembarque de 52,10 t (57,4%), ubicándose como el más importante de la región Arequipa, seguido por Atico con 26,83 t (29,5%), y finalmente La Planchada 11,88 t (13,1%). Para este trimestre no se registró información del Puerto de Quilca por falta de observador de campo.

Se registró el desembarque de macroalgas de la especie *Lessonia trabeculata*, reportándose un total de 5987,91 toneladas, siendo el puerto de Atico el que registró los mayores valores de desembarque (74,42%) (Tabla 01).

En la Figura 03 y Tabla 08 se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa:

Tabla 08.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos y algas desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (IV trimestre – 2013).

| Clase   | Puerto                     | Matarani       | La Planchada | Atico          | Total          |
|---|----------------------------|----------------|--------------|----------------|----------------|
| I<br>N<br>V<br>E<br>R<br>T<br>E<br>B<br>R<br>A<br>D<br>O<br>S | Choro                      | 17025          | 4145         | 17600          | 38770          |
|   | Erizo                      | 19066          | 92           | 1010           | 20168          |
|   | Pulpo                      | 10613          | 749          | 2381           | 13743          |
|   | Lapa                       | 2029           | 4854         | 3929           | 10812          |
|   | Caracol                    | 2725           | 1015         |                | 3740           |
|   | C.Peludo                   | 318            | 355          | 1580           | 2253           |
|   | Chanque                    | 242            | 670          | 327            | 1239           |
|   | Barquillo                  | 80             |              |                | 80             |
|   | Almeja Taca                | 3              |              |                | 3              |
|   | <b>Total Invertebrados</b> |                | <b>52101</b> | <b>11880</b>   | <b>26827</b>   |
| <b>ALGAS</b>  | <i>L. trabeculata</i>      | 1531860        |              | 4456050        | 5987910        |
| <b>Total general</b>  |                            | <b>1583961</b> | <b>11880</b> | <b>4482877</b> | <b>6078718</b> |

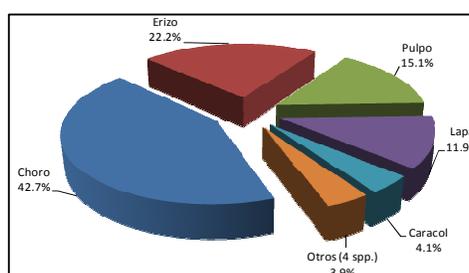


Figura 03.- Principales invertebrados marinos extraídos por la flota marisquera en la Región Arequipa (VI trimestre – 2013).

En la Región Arequipa los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: choro (42,7%), erizo (22,2%), pulpo (15,1%) y lapa (11,9%) (Figura 03).

### + Desembarque de Pota

En referencia al recurso "calamar gigante" o "pota", se registraron 9 607,92 t de desembarque durante el cuarto trimestre, registro menor en un 56.9% a lo reportado el trimestre anterior (22 291,05 t), el mes de octubre registró el mayor volumen de captura (4 061.07 t). Con respecto a la flota "potera" el 67,3% de los desembarques de este recurso, se reportó en el puerto de Matarani.

### + Aspectos biométricos

Se analizó la estructura por tamaños de cinco especies de invertebrados marinos; cuyo número de ejemplares, rango de tallas, modas y porcentaje de juveniles se presentan en la Tabla 09 y Figura 04.

Tabla 09.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (IV trimestre – 2013).

| Recursos bentónicos |      |            |              |           |          |
|---------------------|------|------------|--------------|-----------|----------|
| Especie             | Nº   | Rango (mm) | L. Prom (mm) | Moda (mm) | <TMC (%) |
| Caracol             | 769  | 34 - 85    | 53.1         | 51        | 77.2     |
| Chanque             | 1119 | 46 - 130   | 67.0         | 60        | 89.2     |
| Choro               | 1083 | 40 - 107   | 67.2         | 65        | 41.7     |
| Lapa                | 349  | 52 - 112   | 60.4         | 58        | 51.9     |
| Cefalopodos         |      |            |              |           |          |
| Especie             | Nº   | Rango (cm) | L. Prom (cm) | Moda (cm) |          |
| Pota                | 1084 | 51 - 99    | 73.3         | 66        |          |

Figura 04.- Estructura por tamaño de los principales recursos invertebrados desembarcados en la Región Arequipa (IV trimestre – 2013).

### Aspectos biológicos

Durante el IV trimestre se realizó el análisis biológico de cuatro especies de invertebrados marinos; cuyo número de ejemplares y estadios de madurez gonadal se aprecian en la Tabla 10.

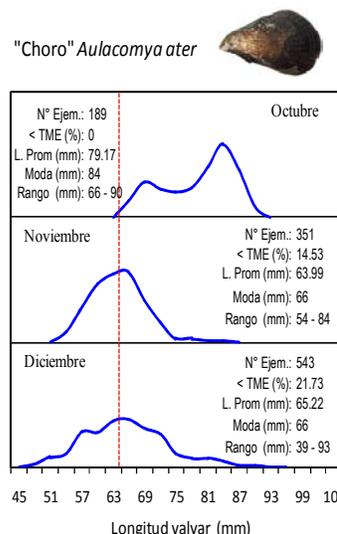


Tabla 10.- Condición reproductiva de los invertebrados desembarcados en la Región Arequipa (IV trimestre – 2013).

| Especie | Mes       | Sexo   | Nº Ind. | Estadio de madurez gonadal (%) |       |       |       |
|---------|-----------|--------|---------|--------------------------------|-------|-------|-------|
|         |           |        |         | I                              | II    | III   | IV    |
| Chanque | Octubre   | Hembra | 135     | 31.11                          | 52.59 | 10.37 | 5.93  |
|         |           | Macho  | 147     | 26.53                          | 51.02 | 22.45 |       |
|         | Noviembre | Hembra | 42      | 16.67                          | 54.76 | 28.57 |       |
|         |           | Macho  | 54      | 5.56                           | 70.37 | 24.07 |       |
|         | Diciembre | Hembra | 103     | 38.83                          | 39.81 | 7.77  | 13.59 |
|         |           | Macho  | 62      | 1.61                           | 67.74 | 30.65 |       |
| Caracol | Noviembre | Hembra | 51      | 19.61                          | 31.37 | 27.45 | 21.57 |
|         |           | Macho  | 55      | 9.09                           | 25.45 | 45.45 | 20.00 |
|         | Diciembre | Hembra | 84      | 23.81                          | 66.67 | 7.14  | 2.38  |
|         |           | Macho  | 83      | 14.46                          | 62.65 | 15.66 | 7.23  |

| Especie | Mes       | Sexo   | Nº Ind. | Estadio de madurez gonadal (%) |       |       |       |      |
|---------|-----------|--------|---------|--------------------------------|-------|-------|-------|------|
|         |           |        |         | I                              | II    |       | III   | IV   |
|         |           |        |         | a                              | b     | a     | b     |      |
| Choro   | Noviembre | Hembra | 34      |                                | 29.41 | 64.71 |       | 5.88 |
|         |           | Macho  | 34      |                                | 26.47 | 70.59 |       | 2.94 |
|         | Diciembre | Hembra | 90      |                                | 50.00 | 38.89 | 11.11 |      |
|         |           | Macho  | 98      |                                | 47.96 | 51.02 | 1.02  |      |

| Especie | Mes       | Sexo   | Nº Ind. | Estadio de madurez gonadal (%) |       |       |    |   |
|---------|-----------|--------|---------|--------------------------------|-------|-------|----|---|
|         |           |        |         | I                              | II    | III   | IV | V |
| Pota    | Diciembre | Hembra | 27      | 55.56                          | 37.04 | 7.41  |    |   |
|         |           | Macho  | 15      |                                | 20.00 | 80.00 |    |   |

**+ Observaciones**

En algunas metas del seguimiento a la Pesquerías, no se efectuaron en su totalidad, debido a la ausencia de los recursos objetivos y al retraso en la asignación del requerimiento presupuestal específico, así como la falta de personal destacado a las Infraestructuras Pesqueras Artesanales (IPA – Quilca).

**EVALUACIÓN**

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

**PRODUCTOS**

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados Marinos en la Región Arequipa en forma mensual.
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal “potera”, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Atico, La Planchada y Matarani.

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Prospección Biológico - Poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas) en áreas seleccionadas del litoral rocoso de la Región Arequipa.</b> | <b>100 %</b> |
|---|--------------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico   | Unidad de medida | Meta Anual | Avance acum 4° Trim. | Grado de Avance al 4° Trim (%) |
|---|------------------|------------|----------------------|--------------------------------|
| Determinar algunos indicadores biológico - poblacionales del chanque (estructura por tamaño, incidencia de juveniles, aspectos reproductivos, abundancia relativa, etc.). | Salidas al mar   | 6          | 6                    | 100                            |
| Identificar la macrofauna acompañante del chanque.  | Tablas y figuras | 6          | 6                    | 100                            |
| Informes técnicos de resultados semestral y ejecutivo anual   | Inf. Técnicos    | 4          | 4                    | 100                            |

**RESULTADOS PRINCIPALES**

**1. Prospección biológico - poblacional del recurso Chanque (concholepas concholepas) en sectores determinados del litoral rocoso de la Región Arequipa – sector I Matarani – Arantas (Diciembre, 2013)**

**+ Abundancia y biomasa realtiva**

En los BNs seleccionados en Sector I (Matarani – Arantas), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 12,7 ejemplares/10’ b.e y la biomasa relativa se determinó en 1,42 kg/10’ b.e, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,11 kg (Tabla 11).

En el **Área I** (Matarani – Carrizales), el BN de mayor abundancia relativa fue “Condenada” (36,0 ind/10’ b.e.), mientras que en el BN “Punta Ensenada” la abundancia relativa fue de 7,0 ind/10’ b.e., siendo este el menor valor registrado en el

Área I; con respecto a la biomasa relativa, el BN de "Condenada" también registró el mayor valor 2,4 kg/10' b.e., mientras que el BN "Punta Ensenada" registró el menor valor (0,9 kg/10' b.e.); el peso promedio por individuo en el área I oscilo de 0,07 kg/ind. BN "Yanayana" a 0,19 kg/ind. BN "Cantayani" (Tabla 11).

En el **Área II** (Carrizales – Arantas), el BN "Honoratos" registró la mayor abundancia relativa (29,0 ind/10' b.e.), asimismo el BN "La Olla" reporto el menor valor de abundancia (2,0 ind/10' b.e.); el mayor índice de biomasa relativa se registró en el BN "Honoratos" (2,6 kg/10' b.e.), mientras que el BN "Hornillos" descifró el menor valor (0,2 kg/10' b.e.); los pesos promedios en el área II, variaron de 0,09 kg/ind BN "Honoratos" a 0,18 kg/ind BN "Los Ángeles" (Tabla 11).

Cabe indicar que en el **Área II**, ubicamos un área que forma parte de diversas actividades de repoblamiento (intangibilidad, protección, etc.) por parte del gremio de pescadores artesanales del puerto de Matarani.

Tabla 11. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas*). Sector I, Matarani – Arantas, diciembre 2013.

| SECTOR                  | AREA                       | BANCO NATURAL  | Nº ESTACIONES | Nº ESTACIONES POSITIVAS | Nº EJEMPLARES | MIN - MAX | ABU. RELATIVA (Ind/ 10' b.e) | BIOMASA RELATIVA (kg/ 10' b.e) | PESO PROMEDIO x Ind (kg) |
|-------------------------|----------------------------|----------------|---------------|-------------------------|---------------|-----------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| I<br>Matarani - Arantas | I<br>Carrizales            | BARCO HUNDIDO  | 2             | 2                       | 45            | 7 - 38    | 22,5                         | 2,40                           | 0,11                     |
|                         |                            | YANAYANA       | 2             | 2                       | 43            | 9 - 34    | 21,5                         | 1,43                           | 0,07                     |
|                         |                            | CANTAYANI      | 2             | 2                       | 23            | 11 - 12   | 11,5                         | 2,20                           | 0,19                     |
|                         |                            | PUNTA ENSENADA | 1             | 1                       | 7             | 7         | 7,0                          | 0,90                           | 0,13                     |
|                         |                            | CONDENADA      | 2             | 2                       | 72            | 20 - 52   | 36,0                         | 2,40                           | 0,07                     |
|                         |                            | BOTE VARADO    | 1             | 1                       | 11            | 11        | 11,0                         | 1,80                           | 0,16                     |
|                         |                            | CARRIZALES     | 2             | 2                       | 18            | 5 - 13    | 9,0                          | 1,53                           | 0,17                     |
|                         | TOTAL                      | 12             | 12            | 219                     | 5 - 52        | 18,3      | 1,88                         | 0,10                           |                          |
|                         | II<br>Carrizales - Arantas | LA OLLA        | 1             | 1                       | 2             | 2         | 2,0                          | 0,20                           | 0,10                     |
|                         |                            | LOS ANGELES    | 2             | 2                       | 19            | 3 - 16    | 9,5                          | 1,70                           | 0,18                     |
|                         |                            | HORNILLOS      | 1             | 1                       | 2             | 2         | 2,0                          | 0,20                           | 0,10                     |
|                         |                            | HONORATOS      | 1             | 1                       | 29            | 29        | 29,0                         | 2,60                           | 0,09                     |
|                         |                            | SAN JOSÉ       | 4             | 3                       | 11            | 0 - 8     | 2,8                          | 0,46                           | 0,17                     |
|                         |                            | LA CHICANERA   | 2             | 2                       | 11            | 4 - 7     | 5,5                          | 0,95                           | 0,17                     |
|                         | TOTAL                      | 11             | 10            | 74                      | 0 - 29        | 6,7       | 0,92                         | 0,14                           |                          |
|                         | TOTAL                      | 23             | 22            | 293                     | 0 - 52        | 12,7      | 1,42                         | 0,11                           |                          |

Área de repoblamiento

Figura 5. Estructura por tamaños del recurso "chanque" por Áreas. Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas*). Sector I, Matarani - Arantas, diciembre 2013

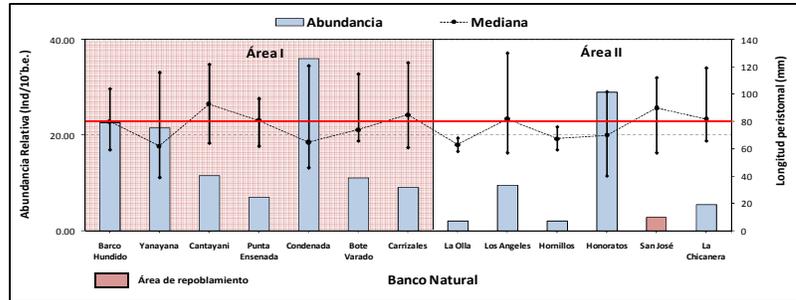
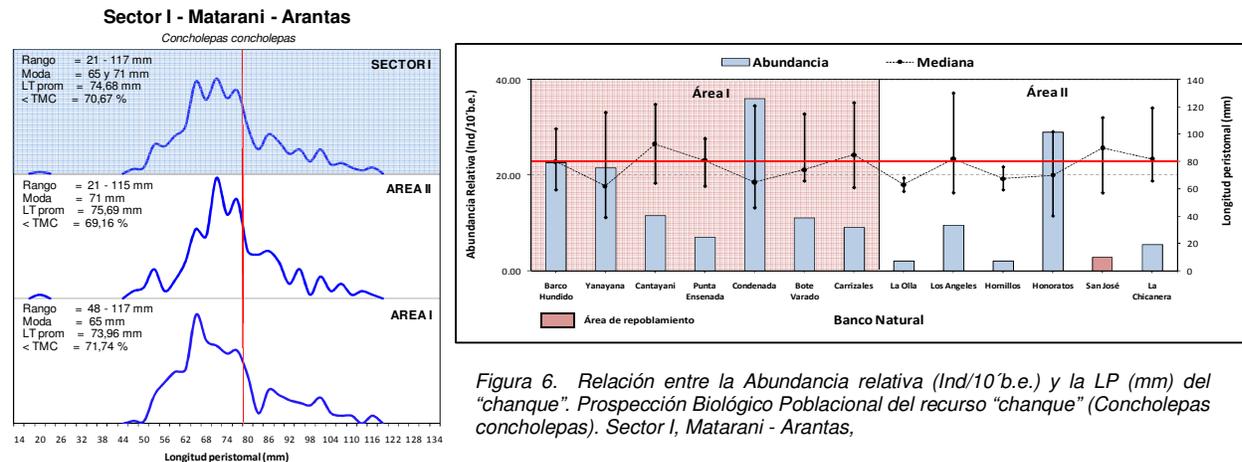


Figura 6. Relación entre la Abundancia relativa (Ind/10 b.e.) y la LP (mm) del "chanque". Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (*Concholepas concholepas*). Sector I, Matarani - Arantas,

#### + Aspectos biométricos del "chanque"

En el Sector I se analizaron un total de 293 ejemplares, las tallas variaron entre 39 a 130 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 75,91 mm de LP. La población estuvo conformada por un 65,53% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una distribución de tallas multimodal con modas principales en 71 y 92 mm de LP (Figura 5).

En el Área I, las tallas variaron de 39 a 123 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 74,79 mm, observando una estructura por tallas multimodal, describiendo las modas principales a los 62 y 71 mm.

En el Área II, las tallas oscilaron de 40 a 130 mm de LP, se apreció la formación de una estructura por tallas multimodal, ubicando la moda principal a los 68 mm y la secundaria a los 104 mm de LP.

En las dos áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada por considerables proporciones de ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), describiendo al **Área I** con la mayor proporción de ejemplares menores a la TMC (68,04%), mientras que el **Área II** registro el 58,11% del total analizado.

#### + Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del “chanque”

La relación entre la abundancia relativa (ind/10' b.e.) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), demuestra que la mayor abundancia relativa se registró en el BN “Condenada”, población conformada en su mayoría por ejemplares juveniles (LP <80 mm) banco sometido a extracción, mientras que en el BN “San José – Punta Al Aire” lugar donde se ejecuta actividades de repoblamiento de forma natural, la abundancia relativa es la menor en relación a los otros BNs, pero se aprecia que la mediana en función a su estructura por tallas, se ubica por encima de la línea de referencia que describe los ejemplares menores a la TMC, lo que evidencia que este BN se encuentra conformado en su mayoría, por ejemplares adultos BN (Figura 6).

#### + Aspectos reproductivos del “chanque”

Las mayores proporciones de hembras maduras se registraron en el **Área II** (21,1 %), la proporción sexual general fue de 0,7:1 favorable a las hembras y el mayor valor de IGS también se reportó en el **Área II** (Tabla 12).

Tabla 12: Principales aspectos reproductivos del recurso “chanque”. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (C. concholepas). Sector I, Matarani - Arantas, diciembre 2013.

| SECTOR                  | AREA                    | Nº EJEMPLARES | Nº MACHOS | Nº HEMBRAS | PROPORCION SEXUAL | % HEMBRAS MADURAS | IGS  |
|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------|------------|-------------------|-------------------|------|
| I<br>Matarani - Arantas | I Matarani - Carrizales | 153           | 60        | 93         | 0.6:1             | 5.4               | 0.95 |
|                         | II Carrizales - Arantas | 74            | 36        | 38         | 0.9:1             | 21.1              | 1.43 |
|                         | TOTAL                   | 227           | 96        | 131        | 0.7:1             | 13.22             | 1.19 |

#### + Aspectos Oceanográficos

**Temperatura Superficial (°C)** En el **Área I**, la temperatura superficial del mar (TSM) registró un valor mínimo de 16,8 °C y un valor máximo de 18,9 °C y con un promedio de 17,3 °C. En el **Área II**, la temperatura superficial del mar (TSM) alcanzó un valor mínimo de 16,1 °C y un valor máximo de 21 °C y con un promedio de 17,9 °C.

**Temperatura de Fondo (°C)** La temperatura en el fondo del mar en el **Área I**, varió entre 15,5 y 16,8 °C y presentó un valor promedio de 16,2 °C. En el **Área II**, la temperatura en el fondo del mar varió entre 16,7 y 17,8 °C y presentó un valor promedio de 17,2 °C.

#### + Especies de importancia comercial asociados al recurso “chanque”

En los BNs seleccionados de estos sectores se registraron también la presencia de lapa negra (*Fissurella latimarginata*) y lapa rosada (*Fissurella cumingi*), principalmente y barquillo (*Acanthopleura echinata*), erizo verde (*Loxechinus albus*) y pulpo (*Octopus mimus*) en menores proporciones.

## 2. Prospección biológico - poblacional del recurso Chanque (*concholepas concholepas*) en sectores determinados del litoral rocoso de la Región Arequipa – sector II y III, La Planchada – Atico (diciembre, 2013)

#### + Abundancia y biomasa relativa

En el **Sector II** (La Pared – San Juan de la Mata) “La Planchada”, se registró una abundancia relativa de 18,5 ejemplares/10' b.e, la biomasa relativa se determinó en 2,49 kg/10' b.e, el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,14 kg (Tabla 1). En el **Sector III** (Punta Oscuyo – Punta Atico) “Atico”, la abundancia relativa fue de 17,0, ejemplares/10' b.e, la biomasa relativa se determinó en 1,96 kg/10' b.e y el peso promedio por ejemplar fue de 0,12 kg (Tabla 13).

Tabla 13. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Sector II y III, La Planchada – Atico, diciembre 2013.

| SECTOR  | AREA                                | BANCO NATURAL       | Nº ESTACIONES | Nº ESTACIONES POSITIVAS | Nº EJEMPLARES | MIN - MAX | ABU. RELATIVA (Ind/10' b.e) | BIOMASA RELATIVA (kg/10' b.e) | PESO PROMEDIO x Ind (kg) |
|---|-------------------------------------|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| II<br>La Pared - San Juan de la Mata (La Planchada) | III<br>La Pared - El Arco           | CHINCHIPIACO        | 5             | 5                       | 100           | 4 - 49    | 20.0                        | 2.06                          | 0.10                     |
|   |                                     | EL DERRUMBABO       | 7             | 6                       | 149           | 0 - 59    | 21.3                        | 3.74                          | 0.18                     |
|   | IV<br>El Arco - San Juan de la Mata | EL ARCO             | 2             | 2                       | 23            | 7 - 16    | 11.5                        | 1.03                          | 0.09                     |
|   |                                     | LAS MELLIZAS        | 2             | 2                       | 31            | 15 - 16   | 15.5                        | 1.90                          | 0.12                     |
|   |                                     | ROCA FLORA          | 3             | 3                       | 54            | 2 - 31    | 18.0                        | 2.25                          | 0.13                     |
|   |                                     | SAN JUAN DE LA MATA | 3             | 3                       | 44            | 8 - 21    | 14.7                        | 1.93                          | 0.13                     |
|   | TOTAL                               |                     |               | 22                      | 21            | 401       | 0 - 59                      | 18.2                          | 2.49                     |
| III<br>Punta Oscuyo - Punta Atico (Atico)           | V<br>Punta Oscuyo - La Sarnosa      | LA MINA             | 5             | 5                       | 50            | 1 - 19    | 10.0                        | 0.37                          | 0.04                     |
|   |                                     | MORILLOS            | 3             | 2                       | 48            | 0 - 39    | 16.0                        | 1.93                          | 0.12                     |
|   | LA SARNOSA                          | 2                   | 2             | 19                      | 4 - 15        | 9.5       | 0.75                        | 0.08                          |                          |
|   | VI<br>La Sarnosa - Punta Atico      | LA VIUDA            | 4             | 3                       | 70            | 0 - 33    | 17.5                        | 3.18                          | 0.18                     |
|   |                                     | QUEBRADA SECA       | 2             | 2                       | 40            | 15 - 25   | 20.0                        | 2.50                          | 0.13                     |
|   |                                     | PUYENCA             | 1             | 1                       | 13            | 13        | 13.0                        | 1.30                          | 0.10                     |
|   | AGUA MUERTA                         | 2                   | 2             | 90                      | 27 - 63       | 45.0      | 4.63                        | 0.00                          |                          |
| PUNTA ATICO   | 3                                   | 2                   | 44            | 0 - 37                  | 14.7          | 1.93      | 0.13                        |                               |                          |
| TOTAL   |                                     |                     | 22            | 19                      | 374           | 0 - 63    | 17.0                        | 1.96                          | 0.12                     |

Área de repoblamiento

**Sector II (La Pared – San Juan de la Mata) “La Planchada”** En el **Área III** (La Pared – El Arco), el BN de mayor abundancia relativa fue “El Derrumbao” (21,3 ind/10' b.e.), mientras que el BN “Chinchipiaco” registró la menor abundancia relativa (20 ind/10' b.e.); con respecto a la biomasa relativa, el mayor valor se registró también en el BN “El

Derrumbao" (3,74 kg/10' b.e.); el BN "El Derrumbao" registró el mayor valor de peso promedio por individuo, siendo este de 0,18 kg (Tabla 13).

En el **Área IV** (El Arco – San Juan de la Mata), el BN de mayor abundancia relativa fue "Roca Flora" con 18,0 ind/10' b.e. y el de menor valor lo registró el BN "El Arco" con 11,5 ind/10' b.e.; en referencia a la biomasa relativa, la relación poblacional no varió, registrándose el mayor valor en el BN "Roca Flora" (2,25 kg/10' b.e.) y el menor valor en el BN "El Arco" (1,03 kg/10' b.e.)

Cabe indicar que en el **Área III**, ubicamos un área que forma parte de diversas actividades de repoblamiento (intangibilidad, protección, etc.) por parte del gremio de pescadores artesanales del puerto de La Planchada (Asociación de Armadores y Extractores de mariscos Artesanales del puerto de La Planchada), la cual se ubica en el extremo norte del BN "El Derrumbao" y que está siendo ejecutada en forma particular, las actividades de repoblamiento que se están llevando a cabo en la mencionada área, describen sus resultados en los aspectos poblaciones encontrados en la misma, siendo estos valores los más altos registrados en el Sector II (La Pared – San Juan de la Mata) "La Planchada"

**Sector III (Punta Oscuyo – Punta Atico) "Atico"** En el **Área V** (Punta Oscuyo – La Sarnosa), el BN que registró la mayor abundancia relativa fue "Morrillos" con 16,0 ind/10' b.e. y el BN con el menor valor de abundancia fue "La Sarnosa" con 9,5 ind/10' b.e.; con respecto a la Biomasa relativa, el mayor valor se registró en el BN "Morrillos" 1,93 kg/10' b.e. y el menor en el BN "La Mina" 0,37 kg/10' b.e.) (Tabla 13).

En el **Área VI** (La Sarnosa – Punta Atico), el BN de mayor abundancia relativa fue "Agua Muerta" con 45 ind/10' b.e. y el de menor valor lo registró el BN "Puyenca" con 13 ind/10' b.e.; en referencia a la biomasa relativa, la relación poblacional no varió, registrándose el mayor valor en el BN "Agua Muerta" (4,63 kg/10' b.e.) y el menor valor en el BN "Puyenca" (1,3 kg/10' b.e.); el BN "La Viuda" registró el mayor valor de peso promedio por individuo, siendo este de 0,18 kg.

Se menciona que en el **Área VI**, ubicamos un área que forma parte de diversas actividades de repoblamiento (intangibilidad, protección, etc.) por parte del gremio de pescadores artesanales del puerto de Atico (SPAEMPA – Sindicato de pescadores Artesanales y Extractores de Mariscos del Puerto de Atico y Anexos), la mencionada área forma parte del BN "La Viuda", esta superficie está debidamente delimitada, registrada y concesionada al gremio del mencionado puerto; las actividades de repoblamiento que se están ejecutando, reflejan sus resultados en los aspectos poblaciones encontrados durante el periodo de estudio, siendo estos valores los más altos registrados en el Área VI (La Sarnosa – Punta Atico) "Atico".

**+ Aspectos biométricos**

**Sector II (La Pared – San Juan de la Mata) "La Planchada"** En el Sector II, se analizaron un total de 401 ejemplares, donde las tallas variaron de 39 a 123 mm de longitud peristomal (LP) y la longitud promedio se determinó en 82,76 mm, se describió una estructura por tallas multimodal, ubicado la moda principal a los 71 mm y la secundaria a los 86 mm de LP. El 44,89% de ejemplares analizados no superó la talla mínima de captura (TMC = 80 mm).

En el Área III, las tallas oscilaron de 45 a 115 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 82,28 mm, la estructura por tallas describió una formación multimodal, la moda principal se ubicó a los 74 mm y la secundaria a los 86 mm.

En el Área IV, las tallas fluctuaron de 39 a 123 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 83,55 mm, se observó la formación de una estructura por tallas multimodal, ubicando la moda principal a los 77 mm y la secundaria a los 95 mm.

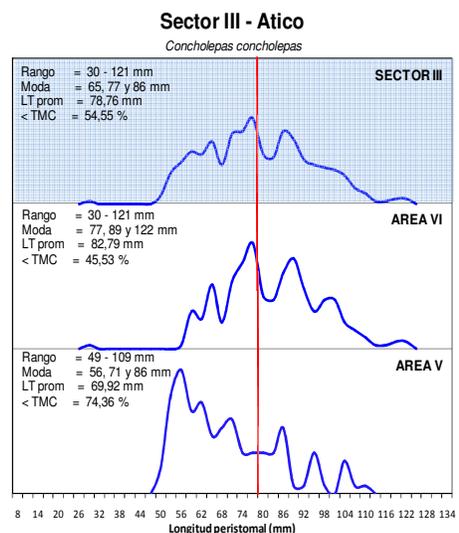
La población de chanque analizada en los dos sectores estuvo conformada por considerables proporciones de ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), describiendo al **Área III** con la mayor proporción de individuos menores a la TMC (48,19%), mientras que el **Área IV** registró el 39,47% del total analizado.

**Sector III (Punta Oscuyo – Punta Atico) "Atico"** En el **Sector III**, se analizaron biométricamente 374 ejemplares de chanque, el rango de tallas osciló de 30 a 121 mm de LP, se observó una distribución de tallas multimodal, describiendo la moda principal a los 77 mm y la secundaria a los 86 mm de LP, resaltando además una moda menor a los 122 mm de LP; la longitud promedio se determinó en 78,76 mm de LP y la proporción de ejemplares menores a la TMC, fue del 54,55% del total analizado (Figura 7).

Figura 7. Estructura por tamaños del recurso "chanque" por Áreas. Prospección Biológica Poblacional del recurso "chanque" (Concholepas concholepas). Sector III – Atico, diciembre 2013.

En el **Área V**, las tallas variaron de 49 a 109 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 69,95 mm, observando una estructura por tallas multimodal, ubicando la moda principal a los 56 mm y la secundaria a los 86 mm de LP.

En el **Área VI**, el rango de tallas fluctuó de 30 a 121 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 82,79 mm, se apreció la formación de



una estructura por tallas multimodal, ubicando la moda principal a los 77 mm y la secundaria a los 89 mm de LP.

En el **Área V** se observó que la población de chanque estuvo conformada en mayor parte por ejemplares juveniles (74,36%), situación contraria se describe en el **Área VI**, donde la población de chanque refleja estar conformada en mayor proporción por ejemplares adultos (> 80 mm de LP) siendo esta proporción del 45,53% del total analizado.

**+ Aspectos biométricos de la “lapa negra”**

En el Sector II, se analizaron biométricamente 394 ejemplares de “lapa negra”, cuya distribución de tallas varió entre 47 y 91 mm de longitud valvar (LV), la longitud promedio fue de 64,05 mm de LV, se describió la formación de una estructura por tallas multimodal, donde la moda principal se ubicó a los 62 mm y la secundaria a los 68 mm de LV, la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC= 60mm) fue del 35,53%.

En el Sector III, el total de ejemplares analizados fue de 492 “lapas negras”, donde el rango de tallas fluctuó de 40 a 85 mm de LV, la longitud promedio se calculo a los 62,26 mm de LV, la estructura por tallas presentó una moda resaltantes, ubicándola a los 56 mm, la proporción de ejemplares menores a la TMC fue del 38,41%.

**+ Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del “chanque”**

**Sector II (La Pared – San Juan de la Mata) “La Planchada”** La relación entre la abundancia relativa (ind/10<sup>3</sup>b.e.) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa y la mayor proporción de ejemplares adultos (LP >80 mm) se registra en el BN “El Derrumbao”, lugar donde se ejecuta actividades de repoblamiento natural (Figura 8).

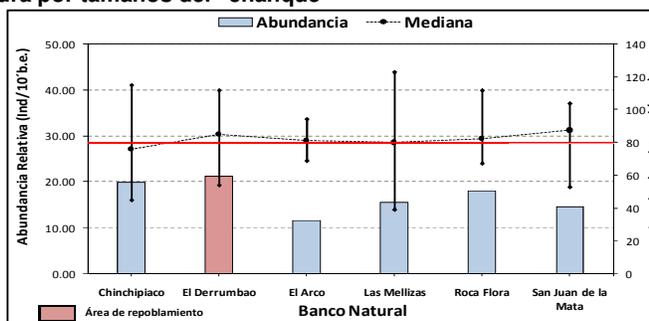


Figura 8. Relación entre la Abundancia relativa (Ind/10<sup>3</sup>b.e.) y la LP (mm) del “chanque”. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas). Sector II – La Planchada, diciembre 2013.

**Sector III (Punta Oscuyo – Punta Atico) “Atico”** La relación entre la abundancia relativa (ind/10<sup>3</sup>b.e.) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia la disminución en densidad (N° de ejemplares) del área de repoblamiento (BN La Viuda) con respecto a los BNs adyacentes, donde su población se encontró conformada en mayor proporción por ejemplares adultos, en referencia a los BNs contiguos, se describió además la presencia de ejemplares juveniles; los que refleja el nivel productivo a nivel poblacional del BN en mención.

**+ Aspectos reproductivos del “chanque”**

Las mayores proporciones de hembras maduras se registraron en el **Área IV y V** (19,6 y 12,5% respectivamente), la proporción sexual en general fue 1:1, donde los mayores valores de IGS se reportaron en el **Sector III** (Tabla 2).

Tabla 14 Principales aspectos reproductivos del recurso “chanque”. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (C. concholepas). Sector II y III, La Planchada – Atico, agosto 2013.

| SECTOR  | AREA                             | Nº EJEMPLARES | Nº MACHOS | Nº HEMBRAS | PROPORCIÓN SEXUAL | % HEMBRAS MADURAS | IGS  |
|---|----------------------------------|---------------|-----------|------------|-------------------|-------------------|------|
| II<br>La Pared - San Juan de la Mata (La Planchada) | III La Pared - El Arco           | 119           | 53        | 66         | 0.8:1             | 6.06              | 1.26 |
|   | IV El Arco - San Juan de la Mata | 105           | 54        | 51         | 1.1:1             | 19.61             | 2.29 |
|   | TOTAL                            | 224           | 107       | 117        | 0.9:1             | 12.84             | 1.78 |
| III<br>Punta Oscuyo - Punta Atico (Atico)           | V Punta Oscuyo - La Sarnosa      | 129           | 65        | 64         | 1:1               | 12.5              | 1.54 |
|   | VI La Sarnosa - Punta Atico      | 169           | 85        | 84         | 1:1               | 10.71             | 2.22 |
|   | TOTAL                            | 298           | 150       | 148        | 1:1               | 11.61             | 1.88 |

**+ Especies de importancia comercial asociados al recurso “chanque”**

En los BNs seleccionados de estos sectores se registraron también la presencia de lapa negra (*Fissurella latimarginata*) y lapa rosada (*Fissurella cumingi*), principalmente y barquillo (*Acanthopleura echinata*), erizo verde (*Loxechinus albus*) y pulpo (*Octopus mimus*) en menores proporciones.

## 11. SEDE ILO

| OBJETIVOS | N° meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|---------|---------------------|
| Ilo       | 11      | 94 %                |

|  |      |
|--|------|
| <b>Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos</b> | 91 % |
|--|------|

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Unidad de Medida  | Meta Anual (*) | Avance acum 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|--|-------------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Monitoreo de los parámetros biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.  | Informe           | 12             | 12                   | 100                            |
| Información de captura y esfuerzo, muestreos biométricos, informes y registros estadísticos del Puerto de Ilo y Morro Sama.  | Informe de Avance | 12             | 12                   | 100                            |
| Determinar los niveles de desembarque diario, semanal y mensual de los recursos pelágicos en el puerto de Ilo.   | Tabla             | 12             | 12                   | 100                            |
| Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en el desembarque.   | Tabla             | 12             | 12                   | 100                            |
| Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de estos recursos según época del año.   | Tabla             | 12             | 11                   | 92                             |
| Realizar muestreos a bordo de embarcaciones industriales y artesanales dedicadas a la captura de anchoveta, jurel y caballa; para conocer la distribución y concentración de los recursos pelágicos, además de colección de gónadas y estómagos. | Informe           | 48             | 22                   | 46                             |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual   | Informes          | 6              | 6                    | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque

De octubre a diciembre del 2 013, se ha registrado en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 11 219 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la anchoveta con 10 664 t (95%), seguido por el bonito con 499 t. Comparativamente los desembarques de anchoveta se incrementaron en un 1261% respecto al mismo periodo en el 2 012.

| Especie      | Ilo          | Morro sama | Total        | (%)        |
|--------------|--------------|------------|--------------|------------|
| Anchoveta    | 10650        | 13         | 10664        | 95         |
| Bonito       | 486          | 13         | 499          | 4          |
| Jurel        | 9            | 38         | 47           | 0          |
| Caballa      | 2            | 7          | 9            | 0          |
| Cojinoba     | 0            | 0          | 0            | 0          |
| <b>Total</b> | <b>11147</b> | <b>72</b>  | <b>11219</b> | <b>100</b> |

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Del total de las capturas de recursos pelágicos 10 648 toneladas fueron con destino para el consumo humano indirecto (reducción en harina de pescado) y 571 t fue para consumo humano directo.

Con respecto a los desembarques por tipo de flota en las plantas reductoras en harina de pescado; La flota industrial de acero desembarco el 97% (10 291 t) y la flota industrial de madera 3% (357 t). En este periodo 68 embarcaciones realizaron faenas de pesca, de las cuales 63 fueron embarcaciones industriales de acero y 5 fueron embarcaciones industriales de madera; la capacidad de bodega desplazada fue 80 480 TM, en 263 viajes con pesca.

#### + Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

Anchoveta La distribución de anchoveta desembarcada en el puerto de Ilo registro un área importante de concentración, entre Matarani (Región Arequipa) y Morro sama entre los 15 a 40 millas náuticas.

Jurel y Caballa La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca hacia los recursos jurel y caballa realizaron faenas de pesca principalmente entre Tambo (Región Arequipa) y Losas (Región Tacna) dentro de las 5 mn de la costa.

#### + Aspectos Biométricos

Anchoveta La estructura por tallas de anchoveta desembarcada en el puerto de Ilo, estuvo constituido por ejemplares adultos, con un rango de tallas entre 13,0 cm y 17,0 cm con una moda principal en 15,0 cm.

Jurel Presento un rango de tallas entre 18 y 35 cm de longitud total; una moda principal en 21 cm y una secundaria en 28 cm; El 93% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

Caballa Con un rango de tallas entre 21 y 36 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 27 cm y una incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial de 66%.

### + Proceso Reproductivo de Anchoveta

El análisis macroscópico del desarrollo gonadal del recurso anchoveta en los meses de julio y agosto registraron un predominio de ejemplares en estadio V (En desove) y estadio III (En maduración); lo cual es corroborado con los valores del índice gonadosomático (Igs) estimados; octubre (2,48%) y noviembre (5,71%); indicador de que gran parte del recurso se encontraron desovando.

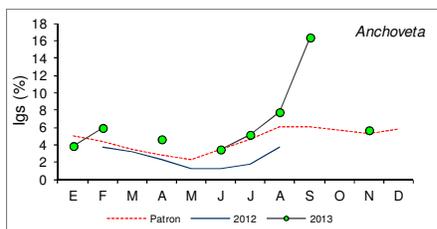


Figura 1. Valores de Igs de anchoveta

Los valores estimados del índice gonadosomático para el recurso caballa en el mes de octubre fue 1,33%, indicador de que gran parte de la población está reiniciando un nuevo ciclo sexual; Para el recurso jurel el Igs estimado en el mes de octubre fue 0,66% y en noviembre fue 1,02%.

### EVALUACIÓN

- Estos estudios nos permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos con la finalidad de tomar medidas de ordenamiento y manejo pesquero.

- Los recortes presupuestales no permitieron cumplir con la meta de salidas a bordo de embarcaciones industriales y artesanales previéndose en un principio cuatro salidas por mes pero por recorte presupuestal solo se viene considerando dos salidas por mes situación que no nos permitió cumplir con este objetivo específico

### 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 internos del seguimiento de las pesquerías pelágicas a bordo de embarcaciones industriales anchoveteras y artesanales dedicadas a la extracción de jurel y caballa.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y costeros.</b> | <b>99 %</b> |
|---|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Unidad de medida | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|---|------------------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| Monitoreo de los parámetros biológico-pesqueros de los recursos Demersales y costeros marinos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.  | Informes         | 20         | 20                        | 100                            |
| Información de captura y esfuerzo, muestreo biométrico, informes y registros estadísticos.  | Tabla            | 10         | 10                        | 100                            |
| Determinar los niveles de desembarque diario, semanal, quincenal y mensual de los recursos costeros marinos en los puertos de Ilo y Morro sama según aparejo de pesca, por tipo de flota (pesquera y espinelera). | Tabla            | 20         | 20                        | 100                            |
| Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.  | Tabla            | 20         | 20                        | 100                            |
| Realizar análisis biológicos, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los principales peces marinos por época del año.  | Tabla            | 20         | 18                        | 90                             |
| Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer su distribución y concentración de los recursos pesqueros costeros y demersales marinos.   | Tabla            | 10         | 10                        | 100                            |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual  | Informes         | 6          | 6                         | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES

#### + Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama la flota artesanal desembarco 229 t de recursos demersales y costeros, en base a 21 especies, de los cuales en el puerto de Ilo se desembarcó 149 toneladas y en Morro sama 80 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron el pejerrey (77 t), cabinza (58 t), lorna (46 t), corvina (24 t) y machete (11 t).

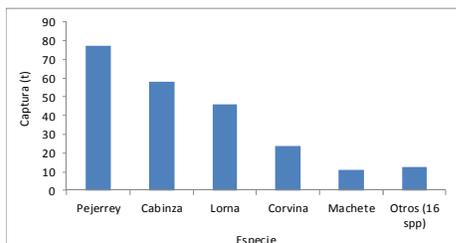
#### + Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa en función a la captura por viaje para el recurso corvina fue (1,2 t/viaje), lorna (1,0 t/viaje), machete (0,7 t/viaje), pejerrey (0,6 t/viaje) y cabinza con (0,5 t/viaje), evidenciando una mayor disponibilidad de estos recursos en este periodo.

### + Distribución y Concentración

La cabinza se distribuyó principalmente frente a la Isla, Pocoma y Bufadero; La corvina frente a Punta colorada, Tambo y Picata; La lorna frente a Tambo y Tomoyo beach; El machete frente a Tambo, Losas y Meca y el pejerrey frente a la lte, Pozo de oro y Meca.

Figura 2. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



| Especie  | N° Ejemplares | Rango (cm) | Moda (cm) | Long. Media (cm) | %<TMC |
|----------|---------------|------------|-----------|------------------|-------|
| Pejerrey | 293           | 12-20      | 17.10     | 16.05            | 5.12  |
| Cabinza  | 1610          | 16-26      | 20.90     | 20.46            | 51.93 |
| Lorna    | 518           | 19-34      | 25.75     | 26.63            | 12.16 |

Tabla 2. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

### + Estructura por Tamaños

Se midieron 2 421 ejemplares de tres especies costeros, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 2

### + Aspecto reproductivo

**Lorna;** En el análisis macroscópico de las gónadas de lorna se observó un predominio de individuos en estadio VI (Desovantes) y IV (Madurando), indicador de que un grupo importante estuvieron desovando y otro grupo menor estuvieron en proceso de maduración; concordante con los valores del índice gonadosomático estimados (octubre 5,98% y noviembre 4,85%).

**Cabinza;** En el análisis macroscópico de las gónadas de cabinza se observó un predominio de individuos en estadio VI (Desovantes) y IV (Madurando), indicador de que un grupo importante estuvieron desovando y otro grupo menor estuvieron en proceso de maduración; concordante con los valores del índice gonadosomático estimados (octubre 6,07% y noviembre 5,29%).

### EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en las regiones de Moquegua y Tacna, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

### PRODUCTOS

- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Ilo y Morro sama.
- Se 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.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.</b> | <b>97 %</b> |
|---|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Unidad de Medida | Meta Anual (*) | Avance acumulado 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|--|------------------|----------------|---------------------------|--------------------------------|
| Monitoreo de los parámetros biológicos-pesqueros de los recursos de invertebrados marinos, relacionados con su distribución, concentración y aspectos reproductivos.   | Informe Técnico  | 4              | 4                         | 100                            |
| Información de captura/esfuerzo y muestreos biométricos informes y registros estadísticos.   | Tabla y gráfico  | 24             | 24                        | 100                            |
| Determinar los niveles de desembarque diario, semanal, quincenal y mensual de los recursos de invertebrados marinos en los puertos de Ilo y Morro Sama según aparejo de pesca, procedente de la pesca comercial. | Tabla y gráfico  | 24             | 24                        | 100                            |
| Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.   | Tabla y gráfico  | 12             | 12                        | 100                            |
| Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los invertebrados marinos por época del año.  | Tabla y gráfico  | 12             | 10                        | 85                             |
| Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer la distribución y concentración de los recursos de invertebrados marinos, procedente de salidas a la mar.                                   | Mapa y Tabla     | 12             | 11                        | 92                             |
| Informes de resultados trimestrales, I sem y anual   | Informes         | 6              | 6                         | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### + Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama se desembarcó 1 939 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales la pota 0 represento 1 575 toneladas (81% del total) y los invertebrados marinos bentónicos 364 t (19%). Con respecto a los desembarques por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 1 665 t (86%) y en Morro sama 274 t (14%). Fig 3

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro (294 t), caracol (23 t), cangrejo peludo (20 t), pulpo (16 t), entre otros.

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

Los índices de abundancia relativa del recurso pota fue (3,5 t/viaje), choro (0,5 t/viaje), erizo (0.2 t/viaje), caracol (0,2 t/viaje), cangrejo peludo (0,1 t/viaje) y pulpo (0,1 t/viaje).

### + Distribución y Concentración

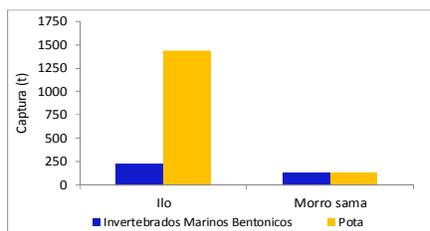
El choro se capturo principalmente frente a Leonas, Loberas, Cuartel y Loberas; El erizo frente a el Faro y Punta colorada, El caracol frente a Leonas y Cuartel; Cangrejo peludo frente a Faro, Leonas y Punta colorada y pulpo frente a Faro, Pocomá y Picata.

Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente frente al puerto de Ilo, Morro sama, Matarani, entre 20 y 120 millas de la costa.

### + Estructura por Tamaños

Se midieron 3 314 ejemplares en base a tres especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 3

Figura 3. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



| Especie         | N° ejemplares | Rango (mm) | Moda (mm) | Long. Media (mm) | %<TMC |
|-----------------|---------------|------------|-----------|------------------|-------|
| Caracol         | 1293          | 37-85      | 57        | 57.70            | 65.89 |
| Choro           | 1868          | 32-94      | 68        | 67.47            | 26.98 |
| Cangrejo peludo | 153           | 93-145     | 103       | 109.51           | 53.59 |

Tabla 3. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

### + Aspecto reproductivo

**Choro:** El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio II (Madurantes) y en menor proporción en estadio III (Desovantes).

**Caracol:** El análisis macroscópico de las gónadas de caracol en el mes de noviembre nos indica un predominio de ejemplares en estadio I (Inmaduros) y estadio II (Madurantes); El lgs estimado fue 7,14%.

## EVALUACIÓN

Fortalecimiento de los elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal, que apoyarán la aplicación de las medidas de manejo y explotación racional que garanticen el óptimo aprovechamiento de los recursos, para la generación de fuentes de alimentación y trabajo, mejorar los ingresos económicos a los sectores involucrados principalmente del sector artesanal y apoyo a la consolidación de proyectos multidisciplinarios orientados al desarrollo de la cadena productiva de los recursos de invertebrados marinos de importancia comercial o proceso de recuperación.

## PRODUCTOS

- Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques, CPUE y zonas de pesca por especie de los puertos del sur (Ilo y Morro Sama).
- Informes mensuales de la pesquería del puerto de Ilo para la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos y resumen mensual para la oficina de OPP.

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador                 | Meta Anual (*) | Avance acum 4ºTrim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|---|---------------------------|----------------|---------------------|--------------------------------|
| <b>Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso “macha” en el litoral de la Región de Tacna.</b><br>Evaluación Poblacional del Recurso macha en el Litoral de Tacna.  | Informe Ejecutivo/Técnico | 1              | 1                   | 100                            |
| Determinación, caracterización y monitoreo de los Aspectos Bioecológicos del Recurso Macha en el Litoral de Tacna. III y IV trim  | Informe Ejecutivo/Técnico | 2              | 2                   | 100                            |
| <b>Investigaciones para un ordenamiento de la pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.</b><br>Monitoreo Biológico poblacional del recurso “chanque” en los BN de Tres Hermanas - Punta Coles – Ilo, Región Moquegua. | Informe Ejecutivo/Técnico | 2              | 21                  | 100                            |
| Monitoreo Biológico poblacional del recurso “chanque” en el BN de Punta Meca - Lozas, Región Tacna.   | Informe Ejecutivo/Técnico | 1              | 1                   | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHANQUE” EN BANCOS NATURALES SELECCIONADO EN EL LITORAL DE ILO, REGIÓN MOQUEGUA. setiembre – 2013.

Se monitoreo bancos naturales seleccionados de la Región Moquegua de Punta Coles, Leonas, Tres Hermanas ubicados al sur del Puerto Ilo y Fundición y Escoria al norte de Ilo, Región Moquegua; los mismos que fueron definidos en función a la información histórica de los desembarques y frecuencia de uso, proveniente de las permanentes observaciones de campo que realiza el personal de IMARPE.

#### + Abundancia

El recurso “chanque” presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 31 ejemplares/10' be; de las 30 estaciones monitoreadas, 24 fueron positivas (80%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en el banco natural de Fundición (12 ejemplares/10' be).

#### + Aspectos Biométricos

El “chanque” presentó un rango de tallas que fluctuó entre 27 y 105 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 59 mm L.P, calculándose su longitud promedio en 64,27 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 87,39%. En el banco natural de Fundición se observó los ejemplares de menor tamaño con una longitud promedio de 57,07 mm de LP. Fig 4

Figura 4. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* en el litoral de la Región Moquegua. Setiembre – 2013.

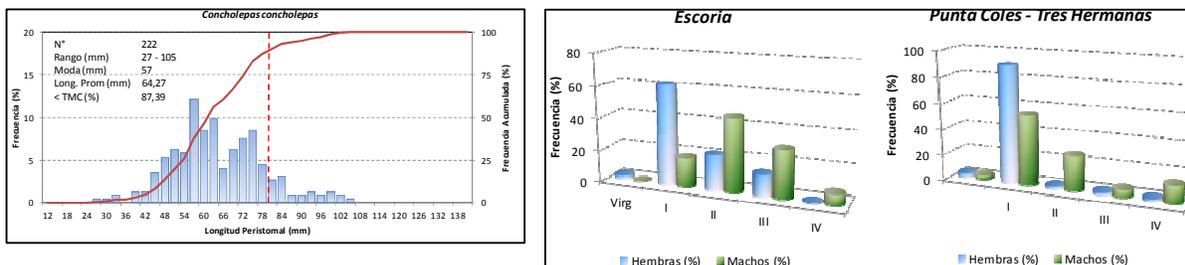


Figura 5. Estadios de madurez sexual del “chanque” *Concholepas concholepas*. Setiembre – 2013.

#### + Aspectos Reproductivos

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 187 ejemplares de “chanque”, de los cuales corresponden 81 a la zona de Escoria y 106 a Punta Coles – Tres Hermanas; se evidencia un predominio del estadio I tanto en machos como en hembras en la zona de Punta Coles – Tres Hermanas, mientras que la zona de Pocoma – Escoria predomina el estadio I en hembras y el estadio II en machos; lo que nos indica que el recurso se encuentra en un periodo de inicio de maduración. El índice gonadosomático (I<sub>g</sub>'s) calculado fue de 2,6 mientras que la proporción sexual fue de 1.0 : 1.1 ligeramente favorable a machos. Fig 5

#### + Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar varió entre 14,0 y 15,9 °C en la zona entre Punta Coles y Tres Hermanas, mientras que entre Pocoma y Fundición varió entre 14,7 y 15,5 °C. A nivel de fondo, en la zona de Punta Coles y Tres Hermanas varió entre 13,7 y 14,4 °C, mientras que entre Pocoma y Fundición osciló entre 14,2 y 14,8 °C. Los valores de salinidad variaron entre 34,706 y 34,740 UPS a nivel superficial y entre 34,609 y 34,779 UPS a nivel de fondo. Los valores de oxígeno disuelto a nivel superficial variaron entre 2,56 a 6,28 mL/L y a nivel de fondo entre 1,85 a 5,92 mL/L.

## 2. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” EN BANCOS NATURALES SELECCIONADO EN EL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA. octubre – 2013.

Los bancos naturales seleccionados en el litoral de la provincia de Ilo (Región Moquegua) corresponden entre Punta Coles y Tres Hermanas en la zona sur, mientras que en la zona norte los estudios correspondieron a los bancos de Escoria y Pocoma.

### + Aspectos Biométricos

El “choro” en los bancos ubicados al sur de Ilo, presentó un rango de tallas que fluctuó entre 02 y 95 mm de Longitud Valvar (LV); presentó una distribución bimodal con una moda principal en 9 mm y secundaria en 66 mm, la longitud promedio se estimó en 43,65 mm LV.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 65 mm LV fue del 43.65%.

Por zona de trabajo se encontraron diferencias, registrándose en la zona de Punta Coles una alta presencia de choro juvenil (99,2%), en las otras zona estudiadas de la zona sur la distribución de tallas fue similar con una distribución bimodal. En la zona norte se aprecia una población conformada por ejemplares de mayor tamaño con una moda principal en 39 y secundaria de 72 mm.

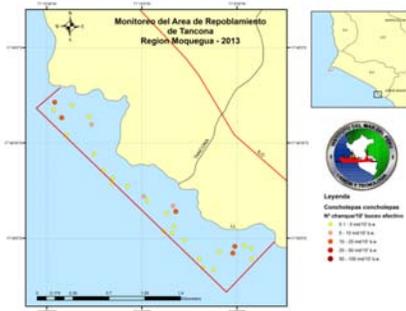
Tabla 4. Estadísticos relacionados a la Longitud Total de *Aulacomya ater* por banco natural en el litoral de la Región Moquegua. Octubre – 2013.

| Variables           | Punta Coles | Cuartel | Leonas  | Corralitos | Puerto Ingles | Tres Hermanas | Escoria | Pocoma  |
|---------------------|-------------|---------|---------|------------|---------------|---------------|---------|---------|
| Nº                  | 901         | 549     | 4986    | 322        | 103           | 704           | 691     | 24      |
| Rango (mm)          | 04 - 76     | 14 - 80 | 02 - 95 | 15 - 81    | 49 - 74       | 08 - 89       | 19 - 89 | 66 - 88 |
| Moda (mm)           | 9 y 21      | 24 y 66 | 9 y 63  | 21 y 57    | 60            | 66            | 39 y 72 | 72      |
| Long. Promedio (mm) | 16.22       | 47.10   | 43.42   | 48.75      | 60.90         | 63.88         | 51.72   | 74.50   |
| < TMC = 65 mm (%)   | 99.2        | 70.9    | 75.6    | 88.8       | 70.9          | 39.3          | 65.8    | 0.0     |
| Desviación standard | 10.11       | 20.19   | 23.90   | 16.44      | 5.40          | 12.82         | 17.06   | 5.09    |
| Error standard      | 0.34        | 0.86    | 0.34    | 0.92       | 0.53          | 0.48          | 0.65    | 1.04    |

### + Aspectos Oceanográficos

La temperatura superficial del mar varió entre 13,9 y 14,6 °C en la zona entre Punta Coles y Tres Hermanas, mientras que entre Pocoma y Escoria varió entre 15,6 y 16,5 °C; a nivel de fondo, en la zona de Punta Coles y Tres Hermanas varió entre 13,3 y 14,1 °C, mientras que entre Pocoma y Fundición osciló entre 14,1 y 14,6 °C.

## 3. MONITOREO DEL ÁREA DE REPOBLAMIENTO DE TANCONA (Proyecto: Manejo Sostenible de Recursos Pesqueros Bentónicos de Importancia Comercial en la Provincia de Ilo, Región Moquegua)



En el marco del convenio con Gobierno Regional de Moquegua como parte del Proyecto: Manejo Sostenible de Recursos Pesqueros Bentónicos de Importancia Comercial en la Provincia de Ilo, Región Moquegua, se realizó el Monitoreo del área de Repoblamiento de Tancona; el área de estudio comprende los lugares denominados “Español”, “La Higuera” y “La Granja”.

El recurso “chanque” presentó abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 18 ejemplares/10’ be; de las 30 estaciones monitoreadas, 22 fueron positivas (73,3%), con un rango de tallas que fluctuó entre 34 y 122 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 69 mm L.P., calculándose su longitud promedio en 82,97 mm L.P.

Figura 6. Densidades relativas del recurso Chanque en el área de repoblamiento de Tancona. Octubre - 2013

La “lapa negra” *Fissurella latimarginata* presentó densidades entre 0 a 1,3 ind/m<sup>2</sup>, presentó un rango de tallas entre 28 y 74 mm de Longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 53 mm L.V., calculándose su longitud promedio en 51,35 mm L.V.; asimismo la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 89,64%; El “erizo verde” *Loxechinus albus*, presentó densidades entre 0 a 6 ind/m<sup>2</sup>, su rango de talla estuvo comprendido entre 24 a 88 mm de diámetro de la testa y una moda principal en 76 mm. El diámetro promedio de la testa se calculó en 67,16 mm y la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 43,90%.

La temperatura superficial del mar varió entre 15,7 y 16,7 °C, mientras que a nivel de fondo varió entre 15 y 16,3 °C, presentando los valores más altos en la zona sur del área.

## EVALUACIÓN

- Los estudios nos permitirán tener un conocimiento de la biomasa del recurso “macha” y proponer medidas para su adecuado manejo.

## PRODUCTOS

- Informes sobre los bancos naturales de la Región Tacna con fines de clasificación sanitaria.

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Unidad de Medida | Meta Anual (*) | Avance acum. 4ºTrim. | Grado de Avance al 4 Trimestre (%) |
|--|------------------|----------------|----------------------|------------------------------------|
| 1. Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM                       | Informe          | 3              | 3                    | 62                                 |
| 2. Producción continua y eficiente de alimento vivo para "macha"   | Informe          | 2              | 2                    | 100                                |
| 3. Ejecución de pruebas experimentales con juveniles de "macha" provenientes del LIM en ambiente natural | Informe          | 2              | 2                    | 75                                 |
| 4. Producción continua y eficiente de alimento vivo para "erizo"   | Informe          | 3              | 3                    | 100                                |
| 5. Obtención y acondicionamiento de reproductores de "erizo"   | Informe          | 2              | 2                    | 100                                |
| 6. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener juveniles de "erizo"                   | Informe          | 3              | 3                    | 67                                 |
| 7. Siembra experimental de juveniles de "erizo" en medio natural   | Informe          | 3              | 1                    | 35                                 |
| 8. Informes de resultados trimestrales , ejecutivo I sem y anual   | Informe          | 6              | 6                    | 100                                |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### 1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del laboratorio

- Construcción de un tercer sistema de fondeo de concreto
- Mantenimiento preventivo de 02 equipos de aire acondicionado.
- Mantenimiento preventivo de una electrobomba de 8.5 HP de la caseta de bombeo
- Mantenimiento correctivo de un Blower de 2.5 HP
- Pintado de la caseta de bombeo y mantenimiento de dos tuberías
- Mantenimientos preventivos de tanque de sedimentación y tanque de almacenamiento.
- Mantenimiento preventivo/correctivo de tuberías y accesorios de la red de agua salada y agua dulce
- Elaboración de un prototipo de flujo abierto de circulación de agua.

### 2. Producción continua y eficiente de alimento vivo para "macha"

Culminada en el periodo anterior

### 3. Ejecución de pruebas experimentales con juveniles de "macha" provenientes del LIM en ambiente natural

Se analizaron 109 ejemplares de "macha" procedentes del cultivo en medio controlado en forma quincenal para la determinación de su crecimiento, cuyas tallas fluctuaron entre 12 a 27 mm de longitud total (LT), con una longitud promedio de 21,2 mm registrado en la primera quincena de septiembre y 21,5 mm durante los últimos días de octubre, con modas ubicadas en 22 y 23 mm en septiembre y octubre respectivamente (figura 7).

Figura 7. Estructura de tallas de juveniles cultivados en medio controlado

La tasa de crecimiento diaria fue de 0,01 mm para la población de juveniles mantenidos en condiciones controladas; presentando una moda de 22 mm y 23 mm durante septiembre y diciembre respectivamente.



### 4. Producción continua y eficiente de alimento vivo para "erizo"

Colecta y aislamiento de microalgas del medio natural (Mantenimiento de Cepario en Medio Líquido) Se cuenta con 12 cepas en la colección, de las cuales 6 son locales: *Isochrysis galbana*, *Phaeodactylum tricorutum*, *Tetraselmis striata*, *Navicula salinicola*, *Chlorella ellipsoidea*, *Nitzschia acicularis*<sup>2</sup>; y 6 introducidas: *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros gracilis*, *Nannochloris maculata*, *Nannochloropsis oculata*, *Phaeodactylum tricorutum* y *Chlorella* sp; a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación (29 Septiembre, 02 noviembre y 03 diciembre).

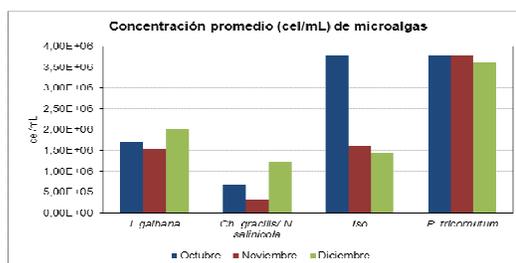
De las anteriores, *Tetraselmis striata* es objeto de estudio como parte de la tesis "Influencia del fotoperiodo en el crecimiento y composición bioquímica de *Tetraselmis striata* en el Laboratorio de Investigación en Moluscos (LIM) de IMARPE, sede Ilo, en los meses de septiembre a diciembre del 2013"

Mientras que *Navicula salinicola*, *Chlorella ellipsoidea*, *Phaeodactylum tricorutum* y *Tetraselmis striata*; conforman parte de los experimentos de la tesis "Efectos del suministro de microalgas bentónicas en el crecimiento y supervivencia postlarval de *Loxechinus albus* en el laboratorio de investigación en moluscos, IMARPE-Ilo, de setiembre del 2013 a febrero del 2014"

Respecto a la microalga *Nitzschia acicularis* aislada de la zona de ITE, se adaptó al sistema de cultivo desde 250 mL hasta 1000 mL de agua dulce, enriquecidas con F/2 Guillard modificado, luz (40 wats) y aireación constante; alcanzando una concentración máxima de  $5.06 \times 10^6$  cel/mL al sexto día de cultivo

Cultivo de microalgas hasta nivel masivo para "erizo" La producción de microalgas como alimento vivo para el equinodermo *Loxechinus albus* durante su etapa larvaria obtuvo valores promedio de concentración ligeramente menores para *Isochrysis* y *Chaetoceros* y mayores para *I. galbana* nativa y *Phaeodactylum* comparados con el tercer trimestre (figura 8).

Figura 8: Densidad de cultivo de microalgas



En el presente trimestre se ha logrado mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con  $1,80 \times 10^6$  cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con  $6,73 \times 10^5$  cel/mL (durante octubre); paralelamente, se han producido tres especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con  $2,28 \times 10^6$  cel/mL, *Navicula salinicola* con  $7,73 \times 10^5$  cel/mL (noviembre y diciembre) y *Phaeodactylum tricornutum* con  $3,73 \times 10^6$  cel/mL; siendo *P. tricornutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este período (Figura 17).

## 5. Obtención y acondicionamiento de reproductores de "erizo"

En el cuarto trimestre se colectaron 97 ejemplares de "erizo" mediante buceo semiautónomo para su traslado al LIM, donde fueron estabulados, medidos, seleccionados e inducidos 48 individuos, presentando en general rangos de talla entre 61 mm a 96 mm de diámetro de testa y longitud promedio de 76 mm, con pesos que variaron entre 127,43 g a 384,05 g y peso promedio de 205,00 g. Se presentan a continuación en la Tabla 5 las longitudes y pesos promedio de los ejemplares machos y hembras seleccionados para el proceso de inducción.

| Desove | Machos      |             | Hembras     |             |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|        | LT promedio | PT promedio | LT promedio | PT promedio |
| 7      | 71          | 174.15      | 70          | 161.61      |
| 8      | 95          | 384.05      | 78          | 269.63      |
| 9      | 88          | 274.8       | 88          | 272.38      |
| 10     | 74          | 193.05      | 74          | 186.83      |

Tabla 5: Longitud y peso promedio de ejemplares seleccionados

Posteriormente fueron sometidos al proceso de reproducción artificial (Desove 7, 8, 9 y 10), aplicando 3 mL del inductor químico KCl (0,5M) a cada espécimen, obteniéndose gametos de 23 ejemplares (16 machos y 7 hembras) correspondientes al séptimo desove (D7); 4 ejemplares (1 macho y 3 hembras) para el octavo desove (D8), 9 ejemplares (2 machos y 7 hembras) en el noveno desove (D9) y 12 ejemplares (8 machos y 4 hembras) para el décimo desove (D10), los óvulos y espermios que fueron seleccionados para su posterior fertilización.

## 6. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener juveniles de "erizo"

### + Cultivo larval de erizo

Una vez desarrollada la etapa embrionaria, 40 horas post fecundación (pf); se inició el cultivo larvario que comprende su desarrollo desde larva prisma alcanzada el segundo día de cultivo, hasta el estado de larva pre metamórfica, atravesando diferentes fases larvarias: equinopluteus 4 brazos, 6 brazos y 8 brazos; proceso que ocupó alrededor de 31 a 45 días dependiendo principalmente de la temperatura, alimentación, densidad del cultivo y madurez gonadal de los parentales.

En general, a partir de la presencia de larva equinopluteus de 4 brazos, se inició la rutina de manejo del cultivo; utilizando para este proceso técnicas de sifoneo de la base del tanque para retirar residuos, recirculación diaria del agua de mar contenida en los tanques, con recambios del 10%, toma de muestras superficiales de 50 mL, cada quince días recambio total (100%) del agua de mar usando tamices de 75 micrones de abertura de malla donde quedaron retenidas las larvas que posteriormente se trasvasijaron en baldes con 20L de agua de mar estéril para extraer alícuotas de 1 mL con 5 repeticiones con la finalidad de determinar la densidad y crecimiento larvario de la población.

Las condiciones de cultivo para esta etapa larvaria estuvieron comprendidas por 250L de agua de mar estéril, aireación constante y moderada, alimentadas con *Isochrysis galbana* inicialmente y posteriormente con una dieta mixta de *I. galbana* y *Chaetoceros gracilis*.

### + Supervivencia larvaria de "erizo"

**Desove 7 (D7)** El cultivo larvario procedente del séptimo desove (D7) se inició con una densidad de 2'784 000 larvas prisma, atravesando la fase equinopluteus 4 brazos a partir del cuarto día de cultivo larvario, posteriormente la fase de desarrollo de equinopluteus 6 brazos entre los días 8 y 9 de cultivo hasta alcanzar la fase de equinopluteus de 8 brazos entre los 15 y 17 días de cultivo, con el posterior desarrollo de larvas pre metamórficas; proceso que abarcó 33 días de cultivo con un 58% de supervivencia y una densidad de 1'614 545 larvas pre metamórficas.

**Desove 8 (D8)** El cultivo larvario procedente del octavo desove (D8) se inició con una densidad de 1'786 000 larvas prisma, atravesando la fase equinopluteus 4 brazos a partir del tercer y quinto día de cultivo larvario, posteriormente la fase de desarrollo de equinopluteus 6 brazos entre los días 9 y 11 de cultivo hasta alcanzar la fase de equinopluteus de 8 brazos a los 17 días de cultivo, con el posterior desarrollo de larvas pre metamórficas; proceso que abarcó un poco más de 45 días de cultivo con un 5% de supervivencia y una densidad de 82 667 larvas pre metamórficas.

**Desove 9 (D9)** El cultivo larvario procedente del noveno desove (D9) se inició con una densidad de 1'864 000 larvas prisma, atravesando la fase equinopluteus 4 brazos a partir del segundo día de cultivo larvario, posteriormente la fase de desarrollo de equinopluteus 6 brazos entre los días 14 y 17 de cultivo hasta alcanzar la fase de equinopluteus de 8 brazos entre los 24 y 26 días de cultivo, con el posterior desarrollo de larvas pre metamórficas; proceso que abarcó 31 días de cultivo con un 17% de supervivencia y una densidad de 316 000 larvas pre metamórficas.

#### + Crecimiento larvario de "erizo"

El máximo crecimiento se registró a los 12 días post fecundación para D7 alcanzando longitudes promedio de 610,4  $\mu\text{m}$  con un incremento diario de 32,4  $\mu\text{m}/\text{día}$ , en el cultivo D8 su máxima longitud se observó en el día 12 con 571,3  $\mu\text{m}$  con un incremento diario de 31,5  $\mu\text{m}/\text{día}$ ; mientras que para D9 fue en el día 19 con una longitud promedio de 522,5  $\mu\text{m}$  con un incremento diario de 16,9  $\mu\text{m}/\text{día}$ ; como se muestra en el figura 9.

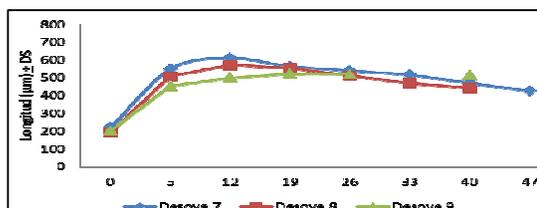


Figura 9: Crecimiento larval de "erizo"

#### + Cultivo de post larvas tempranas de "erizo"

Durante el cuarto trimestre se instalaron 09 set de fijación de policarbonato (Pc) distribuidos en 3 tanques (3 repeticiones por cada tratamiento); conteniendo biopelículas de microalgas de las especies *Navicula salinicola*, *Tetraselmis striata* y *Phaeodactylum tricorutum* correspondientes al quinto (D5) y sexto (D6A y D6B) desove respectivamente.

Posteriormente se determinó el porcentaje de fijación de larvas premetamórficas a partir de recuentos en la placa superior, intermedia e inferior de cada set transcurridos 7 días del asentamiento. De igual forma, se determinaron la tasa de supervivencia y crecimiento en función de las dietas aplicadas para cada desove:

**Desove 5 (D5)** El cultivo post larvario alimentado con *Navicula salinicola* se inició con una densidad de 56 000 larvas premetamórficas y rangos de longitud promedio entre 393 y 540  $\mu\text{m}$ ; obteniendo a los 7 días de cultivo un 16% de fijación y a los 30 días un 28% de supervivencia y una tasa de crecimiento de 31  $\mu\text{m}/\text{día}$  logrando alcanzar rangos de talla promedio entre 825 y 1971  $\mu\text{m}$  de diámetro de testa. Ver tabla 6

**Desove 6 A (D6A)** El cultivo post larvario alimentado con *Tetraselmis striata* se inició con una densidad de 100 000 larvas premetamórficas y rangos de longitud promedio entre 316 y 447  $\mu\text{m}$ ; obteniendo a los 7 días de cultivo un 3% de fijación y a los 30 días un 30% de supervivencia y una tasa de crecimiento de 3  $\mu\text{m}/\text{día}$  logrando alcanzar rangos de talla promedio entre 379 y 681  $\mu\text{m}$  de diámetro de testa. Ver tabla 6

**Desove 6 B (D6B)** El cultivo post larvario alimentado con *Phaeodactylum tricorutum* se inició con una densidad de 168 000 larvas premetamórficas y rangos de longitud promedio entre 360 y 496  $\mu\text{m}$ ; obteniendo a los 7 días de cultivo un 13% de fijación y a los 30 días un 38% de supervivencia y una tasa de crecimiento de 15  $\mu\text{m}/\text{día}$  logrando alcanzar rangos de talla promedio entre 516 y 1318  $\mu\text{m}$  de diámetro de testa. Ver tabla 6.

Tabla 6. Post larvas de "erizo" cultivadas con diferentes dietas de microalgas

| Desove | Dieta                           | % Fijación | Tasa de Supervivencia (%) | Tasa de Crecimiento ( $\mu\text{m}/\text{día}$ ) |
|--------|---------------------------------|------------|---------------------------|--|
| 6A     | <i>Tetraselmis striata</i>      | 3          | 30                        | 3  |
| 6B     | <i>Phaeodactylum tricorutum</i> | 13         | 38                        | 15   |
| 5      | <i>Navicula salinicola</i>      | 16         | 28                        | 31   |

#### + Cultivo de juveniles de "erizo" en medio controlado

Los ejemplares correspondiente al primer desove (D1) se mantuvieron en un sistema abierto (bandeja con 18 L) con agua de mar sin esterilizar ("agua cruda"), se alimentaron con algas pardas (*Lessonia trabeculata* y *Ahnfeltia durvillae*), con aire moderado y recambios semanales; alcanzaron longitudes promedio de 5935  $\mu\text{m}$  (5,9mm) a los 242 días de cultivo.

### 7. Siembra experimental de juveniles de "erizo" en medio natural

Las post larvas procedentes de los cultivos D5, D6A y D6B fueron trasladadas al Banco Natural Punta Coles donde se instalaron 2 sistemas de cultivo emplazados en la zona submareal e intermareal respectivamente.

**+ Zona Intermareal** Se instaló inicialmente el set conteniendo la biopelícula de *T. striata* con una densidad promedio de 26 postlarvas/placa, rangos de talla de 379 a 681  $\mu\text{m}$  de diámetro; recuperando en el monitoreo posterior tan solo 2 ejemplares; por lo que se desactivó el colector.

Posteriormente se trasladó e instaló el set conteniendo la biopelícula de *Ph. tricorutum* con una densidad promedio de 274 postlarvas/placa, rangos de talla que fluctuaron entre 516 y 1318  $\mu\text{m}$  de diámetro; obteniendo a los 27 días de cultivo un 10% de supervivencia y una tasa de crecimiento de 0,06  $\mu\text{m}/\text{día}$  logrando alcanzar el estadio juvenil con rangos de talla promedio que fluctuaron entre 1000 y 4000  $\mu\text{m}$  de diámetro de testa.

Caracterización del biotopo del área intermareal, Se realizó la identificación de los principales organismos que habitan en la zona seleccionada:

+ **Zona Submareal** Se trasladó e instaló el set conteniendo la biopelícula de *N. salinicola* con una densidad promedio de 86 postlarvas/placa, rangos de talla que fluctuaron entre 824 y 1971  $\mu\text{m}$  de diámetro; obteniendo a los 28 días de cultivo un 26% de supervivencia y una tasa de crecimiento de 0,02  $\mu\text{m}/\text{día}$  logrando alcanzar el estadio juvenil con rangos de talla promedio que fluctuaron entre 1000 y 4000  $\mu\text{m}$  de diámetro de testa. Tabla 7.

Tabla 7. Crecimiento y supervivencia de "erizo" en Punta Coles

| Desove | Sistema     | Dieta                            | Tasa de Supervivencia (%) | Tasa de Crecimiento ( $\mu\text{m}/\text{día}$ ) |
|--------|-------------|----------------------------------|---------------------------|--|
| D6B    | Intermareal | <i>Phaeodactylum tricornutum</i> | 10                        | 0.06   |
| D5     | Submareal   | <i>Navicula salinicola</i>       | 23                        | 0.02   |

+ **Principales variables abióticas en el cultivo del "erizo" en el LIM**

Tabla 8. Parámetros ambientales de Punta Coles

| Meses     | TSM  | TFM  | OSM  | OFM  | SSM   | SFM   |
|-----------|------|------|------|------|-------|-------|
| Octubre   | 14.9 | 14.7 | 4.28 | 4.21 | 34.72 | 34.71 |
| Noviembre | 15.7 | 15.5 | 4.49 | 4.34 | 34.73 | 34.71 |

+ **Monitoreo de las poblaciones de "erizo" en Punta Coles**

Se monitorearon las poblaciones naturales de erizo en el banco natural de Punta Coles durante los meses de octubre y noviembre, estableciendo entre 20 a 27 estaciones de muestreo.

El recurso "erizo" presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 55 ind/m<sup>2</sup>, con una densidad promedio de 6 y 7 ind/m<sup>2</sup> en octubre y noviembre respectivamente.

El "erizo" presentó un rango durante los meses de octubre y noviembre que fluctuó entre 12 y 103 mm de Diámetro de la Testa (DT); la moda principal se ubicó en 59 mm L.P, calculándose su diámetro promedio en 54,42 mm D.T.; la incidencia de individuos menores a la talla de extracción de 70 mm L.P. fue del 76,80%. La proporción sexual durante ambos meses fue favorable a las hembras 1.2:1.0 en octubre y de 2.0:1.0 en noviembre.

#### PRODUCTOS:

- Reportes, informes, planes de trabajo mensuales de los experimentos ejecutados en el LIM

## 12. SEDE PUNO

| OBJETIVOS | N° meta | GRADO DE AVANCE (%) |
|-----------|---------|---------------------|
| Puno      | 12      | 98 %                |

| METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO   | Unidad de medida    | Meta Anual | Avance acum al 4er. Trim. | Grado de Avance 4 Anual (%) |
|---|---------------------|------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>1. Evolución de indicadores biológico – pesqueros del Lago Titicaca</b>  |                     |            |                           | <b>98 %</b>                 |
| Realización de muestreos biométricos de las principales especies, según artes de pesca y zonas del lago.  | Muestreo            | 12         | 12                        | 100                         |
| Obtención de información de la longitud total, peso total, peso eviscerado, peso de las gónadas, peso del hígado y colecta de escamas y otolitos.   | Muestreo            | 12         | 12                        | 100                         |
| Desarrollo y análisis de estructura por tallas y edades de las principales especies capturadas, según zonas de pesca.   | Tablas              | 12         | 12                        | 100                         |
| Determinación de parámetros de crecimiento de especies, factor de condición, periodos de desove, tallas a la primera madurez sexual y tallas mínimas de captura.  | Informes            | 12         | 12                        | 100                         |
| Recopilación de estadísticas de desembarques de las especies pesqueras mediante toma de información en los principales lugares de desembarque en forma diaria.  | Tablas              | 12         | 12                        | 100                         |
| Informes quincenales, mensuales, trimestrales, semestral y anual referidos a los aspectos biológicos – pesqueros.   | Informes            | 18         | 16                        | 90                          |
| <b>2. Variación estacional de la biomasa de los recursos pesqueros en el Lago Titicaca. II trim</b>   | <b>Actividad</b>    | <b>1</b>   | <b>1</b>                  | <b>100 %</b>                |
| <b>3. Monitoreo Bio-ecológico y Limnológico de Laguna Umayo(*) III trim</b>   | <b>Actividad</b>    | <b>1</b>   | <b>1</b>                  | <b>100 %</b>                |
| <b>4. Cultivo experimental de pejerrey en jaulas flotantes.</b>   | <b>Actividad</b>    | <b>12</b>  |                           | <b>90 %</b>                 |
| Captura de pejerrey del medio natural   | Acción              | 2          | 1                         | 50                          |
| Reproducción artificial en laboratorio  | Acción              | 4          | 4                         | 100                         |
| Producción de pejerrey en jaulas flotantes  | Acción              | 12         | 12                        | 100                         |
| Monitoreo de la calidad acuática del área de cultivo  | Acción              | 12         | 12                        | 100                         |
| Alimentación (elaboración y formulación)  | Acción              | 12         | 12                        | 100                         |
| <b>5. Variabilidad Limnológica en dos líneas fijas en el Lago Titicaca **</b>   | <b>Actividad</b>    | <b>3</b>   | -                         | <b>100 %</b>                |
| Determinación de concentración y distribución de los recursos pesqueros.  | Acción              | 3          | 3                         | 100                         |
| Obtener información in situ a diferentes profundidades de: temperatura, oxígeno disuelto, transparencia, turbidez y pH en estaciones limnológicas establecidas así como colecta de muestras de agua para análisis de laboratorio. | Acción/<br>Muestreo | 3          | 3                         | 100                         |
| Elaboración de informes técnicos sobre variabilidad temporal de los parámetros limnológicos.  | Informes            | 3          | 3                         | 100                         |
| <b>6. Monitoreo de la temperatura superficial y oxígeno disuelto en estaciones fijas del Lago Titicaca.</b>   | <b>Actividad</b>    | <b>12</b>  | <b>12</b>                 | <b>100 %</b>                |
| Monitoreo de la temperatura superficial, oxígeno disuelto, ph y otros parámetros del lago   | Acción              | 12         | 12                        | 100                         |
| Monitoreo del nivel hídrico del lago y precipitación de la estaciones de SENAMHI Puno   | Acción              | 12         | 12                        | 100                         |

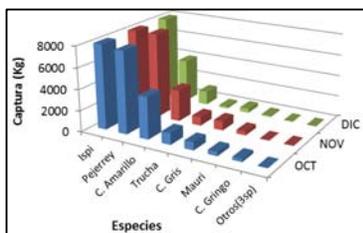
(\*) Trabajo de investigación programados con PELT

(\*\*) Trabajos de investigación programados con ALT

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. EVOLUCIÓN DE INDICADORES BIOLÓGICO – PESQUEROS DEL LAGO TITICACA

+ **Desembarques:** Se determinó un registro de desembarque para el Cuarto Trimestre, por la flota artesanal, de 100341,3 kg (a nivel de muestreo) en base a onces (11) especies, los cuales por orden de importancia sobresalen el recurso: ispi con 64,4%, seguido de pejerrey con 22%, luego carachi amarillo con 8,2%, trucha con 2,1%, carachi gris con 2%, mauri 0,9%, carachi gringo con 0,3% y otros 0,1% (carachi enano, carachi albus, picachu y suche).



Los peces pelágicos representaron el 88,8% de las capturas destacando en importancia el ispi y pejerrey, mientras los bentónicos representados por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso fue la red agallera "cortina" (97,4%), seguido del cerco para pesca de ispi y el espinel usado para la captura del pejerrey.

De la evolución de volúmenes de desembarque por meses, la mayoría de los peces presentaron las mayores capturas en los meses de octubre y noviembre, el pejerrey sobresalió en noviembre en la zona de Desembocadura de Río Ramis (Huancané). El ispi sobresalió en noviembre y diciembre.

**Desembarque por Zonas:** En la **zona Norte**, Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Huarisani sobresalieron las capturas del pejerrey, seguido de carachi amarillo en Callejón Ramis. En Escallani y Ccotos se determinó capturas de ispi. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Capano sobresalió las capturas de carachi amarillo; en Yapura y Llachón destacaron las capturas del ispi (Pucara, Juli, Chucasuyo, Chachacumani, Villa Ccama y Yunguyo), seguido de trucha (Chucasuyo) y carachi amarillo (Villa Ccama); mientras en el **Lago Pequeño**, destacaron pescas de carachi gris, pejerrey y mauri. Es importante destacar la presencia del ispi en la zona Sur desde Pucara hasta Yunguyo.

#### + Esfuerzo de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca

En la Tabla N° 01, se presenta los valores de CPUE por zonas de pesca, de donde se determinó el valor más alto de CPUE para la Zona Sur con 46,4 kg/viaje, y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 3,2 kg/viaje. En diciembre el valor más alto de CPUE corresponde a la Zona Sur, la misma que fue influenciado por los desembarques de ispi. En la Bahía de Puno el CPUE más alto se registró en diciembre asociado a las capturas del ispi (Yapura y Llachón). En la Zona Norte los valores de CPUE fueron influenciados por capturas de pejerrey e ispi.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Cuarto trimestre, 2013).

| 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) |
| JUL              | 5691,0         | 303          | 18,8            | 3790,7         | 307          | 12,3            | 8386,8         | 488           | 17,2            | 747,0         | 253          | 3,0             |
| AGO              | 7414,1         | 335          | 22,1            | 5113,5         | 330          | 15,5            | 27943,9        | 492           | 56,8            | 808,5         | 252          | 3,2             |
| SET              | 3963,1         | 143          | 27,7            | 3296,5         | 166          | 19,9            | 20617,2        | 247           | 83,5            | 369,0         | 105          | 3,5             |
| <b>Total</b>     | <b>17068,2</b> | <b>781,0</b> |                 | <b>12200,7</b> | <b>803,0</b> |                 | <b>56947,9</b> | <b>1227,0</b> |                 | <b>1924,5</b> | <b>610,0</b> |                 |
| <b>CPUE trim</b> |                |              | <b>21,9</b>     |                |              | <b>15,2</b>     |                |               | <b>46,4</b>     |               |              | <b>3,2</b>      |

Los valores de CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones que usaron cerco y chinchorro presentaron una CPUE trimestral mas alto de 129,5 kg/viaje (usado para la captura de ispi y pejerrey juvenil); mientras, las embarcaciones que usaron cortina se estimó una CPUE de 25,2 kg/viaje. Para las embarcaciones espinileras se estimó una CPUE de 4,5 kg/viaje, arte que fue usado para la captura del pejerrey.

+ **Composición por tallas:** Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque establecidos alrededor del Lago Titicaca, parte peruana. En la Tabla N° 02 se presentan los resultados.

Se ejecutaron 81 muestreos biométricos a siete (07) especies, midiéndose 10.612 especímenes. El ispi, carachi amarillo, carachi gris y mauri fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos, que corresponden a las especies desembarcadas en las cuatro zonas del lago (Bahía de Puno, Zona Sur, Zona Norte y Lago Pequeño).

Tabla N° 02. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Cuarto Trimestre, 2013)

| ESPECIES                                 | Nº Muestreos | Nº Ejemp.     | Longitud total (cm) |      |       | < %TMC |
|--|--------------|---------------|---------------------|------|-------|--------|
|  |              |               | Rango               | Moda | Media |        |
| Carachi gris <i>Orestias agassii</i>     | 12           | 1.408         | 8 - 17              | 11,4 | 11,4  | 65,2   |
| Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>  | 16           | 1.501         | 7,5 - 18            | 12,3 | 12,0  | 43,6   |
| Isipi <i>Orestias ispi</i>               | 19           | 4.763         | 4 - 7,5             | 6,4  | 6,2   | 61,1   |
| Pejerrey <i>Odontheistes bonariensis</i> | 15           | 969           | 11 - 39             | 20,8 | 21,3  | 68,9   |
| Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>       | 14           | 1.493         | 11,5 - 22           | 14,8 | 14,7  | 7,6    |
| Carachi <i>Orestias olivaceus</i>        | 1            | 66            | 11,5 - 14,5         | 13,8 | 13,3  | --     |
| Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>   | 4            | 412           | 6,5 - 10            | 7,8  | 7,8   | --     |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>81</b>    | <b>10.612</b> |                     |      |       |        |

**Carachi gris.-** Se determinó tallas entre 8,0 y 17 cm de LT, con tallas media que oscilaron de 11 cm (octubre) y 11,7 cm (diciembre) y con una distribución unimodal para todos los meses. El porcentaje incidencia de juveniles se estimó en 65,2% ligeramente superior al trimestre anterior.

**Carachi amarillo.-** Se estimó longitudes de 7,5 y 18 cm de LT, con longitudes promedio que oscilaron de 11, cm de LT (diciembre) a 12,1 cm de LT (octubre). Con una distribución unimodal de octubre a diciembre. El porcentaje de incidencia de juveniles para el trimestre se estimó en 43,6% muy inferior a lo determinado en el periodo anterior. Se observa una ligera disminución en la presión de pesca a nivel de juveniles.

**Pejerrey.-** Se registró tallas de 11 – 39 cm de LT, con tallas medias que fluctuaron entre 20,4 cm de LT (noviembre) y 21,9 cm de LT (diciembre). Con una distribución unimodal en diciembre, bimodal para noviembre y multimodal en octubre. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo fue de 68,9% muy superior a lo determinado en el periodo anterior. El incremento en el porcentaje de juveniles en los desembarques se debe a que los juveniles habitan en la zona litoral y son vulnerables a la pesca con redes chinchorro.

**Ispi.-** EL rango de amplitud de longitudes se determinó entre 4,0 y 7,5 cm de LT, con una talla media de 6,2 cm LT y una moda en 6,4 cm LT y con una distribución unimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se registro en 61,1% ligeramente muy inferior al periodo anterior.

**Mauri.-** El rango de tallas se estableció entre 11,5 y 22 cm de LT, con longitudes promedio que fluctuaron de 14,5 cm (noviembre) a 15,1 cm (diciembre) y con una distribución unimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 7,6% muy inferior a lo determinado en el periodo anterior.

+ **Madurez Sexual:** La proporción sexual para todas especies icticas del lago fueron favorables a las hembras a excepción del pejerrey e ispi (Tabla N° 03). El rango de muestreo corresponde a peces juveniles y adultos que fueron capturados en las zonas de pesca.

Tabla N° 03. Madurez y proporción sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (Cuarto Trimestre, 2013).

| ESPECIES                                    | MESES      | HEMBRAS | MACHOS | ESTADIO SEXUAL |      |      |      |      |      |      |      | PROP. SEXUAL | RANGO (cm)  |
|---|------------|---------|--------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|-------------|
|   |            |         |        | I              | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII |              |             |
| Carachi amarillo<br><i>Orestias luteus</i>  | Octubre    | 162     | 116    | 0,4            | 4,3  | 17,6 | 20,1 | 18,3 | 9,4  | 8,6  | 21,2 | 1: 1,3       | 8,5 - 16,9  |
|   | Noviembre  | 177     | 119    | 0,3            | 4,1  | 9,8  | 22,3 | 24,0 | 8,1  | 15,5 | 15,9 | 1:1,5        | 9,1 - 16,7  |
|   | Diciembre* | 192     | 109    | 0,0            | 0,7  | 14,0 | 23,3 | 26,2 | 14,0 | 4,0  | 17,9 | 1: 1,8       | 9,2-15,7    |
| Carachi Gris<br><i>Orestias agassii</i>     | Octubre    | 235     | 71     | 2,9            | 6,5  | 14,4 | 23,5 | 25,8 | 3,6  | 8,2  | 15,0 | 1: 3,3       | 8,8 - 17,3  |
|   | Noviembre  | 262     | 77     | 2,1            | 2,4  | 13,0 | 23,0 | 19,8 | 4,7  | 11,8 | 23,3 | 1: 3,4       | 8 - 17,3    |
|   | Diciembre* | 162     | 35     | 0,0            | 0,0  | 6,6  | 21,3 | 31,5 | 13,2 | 11,2 | 16,2 | 1: 4,6       | 9,5 -17,1   |
| Mauri<br><i>Trichomycterus dispar</i>       | Octubre    | 170     | 151    | 0,6            | 2,8  | 9,3  | 25,2 | 30,5 | 6,5  | 14,3 | 10,6 | 1: 1,1       | 11,3 - 19,4 |
|   | Noviembre  | 146     | 128    | 0,4            | 1,1  | 11,3 | 28,8 | 26,6 | 8,8  | 12,0 | 10,9 | 1:1          | 11,7 -19,3  |
|   | Diciembre* | 167     | 113    | 0,0            | 0,0  | 8,2  | 21,4 | 29,3 | 11,8 | 17,1 | 12,1 | 1: 1,5       | 12,3 -20,4  |
| Pejerrey<br><i>Odontheistes bonariensis</i> | Octubre    | 109     | 129    | 11,8           | 26,9 | 19,7 | 21,4 | 6,7  | 0,8  | 3,8  | 8,8  | 1: 1         | 15,3 - 46,9 |
|   | Noviembre  | 110     | 129    | 12,1           | 20,5 | 19,2 | 17,6 | 5,9  | 1,3  | 4,6  | 18,8 | 1,2:1        | 11,7 - 34,1 |
|   | Diciembre* | 92      | 127    | 0,0            | 6,8  | 28,8 | 15,1 | 9,1  | 3,2  | 8,2  | 28,8 | 1,4: 1       | 16,5-39,6   |
| Ispi<br><i>Orestias ispi</i>                | Octubre    | 25      | 30     | 0,0            | 0,0  | 23,6 | 23,6 | 16,4 | 12,7 | 18,2 | 5,5  | 1: 1         | 4,5 - 9,3   |
|   | Noviembre  | 50      | 66     | 0,0            | 0,0  | 4,3  | 25,9 | 32,8 | 10,3 | 16,4 | 10,3 | 1,3:1        | 4,2 - 7,5   |
|   | Diciembre* | 35      | 52     | 0,0            | 0,0  | 12,6 | 6,9  | 26,4 | 9,2  | 26,4 | 18,4 | 1,5: 1       | 5,2-7,7     |

\* Primera quincena de Diciembre 2013

La evolución de las gónadas del **ispi** para el trimestre muestran predominancia de peces en estadio “maduros” (IV y V), seguido de desovantes (estadio VI); y en proceso de post-desovantes (estadio VIII) y/o en reinicio de madurez sexual (estadio III). Mientras, que en el **pejerrey** sobresalen los ejemplares en proceso de “inmaduro” (estadio I y II) en octubre y noviembre, seguido en proceso de “madurantes” (estadio IV y V) y peces en estadio “pos-desovantes” (estadio VIII). El **mauri** se determinó en proceso de madurantes (estadio IV y V), seguido de peces en situación de desovados (VII y VIII). Para **carachi amarillo** se determinó individuos en estadio de madurantes (estadio IV y V) a desovantes-reposo (estadio VI y VIII). En general se determinó que los peces se encontraron en proceso de maduración y en proceso de reposo, lo que es corroborado con los datos de IGS del presente periodo.

+ **Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la gráfica se observa la evolución del IGS del pejerrey y mauri que guardan relación con el patrón reproductivo (2007-2012). Para el carachi amarillo, gris y mauri se determinó el IGS más alto en diciembre, mientras para pejerrey en octubre. En general se observa que los peces del lago se encontraron en fase de reposo y maduración.

+ **Relación Longitud peso.-** En la Tabla 4 se presenta valores de la relación longitud-peso de las principales especies de importancia comercial, donde el carachi amarillo, carachi gris y pejerrey presentaron una condición corporal favorable a los adultos, ya que los valores de “b” (pendiente) fueron superiores a 3. Mientras para el recurso ispi, se determinó que los ejemplares juveniles presentarían mejor condición somática con respecto a los adultos (b<3), el cual estaría influenciado por efecto del parasitismo, es decir la presencia de la *Lígula intestinales* “*lígula*”. Similar situación se determinó para el mauri una condición corporal favorable a los juveniles, lo que estaría justificado por bajo peso de reproductores (peces grandes) después del desove.

Tabla N° 04. Resumen de parámetros de la relación longitud – peso por sexo para las principales especies comerciales del Lago Titicaca (Cuarto Trimestre 2013.)

| Especie          | Nombre científico               | Hembras                      |                |     | Machos                      |                |     |
|------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------|-----|-----------------------------|----------------|-----|
|                  |                                 | Ecuación                     | r <sup>2</sup> | n   | Ecuación                    | r <sup>2</sup> | n   |
| Carachi Amarillo | <i>Orestias luteus</i>          | P=0,0155L <sup>3,1827</sup>  | 0,94           | 532 | P=0,0143L <sup>3,2086</sup> | 0,87           | 344 |
| Carachi Gris     | <i>Orestias agassii</i>         | P=0,0132L <sup>3,077</sup>   | 0,94           | 659 | P=0,0131L <sup>3,0596</sup> | 0,95           | 183 |
| Ispi             | <i>Orestias ispi</i>            | P=0,07677L <sup>2,2115</sup> | 0,78           | 145 | P=0,0165L <sup>2,5569</sup> | 0,83           | 175 |
| Mauri            | <i>Trichomycterus dispar</i>    | P=0,0173L <sup>2,7773</sup>  | 0,79           | 453 | P=0,0307L <sup>2,5642</sup> | 0,84           | 356 |
| Pejerrey         | <i>Odontheistes bonariensis</i> | P=0,0039L <sup>3,1222</sup>  | 0,95           | 314 | P=0,0043 <sup>3,0932</sup>  | 0,95           | 389 |

## 2. VARIACION ESTACIONAL DE LA BIOMASA DE LOS RECURSOS PESQUEROS EN EL LAGO TITICACA

Entre el 04 y 16 de noviembre se realizó el Cruce de Evaluación de Biomasa Íctica en el Lago Titicaca a bordo del BIC PELT y BIC IMARPE VIII (pescas de comprobación).

### + Condiciones fisicoquímicas durante el cruce de biomasa del lago Titicaca Cr-1311

A nivel superficial el lago Titicaca presento una marcada variación en los parámetros evaluados (Tabla 05), la temperatura registró el mínimo valor en el Lago Mayor (12,30 °C) y el máximo en la bahía de Puno y frente a Carabuco al medio día (16,4 °C), con un promedio de 13,7 °C. El valor más alto de oxígeno se encontró frente a Chimú (8,15 mg/L) y el menor frente a Barco – Chucuito (4,30 mg/L) en la bahía de Puno, predominaron concentraciones entre 6,00 y 7,23 mg/L, en el Lago Mayor está dentro los valores recomendados para el soporte de la vida acuática. El pH mostró ligeras variaciones, encontrándose el registro más alto en el lago menor (8,76) que indica la tendencia alcalina del Titicaca. La alcalinidad y dureza total mostraron ligeras variaciones en toda la superficie del lago, los valores medios (129,55 mg/L y 314,06 mg/L de CaCO<sub>3</sub>) indican aguas con una buena reserva alcalina y alto grado de dureza. Los valores de conductividad eléctrica demuestran una mayor concentración de sales en el Lago Menor (1572 µS/cm). El CO<sub>2</sub> mostró una marcada variación, el Lago Menor registró las concentraciones más elevadas (12 mg/L), pero se encuentran dentro de los niveles recomendados para la protección de la vida acuática. La clorofila a, mostró valores de 1,52 mg/m<sup>3</sup> en promedio pero con una elevada concentración en la superficie de la bahía de Puno frente a Chimú. En cuanto a los nutrientes, las concentraciones medias de nitritos, nitratos y fosfatos denotan un ambiente acuático pobre en nutrientes, con concentraciones ligeramente más elevados en la bahía de Puno y Lago Menor. La transparencia alcanzo un valor máximo de 9 m en el lago mayor frente a Carabuco.

Tabla 05. Variación superficial de parámetros fisicoquímicos durante el cruce de biomasa del Lago Titicaca. Cr1311

|                           | TEMPERATURA<br>(°C) | OXIGENO<br>DISUELTO<br>(mg/L) | pH   | CONDUCTIVIDAD<br>ELECTRICA<br>(uS/cm) | CO <sub>2</sub><br>(mg/L) | ALCALINIDAD<br>TOTAL<br>(mg/L) | DUREZA<br>TOTAL<br>(mg/L) | FOSFATOS<br>(mg/L) | NITRITOS<br>(mg/L) | NITRATOS<br>(mg/L) | CLOROFILA<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | SST<br>(mg/L) |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------|------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------|
| Recuento                  | 88                  | 88                            | 88   | 88                                    | 88                        | 88                             | 88                        | 88                 | 88                 | 88                 | 88                                | 88            |
| Maximo                    | 16.40               | 8.15                          | 8.76 | 1572                                  | 12.00                     | 180.00                         | 359.10                    | 0.261              | 0.012              | 0.283              | 9.85                              | 33.0          |
| Minimo                    | 12.30               | 4.30                          | 8.19 | 1314                                  | 1.00                      | 100.00                         | 270.00                    | 0.005              | 0.001              | 0.025              | 0.07                              | 2.0           |
| Promedio                  | 13.66               | 6.12                          | 8.40 | 1390                                  | 4.33                      | 129.55                         | 314.06                    | 0.073              | 0.003              | 0.094              | 1.52                              | 14.1          |
| Desviacionestandar        | 0.77                | 0.71                          | 0.11 | 73.76                                 | 2.29                      | 17.41                          | 18.71                     | 0.05               | 0.002              | 0.05               | 1.19                              | 7.44          |
| Coefficiente de variacion | 5.6%                | 11.5%                         | 1.3% | 5.3%                                  | 52.8%                     | 13.4%                          | 6.0%                      | 70.9%              | 78.4%              | 55.6%              | 78.8%                             | 52.6%         |

En la columna de agua, hasta los 250 m de profundidad, se observaron variaciones importantes en los diferentes parámetros evaluados (Tabla 06), la temperatura registró valores medios de 13,7 °C (superficie) y 12,3 °C (fondo), siendo el valor extremo 12,0 °C a 145 m de profundidad frente a llave. El oxígeno disuelto presentó un valor medio >4,5 mg/L por encima de los 50 m de profundidad, disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad, registrándose un valor mínimo de 1,15 mg/L a los 250 m. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) registró concentraciones medias entre 3,80 (superficie) y 10,20 mg/L (fondo). El pH se encontró entre 8,39 (superficie) y 7,72 (fondo), correspondiendo estos valores a un ambiente acuático con tendencia alcalina, se apreció la disminución del pH hacia el fondo con ciertas fluctuaciones. La alcalinidad total y la dureza total registraron ligeras variaciones en la columna de agua, con valores medios de 137,12 y 326,89 mg/L CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Respecto a los nutrientes, hasta los 250 m los nitritos y nitratos alcanzaron concentraciones medias de 0,002 y 0,152 mg/L respectivamente y los fosfatos 0,09 mg/L, los nitratos y fosfatos tiene tendencias ascendentes a mayor profundidad; la clorofila "a" hasta los 100 m presentó una concentración media de 1,36 mg/m<sup>3</sup> en la columna de agua. La transparencia alcanzo un valor máximo de 9,0 m en la sección media del perfil.

Tabla 06. Variación vertical de parámetros fisicoquímicos durante el cruce de biomasa del Lago Titicaca. Cr1310

|                           | TEMPERATURA<br>(°C) | OXIGENO<br>DISUELTO<br>(mg/L) | pH   | CONDUCTIVIDAD<br>ELECTRICA<br>(uS/cm) | CO <sub>2</sub><br>(mg/L) | ALCALINIDAD<br>TOTAL<br>(mg/L) | DUREZA<br>TOTAL<br>(mg/L) | FOSFATOS<br>(mg/L) | NITRITOS<br>(mg/L) | NITRATOS<br>(mg/L) | CLOROFILA<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------|------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|
| Maximo                    | 16.40               | 8.15                          | 8.57 | 1569.00                               | 12.00                     | 160.00                         | 376.20                    | 0.26               | 0.012              | 0.489              | 9.85                              |
| Minimo                    | 12.00               | 0.42                          | 0.09 | 351.00                                | 2.00                      | 100.00                         | 270.00                    | 0.02               | 0.001              | 0.031              | 0.00                              |
| Promedio                  | 12.89               | 4.76                          | 8.14 | 1368.27                               | 6.58                      | 137.12                         | 326.89                    | 0.09               | 0.002              | 0.152              | 1.36                              |
| Desviacionestandar        | 0.77                | 1.51                          | 0.70 | 101.05                                | 2.78                      | 17.42                          | 20.92                     | 0.05               | 0.002              | 0.104              | 1.21                              |
| Coefficiente de variacion | 5.9%                | 31.8%                         | 8.6% | 7.4%                                  | 42.3%                     | 12.7%                          | 6.4%                      | 52.9%              | 79.9%              | 68.3%              | 88.9%                             |
| Promedio superficie       | 13.71               | 6.21                          | 8.39 | 1393.83                               | 3.83                      | 132.00                         | 317.27                    | 0.077              | 0.003              | 0.106              | 1.73                              |
| Promedio 25 m             | 13.03               | 5.46                          | 8.32 | 1326.57                               | 5.04                      | 137.39                         | 326.88                    | 0.072              | 0.002              | 0.076              | 1.61                              |
| Promedio 50 m             | 12.61               | 4.82                          | 8.18 | 1358.12                               | 6.59                      | 135.29                         | 331.61                    | 0.097              | 0.002              | 0.144              | 1.05                              |
| Promedio 75 m             | 12.40               | 4.41                          | 7.57 | 1364.67                               | 7.87                      | 141.33                         | 332.50                    | 0.083              | 0.002              | 0.178              | 0.80                              |
| Promedio 100 m            | 12.31               | 4.04                          | 8.05 | 1360.08                               | 8.62                      | 143.08                         | 330.16                    | 0.100              | 0.002              | 0.206              | 0.68                              |
| Promedio 150 m            | 12.29               | 3.42                          | 7.98 | 1361.08                               | 9.69                      | 141.54                         | 331.48                    | 0.115              | 0.002              | 0.280              | -                                 |
| Promedio 200 m            | 12.30               | 2.06                          | 7.86 | 1363.40                               | 10.20                     | 142.00                         | 343.71                    | 0.138              | 0.002              | 0.264              | -                                 |
| Promedio 250 m            | 12.28               | 1.15                          | 7.72 | 1360.00                               | 10.00                     | 144.00                         | 338.58                    | 0.136              | 0.001              | 0.280              | -                                 |

## 3. MONITOREO BIO-ECOLOGICO Y LIMNOLOGICO DE LAGUNA PACHARIA (Convenio IMARPE – PELT).

Entre el 24 y 27 de setiembre se realizó el monitoreo bioecológico y limnológico de la laguna Pacharia conjuntamente con el Proyecto Especial Lago Titicaca (PELT), siendo el objetivo principal de determinar la concentración y distribución de los recursos pesqueros. Así como caracterizar los aspectos biológicos – pesqueros de los recursos icticos y aspectos limnológicos de la laguna.

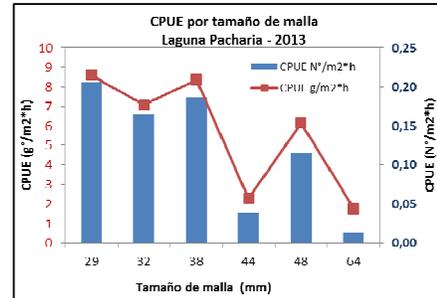
+ **Captura.-** Para la captura de los peces de la laguna se uso seis (06) paneles de redes cortinas comerciales de diferentes tamaños malla. La captura total fue de 70,8 kg y compuesto la captura por dos especies locales, denominado

carachi amarillo (*Orestias sp.*) con 39,5 kg (55,8%) y del suche (*Odontesthes rivulatus*) con 31,2 kg (44,2%). La denominación de carachi amarillo es momentánea hasta su identificación final ya que el pez es color amarillo pálido en el dorso y blanco en la vientre muy distinto al *Orestias luteus* del Lago Titicaca, y por sus características morfológicas corresponden al género *Orestias*.

+ **Composición de captura por malla** Del uso de seis (06) redes cortinas de diferentes tamaños de malla se obtuvo captura para todos los paneles. Los paneles más efectivos para carachi amarillo fueron la malla 25, 35 y 40 mm y para el suche las mallas 45, 48 y 62 mm.

+ **Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)** Del calado de seis (06) redes de diferentes tamaños de malla se determinó un área de pesca de 787,6 m<sup>2</sup> y un periodo de tiempo efectivo de pesca de 17 horas.

La CPUE, en número de peces o individuos, según tamaños de malla se determinó un máximo de 0,206 ind/m<sup>2</sup>.h para la malla 29 mm y un mínimo de 0,013 ind/m<sup>2</sup>.h de la malla 64 mm y un promedio de 0,11 ind/m<sup>2</sup>.h. Mientras, el CPUE en peso, tuvo un máximo en la malla de 29 mm (8,6 g/m<sup>2</sup>.h) y una mínima de 1,8 g/m<sup>2</sup>.h para la malla 64 mm y una media de 5,3 g/m<sup>2</sup>.h. La malla 29 y 38 mm presentó el mejor rendimiento en la captura de carachi amarillo y suche. Fig. 2

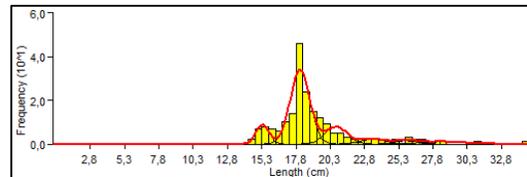


+ **Distribución y Concentraciones del suche y carachi amarillo** La detección acústica se realizó en toda la columna de agua de la Laguna Pacharí determinando una concentración mas importante en la categoría de "Muy densa" en la zona sur asociado a la isobata de 10 y 20 m de profundidad que corresponde a asociación de cardúmenes de carachi amarillo y suche. Además, se determinó tres núcleos en categoría de "disperso" ubicados hacia la zona norte de la laguna correspondiendo al recurso suche ubicados en la isobata de 18 y 20 m de la zona bentónica.

A través del método de área barrida de la red cortina se estima una biomasa 1500 kg de la cuales 664 kg corresponden al suche y 836 kg al carachi amarillo.

Ambas poblaciones son nativas, no habiendo reportes de poblamiento o repoblamiento según indica el PELT.

Fig.3 Estructura de tallas del recurso suche en la Laguna Pacharí (Setiembre 2013)



#### + Aspectos Limnológicos

Se evaluaron 17 estaciones superficiales y 7 estaciones hidrográficas, se registraron valores de temperatura, pH, oxígeno, alcalinidad, dureza y CO<sub>2</sub>. Asimismo se colectaron muestras de agua para el análisis de nutrientes, clorofila, sólidos totales suspendidos. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 07.

Tabla 07 Parámetros físico-químicos por estaciones y a diferentes profundidades (m) para la Laguna Pacharí (Setiembre 2012).

| N° ESTAC. | PROF. (m) | TRANP. (m) | PROF. MUESTREO (m) | TEMP. (°C) | OXIGENO DISUELTO (mg/L) | pH   | CONDUC. (uS/cm) | CO2 (mg/L) | ALCALINIDAD TOTAL (mg/L) | DUREZA TOTAL (mg/L) | CLORUROS (mg/L) | PO4 (mg/L) | NO2 (mg/L) | NO3 (mg/L) | CLOROFILA (mg/m3) | SST (mg/L) |
|-----------|-----------|------------|--------------------|------------|-------------------------|------|-----------------|------------|--------------------------|---------------------|-----------------|------------|------------|------------|-------------------|------------|
| 1 E-1     | 3,0       | 3,0        | 0                  | 11,3       | 6,66                    | 7,11 | 147             | 2          | 40                       | 51,3                | 60,0            | 0,026      | 0,005      | 0,262      | 0,79              | 4,0        |
| 2 E-2     | 4,6       | 4,6        | 0                  | 10,2       | 6,03                    | 6,81 | 62              | 2          | 20                       | 34,2                | 60,0            |            |            |            |                   |            |
| 3 E-3     | 18,0      | 6,5        | 0                  | 11,0       | 6,94                    | 7,51 | 69              | 2          | 40                       | 51,3                | 40,0            | 0,069      | 0,004      | 0,072      | 1,47              | 5,0        |
| 4         |           |            | 10                 | 9,6        | 5,54                    | 7,08 | 70              | 2          | 40                       | 51,3                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 5         |           |            | 17                 | 9,2        | 6,76                    | 6,98 | 71              | 4          | 20                       | 51,3                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 6 E-4     | 7,0       | 6,0        | 0                  | 10,4       | 6,94                    | 6,82 | 74              | 2          | 60                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 7 E-5     | 5,0       | 5,0        | 0                  | 10,7       | 6,96                    | 7,32 | 77              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            | 0,106      | 0,003      | 0,021      | 1,36              | 3,0        |
| 8 E-6     | 20,1      | 6,0        | 0                  | 10,9       | 6,95                    | 7,09 | 74              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 9         |           |            | 10                 | 9,9        | 5,53                    | 7,04 | 76              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 10        |           |            | 18                 | 9,4        | 6,80                    | 6,89 | 74              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 11 E-7    | 2,0       | 2,0        | 0                  | 10,7       | 7,08                    | 7,00 | 73              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            | 0,026      | 0,004      | 0,029      | 0,78              | 2,5        |
| 12 E-8    | 6,6       | 5,5        | 0                  | 11,0       | 6,25                    | 6,91 | 73              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 13 E-9    | 28,3      | 6,5        | 0                  | 10,7       | 6,89                    | 7,99 | 73              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            | 0,063      | 0,004      | 0,042      | 0,79              | 2,5        |
| 14        |           |            | 10                 | 9,7        | 6,68                    | 7,61 | 73              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 15        |           |            | 25                 | 9,4        | 6,77                    | 6,74 | 73              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 16 E-10   | 6,1       | 6,1        | 0                  | 11,7       | 7,21                    | 6,91 | 72              | 2          | 40                       | 34,2                | 60,0            |            |            |            |                   |            |
| 17 E-11   |           | 3,5        | 0                  | 11,9       | 6,61                    | 6,87 | 74              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            | 0,127      | 0,005      | 0,032      | 2,04              | 3,5        |
| 18 E-12   | 31,2      | 6,0        | 0                  | 10,4       | 7,12                    | 6,90 | 72              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 19        |           |            | 10                 | 9,8        | 6,71                    | 6,99 | 72              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 20        |           |            | 28                 | 9,8        | 7,15                    | 6,91 | 72              | 4          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 21 E-13   | 8,0       | 6,0        | 0                  | 10,5       | 7,13                    | 6,93 | 72              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            | 0,148      | 0,009      | 0,032      | 0,68              | 2,0        |
| 22 E-14   | 9,0       | 9,0        | 0                  | 10,5       | 7,28                    | 6,97 | 72              | 2          | 40                       | 17,1                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 23 E-15   | 29,3      | 6,0        | 0                  | 10,2       | 7,18                    | 7,02 | 27              | 2          | 40                       | 17,1                | 40,0            | 0,032      | 0,003      | 0,033      | 0,68              | 4,5        |
| 24        |           |            | 10                 | 9,8        | 6,98                    | 6,96 | 71              | 2          | 40                       | 17,1                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 25        |           |            | 25                 | 9,4        | 6,77                    | 6,89 | 71              | 4          | 40                       | 17,1                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 26 E-16   | 11,0      | 5,3        | 0                  | 10,0       | 6,68                    | 6,70 | 67              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            |            |            |            |                   |            |
| 27 E-17   | 7,6       | 6,0        | 0                  | 10,6       | 7,63                    | 6,93 | 70              | 2          | 40                       | 34,2                | 40,0            | 0,026      | 0,002      | 0,042      | 1,36              | 4,0        |

#### 4. CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PEJERREY EN JAULAS FLOTANTES

El trabajo experimental del pejerrey se inicia en Febrero del 2011 en la comunidad de los Uros (Islas flotantes) con el objetivo de determinar la adaptación, reproducción artificial del pejerrey y alimentación a larvas durante el proceso de reproducción.

Durante el presente año se desovan 275 ejemplares de pejerreyes entre machos y hembras; de 1 y 2 años respectivamente, fertilizando 96304 ovas, obteniéndose 21380 larvas alevinos de pejerrey; calculado a través de la técnica volumétrica. Los resultados con mejores niveles de obtención en los meses de Setiembre y Octubre a una temperatura de 15 a 17 °C con un proceso de eclosión de 15 a 18 días. En los primeros meses se observó diferencias significativas en relación a la fecundidad relativa; la proporción de sexos es 1:3 (01 hembra y 03 machos) donde la fecundidad es mejor a una temperatura de 15 a 17 °C de agua de incubación. Actividades realizadas: limpieza y recambio de bolsas (jaulas), dotación de alimento seco y húmedo, control biométrico y registro de parámetros físico-químicos.

#### + Producción de ovas, larvas y alevinos de "pejerrey".

En la Tabla 8 se muestra la producción de ovas, de "pejerrey. El número de ovas fecundadas fue de 96.304, obteniendo 21.380 larvas de alevinos.

| Fecha        | Edad (años) | Hembras   | Vol. Ovas (ml) | ovas incubadas | % mortalidad | Ovas embrionadas | eclosion     | larvas       | alevinos     |
|--------------|-------------|-----------|----------------|----------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| 05/06/2013   | 1           | 3         | 6              | 1440           | 98.0         | 24               | 18           | 13           | 5            |
|              | 2           | 2         | 22             | 4980           | 47.0         | 2640             | 2105         | 1587         | 1025         |
| 03/07/2013   | 1           | 5         | 15             | 3600           | 86.7         | 480              | 158          | 55           | 0            |
|              | 2           | 4         | 55             | 12200          | 76.4         | 2880             | 596          | 154          | 0            |
| 11/07/2013   | 1           | 4         | 22             | 5280           | 68.2         | 1680             | 958          | 596          | 205          |
|              | 2           | 1         | 18             | 3920           | 51.0         | 1920             | 1239         | 955          | 580          |
| 25/07/2013   | 1           | 3         | 12             | 2880           | 50.0         | 1440             | 1258         | 1122         | 985          |
|              | 2           | 1         | 18             | 4102           | 29.8         | 2880             | 1466         | 1234         | 1046         |
| 02/08/2013   | 1           | 4         | 16             | 3840           | 43.8         | 2160             | 1558         | 1458         | 1252         |
|              | 2           | 2         | 22             | 4982           | 27.7         | 3600             | 2489         | 2314         | 1460         |
| 08/08/2013   | 1           | 3         | 15             | 3600           | 46.7         | 1920             | 1632         | 1502         | 1244         |
| 28/08/2013   | 1           | 4         | 15             | 3600           | 25.0         | 2700             | 2295         | 2110         | 1108         |
|              | 2           | 1         | 6              | 1320           | 25.0         | 990              | 842          | 778          | 668          |
| 06/09/2013   | 1           | 5         | 18             | 4320           | 15.1         | 3670             | 2234         | 1785         | 1534         |
|              | 2           | 1         | 6              | 1320           | 15.2         | 1120             | 986          | 788          | 684          |
| 19/09/2013   | 1           | 5         | 19             | 4560           | 15.1         | 3870             | 3405         | 2724         | 2042         |
|              | 2           | 8         | 68             | 14960          | 15.0         | 12710            | 6685         | 4640         | 2988         |
| 02/10/2013   | 2           | 4         | 30             | 6600           | 9.3          | 5984             | 2482         | 1975         | 1674         |
| 25/10/2013   | 1           | 6         | 22             | 5280           | 28.4         | 3780             | 2514         | 1998         | 1648         |
|              | 2           | 2         | 16             | 3520           | 31.8         | 2400             | 1996         | 1592         | 1232         |
| <b>Total</b> |             | <b>68</b> | <b>421</b>     | <b>96304</b>   | <b>40.3</b>  | <b>58848</b>     | <b>36916</b> | <b>29380</b> | <b>21380</b> |

#### + Producción de pejerrey en cautiverio

Stock de alevinos.- Entre junio y octubre se logró la incubación de 96.304 ovas, de las cuales fueron 29.380 larvas. Se confecciona caja (1,5 x 0,7 x 0,5 cm) con material de celosilla color verde y colocados al costado de las jaulas de los reproductores. Se realizó la siembra en el lago de 21.380 alevinos.

Stock de juveniles.- Corresponden a los alevinos logrados producto del desove artificial del 2012, las mismas que se encuentran (jaulas) ubicadas cerca a los reproductores. La talla corresponde a juveniles de 14.4 a 18.8cm de LT y peso de 16.56 a 37.19gr. Lo que indica que hay un buen crecimiento durante el periodo.

Stock de reproductores.- Los pejerreyes en cautiverio corresponden a los capturados en febrero del 2011 a bordo del BIC IMARPE VIII usando una red de cerco tipo "boliche". La población inicial fue de 1.235 unidades para un rango de tallas entre 3 a 8 cm de LT. Actualmente se cuenta con 95 unidades entre hembras y machos en talla promedio de 29.36 cm de LT. En marzo del 2012 se inició una segunda campaña contando con una población inicial de 620 unidades en tallas de 4.5 a 9.5 cm de LT. La población actual es de 255 unidades con talla promedio de 22.97cm de LT. En esos últimos meses hubo una mortandad de peces.

#### + Edad y crecimiento.

Para determinación de crecimiento se aplicó modelos no lineales de crecimiento de Gulland & Holt y Ford & Walford. Los parámetros de crecimiento fueron lo siguiente tabla 9:

| Parámetros de crecimiento                    | Gulland & Holt | Ford & Walford |
|--|----------------|----------------|
| Longitud asintótica (L <sub>oo</sub> ) en cm | 29,33          | 31,95          |
| Tasa de crecimiento (k) año <sup>-1</sup>    | 0,79           | 0,63           |

La valoración del crecimiento es expresada por la ecuación  $P = aLb$ , siendo **P** es el peso, **L** es la longitud (*a* y *b*) constantes de regresión. Actualmente a 33 meses de cautiverio presentan una talla y peso promedio de 29.36 cm LT y 158.18g, con una población de 95 ejemplares determinando promedios de crecimiento de Gulland & Holt y Ford & Walford.

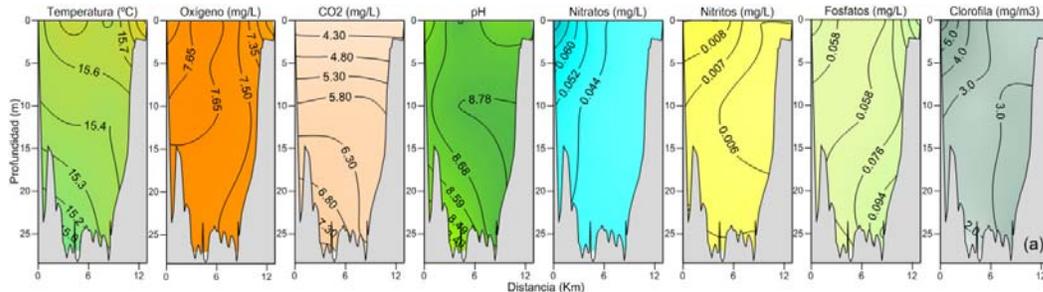
+ **Monitoreo de factores físico químicos.**- Se realizó periódicamente el monitoreo de la calidad de agua. Estas evaluaciones se registran cada vez que se realiza el desove y mantenimiento jaulas del pejerrey. La Temperatura máxima del agua fue en Marzo (18,0°C) y la mínima en agosto (13,5°C); como se observa en el cuadro. El oxígeno disuelto la más baja concentración es en el mes de abril de 5.00 mg/L, a 8.63 mg/L (agosto) y pH fluctuó entre 7,86 y 8,64. Se observa diferencias en los gráficos 2012 y 2013, la temperatura varía en el mes de marzo significativamente, los valores de pH presentan variaciones en los meses de marzo y agosto, los valores de oxígeno difieren en los meses de marzo y noviembre respectivamente.

## 5. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA EN LÍNEAS FIJAS EN EL LAGO TITICACA

### + Aspectos fisicoquímicos

**Perfil Chimú – Parina (Bahía de Puno)** La temperatura en la columna de agua en noviembre registró valores más altos (17,6 °C), con promedios de 16,2 °C respectivamente; el oxígeno disuelto registró valores elevados hasta los 10 m de la columna de agua (valor medio de 7,0 mg/L), en la zona de Chimú y Parina fueron más altos en superficie. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores hasta de 8,0 mg/L en el fondo de la columna de agua. El pH registró valores con tendencia alcalina y ligeras variaciones (8,08 – 8,53), se encontró un valor medio de 8,53 (Figura 4).

Figura 4.- distribución vertical de parámetros fisicoquímicos en el perfil Chimú – Parina (noviembre 2013).



La alcalinidad y la dureza total con valores promedios (144.0 y 311.0 mg/L CaCO<sub>3</sub>) presentaron ligeras fluctuaciones en la columna de agua, que demuestra una masa de agua con una buena reserva alcalina y un grado de dureza entre dura y muy dura. Con respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos registraron concentraciones medias de 0,03 y 0,005 mg/L respectivamente, mientras que para los fosfatos fue de 0,08 mg/L; la clorofila “a” presentó una concentración media de 3,30 mg/m<sup>3</sup>, con un valor máximo de 7,96 mg/m<sup>3</sup> frente a Chimú. Se registró una transparencia máxima de 7,0 m (Figura 4).

**Perfil Escallani – Moho (Lago mayor)** Se realizaron lances hasta los 250 m de profundidad. La temperatura del agua registró un intervalo de variación entre la superficie y fondo (250m) de 14,8 y 12,1°C, con un promedio de 13,0°C; se observó una débil estratificación térmica. El oxígeno disuelto presentó valores (>4,0 mg/L) por encima de los 100 m de profundidad aproximadamente, disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad (1,19 mg/L a 250 m), en abril. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores hasta de 10,0 mg/L en la zona profunda del lago,

El pH presentó valores entre 8,52 (superficie) y 7,87 (fondo), alcanzando un valor medio de 8,21 con tendencia alcalina, se apreció una marcada disminución del pH hacia el fondo. La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 141 y 304 mg/L CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,06 y 0,003 mg/L respectivamente, mientras que para los fosfatos fue de 0,06 mg/L; la clorofila “a” presentó una concentración media de 2,15 mg/m<sup>3</sup>, con un valor máximo de 2,35 mg/m<sup>3</sup>. Se registró una transparencia máxima de 14,5 m.

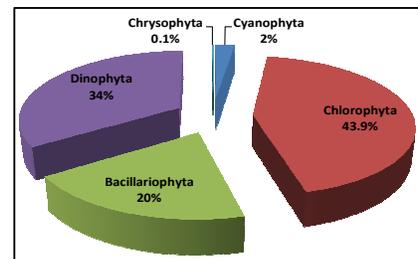
**Perfil Villa Socca – Puerto Acosta (Lago mayor)** Se aprecia un comportamiento muy similar al perfil Escallani - Moho. Se registró una variación de temperatura entre 15,4 (superficie) y 12,1°C hasta los 250 metros de profundidad se apreció el calentamiento de la masa de agua con la aparición de la isoterma de 15,4 °C.

El oxígeno disuelto presentó valores altos (>3,0 mg/L) por encima de los 100 m de profundidad aproximadamente, disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad, registrándose un valor mínimo de 0,86 mg/L a los 250 m en noviembre. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores hasta de 7,0 mg/L. El pH se encontró entre 8,52 (superficie) y 7,79 (fondo) alcanzando un valor medio de 8,17, correspondiendo a un ambiente acuático con tendencia alcalina, se apreció una marcada disminución del pH hacia el fondo. La alcalinidad y la dureza total registraron variaciones moderadas en la columna de agua, con valores medios de 122,0 y 302,0 mg/L CaCO<sub>3</sub> respectivamente. Respecto a los nutrientes, los nitratos y nitritos alcanzaron concentraciones medias de 0,13 y 0,003 mg/L respectivamente, mientras que para los fosfatos fue de 0,09 mg/L; la clorofila “a” presentó una concentración media de 1,34 mg/m<sup>3</sup>, con un valor máximo de 3,46 mg/m<sup>3</sup>. Se registró una transparencia máxima de 10,0 m.

### + Determinación de la comunidad fitoplanctónica

La contribución porcentual total para el mes de agosto fue: Chlorophyta 43.9%, Dinophyta 34%, Bacillariophyta 20%, Cyanophyta 2% y Chrysophyta 0.1%. (Fig. 5). Las especies que presentaron mayores densidades fueron: *Ceratium hirundinella* 1.961.393 Indv./m<sup>3</sup>, *Pediastrum duplex* 1.308 07 Indv./m<sup>3</sup>, *Dictiosphaerium pullchellum* 454 439 Indv./m<sup>3</sup> y *Ulothrix sp* 154 946 Indv./m<sup>3</sup>. Las clases que presentaron mayor riqueza específica y diversidad fueron *Chlorophyceae* y *Bacillariophyceae*, el aporte de cada una de ellas varío de acuerdo a las zonas evaluadas.

Fig 5.- Contribución porcentual de los grupos algales.



### + Determinación de la comunidad Zooplanctónica

Se determinaron 3 grupos taxonómicos Rotíferos 48%, Copepodos 26% y Cladoceros 26%; encontrándose 12 especies, comprendidas en un total de 3 grupos: cladóceros (6), rotíferos (5), copépodos (4). El grupo de los Rotíferos fue el más

abundante. Las especies más frecuentes y abundantes fueron los rotíferos y Cladóceros *Keratella cochlearis* y *Pleuroxus similis* simultáneamente los cuales obtuvieron el 34% del total de abundancia de zooplankton.

La mayor densidad se presentó en Bahía Puno obteniendo 76.3% seguido de lago medio con 17% mientras que la zona norte fluctuó entre el 6%.

## 6. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL LAGO, O<sub>2</sub> Y PH EN ESTACIONES FIJAS

+ **Temperatura superficial del lago (TSL).**- el promedio mensual de la TSL en las estaciones fijas para el IV trimestre expreso marcadas diferencias; la estación Muelle Puno presento valores promedios más elevados (19,6 °C) en Noviembre, siendo 15,5 °C el registro más bajo (Octubre); en la estación Juli la TSL promedio mostró los valores más elevados en Noviembre (17,4 °C), siendo 13,4 °C el registro más bajo en octubre; mientras que, en la estación Ramis el promedio mensual de TSL presentó fluctuaciones, registrándose los valores más altos en Noviembre (16,4 °C) y 14,0 °C el registro más bajo en Octubre. La figura 6 muestra el comportamiento de la TSL al IV trimestre (enero – 15 diciembre), el promedio para la estación muelle Puno fue de 16,1 °C con una anomalía de +1,9, con respecto al patrón de SENAMHI (14,2 °C), para la estación de Juli 15,3 °C, anomalía +1,1 y para la estación de Ramis 15,4 °C, anomalía +1,3.

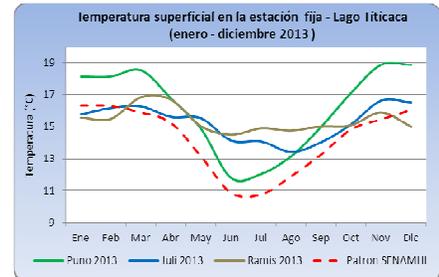


Figura 6.- Variación de la temperatura superficial del lago en las estaciones fijas Muelle Puno, Juli y Ramis, IV trimestre 2013

+ **Oxígeno disuelto.**- Entre Octubre y Diciembre se registró un valor promedio de 9,35 mg/L; con variaciones entre 5,37 mg/L y 16,60 mg/L (Octubre), se presentaron periodos de sobersaturación de oxígeno disuelto con mayor ascendencia fue a fines de octubre, dicha anomalía se mostraron probablemente a la alta radiación solar y la actividad fotosintética.

+ **Conductividad eléctrica y pH.**- el valor promedio entre octubre y diciembre fue de 1677,0 μSm/cm, con un valor mínimo de 1530.0 μSm/cm (octubre) y un máximo de 1770 μSm/cm (noviembre). El pH vario entre 8,24 (octubre) y 9,69 (noviembre) con un promedio de 8,14, con tendencia alcalina; los valores bajos se presentó en octubre, se registró valores por encima de 9,00 en noviembre y diciembre.

+ **Nivel hídrico.**- hasta el 30 de noviembre el nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,355 msnm, con tendencia descendente. Respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,020 msnm) se encontró por encima de 33,5 cm (figura 3). Las precipitaciones acumularon un total 542,9 mm; noviembre acumuló un total de 61,4 mm de precipitaciones en 30 días, siendo 21,6 mm la precipitación mínima acumulada en octubre, según datos recopiladas de SENAMHI (estación C.P. Puno). Hasta el 30 de noviembre las precipitaciones acumuladas estuvieron por debajo en 238,2 mm respecto al acumulado en el 2012 (701,0 mm).

## EVALUACIÓN

La presencia del IMARPE en Puno, y su trabajo técnico científico, en el presente año permitió realizar diagnósticos sobre la situación coyuntural de los recursos pesqueros del Lago Titicaca, el esfuerzo de pesca y la calidad del medio ambiente acuático en zonas de pesca y zonas de crianza de truchas. En este sentido los trabajos del LCP buscaron el desarrollo de las actividades antrópicas asociadas al lago Titicaca, como la pesca en pequeña escala y la acuicultura bajo un enfoque ecosistémico, beneficiando a centenares de unidades familiares de pescadores y campesinos (más de 200 comunidades), distribuidas casi en partes iguales entre Perú y Bolivia.

## PRODUCTOS

- 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).
- Se participo en Reunión de la Comisión Multisectorial Lago Titicaca en el marco de la Ley 29906 que declara de Necesidad y Utilidad Publica la Prevención y Recuperación Ambiental Integral del Lago Titicaca y sus Afluentes.
- Se participo a Reunión de Grupo Técnico Regional de Cambio Climático- Puno organizada por el gobierno Regional, a través de la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

CC

| OBJETIVOS                         | PORCENTAJE DE AVANCE (%) |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Mantenimiento preventivo de Bic's | 88 %                     |

## ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

| Metas previstas según Objetivo Especifico   | Indicador       | Meta Anual | Avance 4to. Trimestre | Grado de Avance al 4to. Trimestre |
|---|-----------------|------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Programa preventivo de los Buques, pagos seguro de Cascos y Maquinarias                   | Acciones        | 12         | 12                    | 100.00%                           |
| Servicio Diqueos JOSE OLAYA, BIC IMARPE IV, IMARPE V, IMARPE VI, IMARPE VII e IMARPE VIII | Diqueos         | 6          | 3                     | 50.00%                            |
| Plan Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC HUMBOLDT                                | Acciones        | 12         | 12                    | 100.00%                           |
| Plan Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC JOSE OLAYA                              | Acciones        | 12         | 12                    | 100.00%                           |
| Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE IV           | Acciones B.I.C. | 12         | 12                    | 100.00%                           |
| Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE V            | Acciones B.I.C. | 12         | 11                    | 91.67%                            |
| Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VI           | Acciones B.I.C. | 12         | 6                     | 50.00%                            |
| Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VII          | Acciones B.I.C. | 12         | 6                     | 50.00%                            |
| Plan Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VIII         | Acciones B.I.C. | 12         | 12                    | 100.00%                           |
| Modificación de características para mejorar estabilidad y navegabilidad del BIC SNP-2    | Acciones B.I.C. | 1          | 1                     | 100.00%                           |
| Pago inspección y refrendas de certificados de seguridad de los BIC'S del IMARPE          | Acciones Lancha | 12         | 12                    | 100.00%                           |
| Actualización Certificados otorgados por la Autoridad Marítima Portuaria                  | Acciones B.I.C. | 12         | 12                    | 100.00%                           |
| Informe de resultados trimestrales y ejecutivo anual                                      | Acciones B.I.C. | 12         | 12                    | 100.00%                           |
|   |                 |            | <b>Ponderado</b>      | <b>88%</b>                        |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

- **Humboldt:** Se adquirió Filtros de aceite y aire, filtro de petróleo. Se efectuó el pago de Seguro casco por cobertura riesgo navegación. Mantenimiento correctivo equipo de seguridad. Mantenimiento preventivo y correctivo bomba hidráulica. Mantenimiento correctivo en tableros eléctricos del sistema hidráulico.

- **Olaya:** Se adquirió Enfriador de aire para G/E. Mantenimiento preventivo balsa salvavidas.

- **SNP -2:** Mantenimiento correctivo bote salvavidas. Se adquirió Paquete de emergencia para supervivencia en la mar.

- **BIC IMARPE V:** Se adquirió Kit de repuesto para motor de propulsión. Mantenimiento en Dique. Se adquirió Baterías 33 placas. Mantenimiento y adecuación de camarotes. Pintado de los interiores del puente de mando. Se adquirió juego completo de Inyector. Se efectuó Lastrado de bodega.

- **Bic IMARPE IV:** Se adquirió Cabo de nylon blanco trenzado/motón de madera doble y simple.

- Se efectuó la Reparación y mantenimiento de arrancador motor de propulsión BIC IMARPE III

- Se efectuó el Mantenimiento de equipos de lucha contra incendio de BIC'S del IMARPE

- Se efectuó la Inspección y certificación de BIC'S del IMARPE

| MONTO EJECUTADO<br>4to. TRIMESTRE 2013 |            |            |
|--|------------|------------|
|  | PROGRAMADO | EJECUTADO  |
| Octubre                                | 431,770.30 | 431,770.30 |
| Noviembre                              | 634,145.22 | 634,145.22 |
| Diciembre                              | 669,160.63 | 669,160.63 |

## + OPERACIONES EN EL MAR:

## BIC "HUMBOLDT":

- "Crucero de Investigación del Calamar Gigante del 04/10/2013 al 26/10/2013 (23 días)

## BIC "IMARPE IV":

- "Prospección de Investigación de los Recursos Hidrobiológicos en el Banco de Chimote y Mancora" del 09/11/2013 al 15/12/2013 (33 días)

## BIC "IMARPE VIII":

- "Crucero de Estimación de la Biomasa Ictica del Lago Titicaca" del 04/10/2013 al 18/10/2013 (14 días)
- "Crucero de Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca" del 25/11/2013 al 27/11/2013 (3 días)

## BIC "SEÑOR DE SIPAN":

- "Determinación y Caracterización de Áreas Aptas para Maricultura y/o Repoblamiento en la Región Lambayeque" del 14/10/2013 al 01/11/2013 (19 días)
- "Evaluación de la Interacción Oceanográfica y los Recursos Ictiológicos" del 06/11/2013 al 11/11/2013 (6 días)
- "Evaluación Poblacional de Invertebrados Bentónicos: Concha fina y Pulpo en las Islas Lobos de Tierra" del 25/11/2013 al 30/11/2013 (6 días)
- "Estudio de la Variabilidad Oceanográfica en la Sección San José-Isla Lobos de Afuera" del 03/12/2013 al 06/12/2013 (4 días)
- "Evaluación de la Interacción Oceanográfica y los Recursos Ictiológicos" del 17/12/2013 al 22/12/2013 (6 días)

## 14 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

| OBJETIVOS                                | Porcentaje de Avance (%) |
|--|--------------------------|
| Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados | 100 %                    |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador          | Meta Anual | Avance acum. 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|---|--------------------|------------|-----------------------|--------------------------------|
| Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromisos – Específica: Gastos Previsionales.   | Reportes           | 12         | 12                    | 100                            |
| Coordinar con el Área Funcional de Tesorería para procesar y distribuir los recursos asignados del Tesoro Público para el pago de pensiones de cesantes y jubilados del IMARPE. | Informe - Reportes | 12         | 12                    | 100                            |
| Revisar, analizar los expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes.   | Informes           | 12         | 12                    | 100                            |
| Elaborar informes, Boletas Únicas (Pensionistas y cesantes) certificados de trabajo, constancias de pensiones, liquidaciones y otros.   | Informes           | 12         | 12                    | 100                            |
| Informes de Resultados trimestrales, anual  | Informes           | 4          | 4                     | 100                            |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Ordenar, actualizar y depurar la documentación existente en los Legajos Personales de los pensionistas del Decreto Ley N° 20530, para el ingreso al sistema de sistematización y digitalización.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.
- Verificar la sobrevivencia en el sistema virtual de RENIEC.

### PRODUCTOS:

Planillas de Pensionistas, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Pensionistas, Envío base de datos Cumplimiento de los D.S. N° 026-2003-EF y N° 043-2003-EF a la Oficina de Normalización Previsional - ONP, Elaboración de Pago Retenciones Judiciales, Envío de información: ONP virtual –cálculo actuarial, SIAF, PDT 601- Planilla Electrónica, Boleta de Pago

## 15 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION

| OBJETIVOS                            | Porcentaje de Avance (%) |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Control interno y externo de gestión | 99 %                     |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador     | Meta Anual | Avance acum 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim (%) |
|---|---------------|------------|----------------------|--------------------------------|
| Arqueos (Directiva N° 007-2012-CG/PEC).   | informes      | 4          | 4                    | 100                            |
| Informe de Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales (Directiva N°014-2000-CG/B150).  | informes      | 2          | 2                    | 100                            |
| Informe de Medidas de Austeridad. (Directiva N°007-2012-CG/PEC).  | informes      | 1          | 1                    | 100                            |
| Evaluación de Denuncias (Directiva N°08-2003-CG/DPC). II trim   | informes      | 1          | 1                    | 100                            |
| Participación en Comisión Especial de Cautela (Art. 8º R.C. N° 063-2007-CG).  | informe       | 1          | 1                    | 100                            |
| Revisión de la Estructura del Control Interno (Ley N°28716 Art. 9 y modificatorias). III trim   | informe       | 1          | 1                    | 100                            |
| Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (Ley N° 27806, D.S. N° 043-2003-PCM). III trim | informe       | 1          | 1                    | 100                            |
| Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo. (Directiva N°007-2011-CG/PEC).                | Inf. veeduría | 12         | 12                   | 100                            |

|   |                   |   |   |     |
|---|-------------------|---|---|-----|
| Gestión Administrativa de la Oficina del OCI (Directiva N°007-2012-CG/PEC).   | Actividad / apoyo | 1 | 1 | 100 |
| Veeduría: Adquisición de bienes. (Directiva N°002-2009-CG/CA).  | Inf. veeduría     | 7 | 9 | 100 |
| Veeduría: Contratación de servicios. (Directiva N°002-2009-CG/CA).  | Inf. veeduría     | 7 | 7 | 100 |
| Veeduría: Toma de inventarios físicos de activos (Directiva N°002-2009-CG/CA).  | Inf. veeduría     | 3 | 3 | 97  |
| Atención de Encargos de Contraloría General de la República (Directiva N° 007-2012-CG/PEC).   | Inf. encargos     | 1 | 1 | 90  |
| Veeduría a la Ejecución Contractual (Directiva N°002-2009-CG/CA). III trim  | Inf. veeduría     | 2 | 2 | 100 |
| Evaluación de la seguridad de las tecnologías de información y comunicaciones IV trim   | informe           | 1 | 1 | 100 |
| Verificar la presentación de declaraciones juradas de ingresos y de bienes y rentas   | informe           | 1 | 1 | 100 |
| Verificar el cumplimiento con los compromisos de mejora del Presupuesto por resultados  | informe           | 1 | 1 | 100 |
| Verificación de las actividades de investigación de los recursos hidrobiológicos y sus pesquerías en los Laboratorios de Huanchaco y Santa Rosa. III trim | informe           | 1 | 1 | 100 |
| Exámenes Especiales – Varios  | informes          | 3 | 3 | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1. Arqueo de Fondos

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2013-001, correspondiente a la cuarta meta, se elevó a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe Resultante N°020-2013-OCI/IMP del 28/11/2013, con el resultado del arqueo al fondo para pagos en efectivo del Área Funcional de Tesorería, mediante Oficio N°120-2013-PRODUCE/IMP/OCI. Logro físico alcanzado: 100% Desarrollado.

### 2. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales

La actividad de control N°2-0068-2013-002, referente al seguimiento de medidas correctivas, se efectúa de manera constante a través de la Dirección Ejecutiva Científica. Cabe señalar, que para el mes de enero del 2014, se emitirá el informe con el estado situacional de la implementación de las recomendaciones derivadas de los informes de control de auditoría interna y externa a la Contraloría General de la República. 100 %

### 3. Informe de Medidas de Austeridad

Se remitió, vía Web, a la Contraloría General de la República el "Cumplimiento de las medidas de austeridad en el gasto público, periodo 2012" y con Oficio N°107-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 29/10/2013, se informó a la Presidencia del Consejo Directivo los resultados de la actividad de control N°2-0068-2013-003. 100 %

### 4. Evaluación de Denuncias

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2013-004 y en atención al Oficio N°00871-2013-CTG/ACO del 02/09/2013, se remitió el Informe Resultante N°015-2013-OCI/IMARPE del 25/10/2013 a la Presidencia del Consejo Directivo y Contraloría General de la República, mediante Oficios N°s 105 y 106-2013-PRODUCE/IMARPE/OCI del 28/10/2013, respectivamente, referente a la Evaluación de Denuncias: Verificar presuntas irregularidades en las rendiciones de viáticos por parte de autoridades, funcionarios y personal del Instituto del Mar del Perú (Imarpe). 100 %

### 5. Revisión de la Estructura del Control Interno

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2013-006, referente a la "Revisión de la Estructura de Control Interno - Ley N°28716", se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe Resultante N°016-2013-OCI/IMP del 31/10/2013, mediante Oficio N°113-2013-PRODUCE/IMP/OCI. 100 %

### 6. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

Respecto a la actividad de control N°2-0068-2013-008, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo los resultados de la verificación realizada al cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, respecto a los plazos, requisitos y procedimientos que se deben dar a los trámites, conforme al Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA de la Entidad, tal como se detalla a continuación :

- Oficio N°100-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 16/10/2013 (Remisión del Informe Resultante N°014-2013-OCI/IMP, Tupa setiembre del 2013, 15/10/2013)
- Oficio N°114-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 13/11/2013 (Remisión del Informe Resultante N°017-2013-OCI/IMP, Tupa octubre del 2013, 13/11/2013)
- Oficio N°126-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 11/12/2013 (Remisión del Informe Resultante N°022-2013-OCI/IMP, Tupa noviembre del 2013, 11/12/2013) 100 %

### 7. Gestión Administrativa Oficina OCI

De acuerdo a los lineamientos de política y disposiciones específicas de la Contraloría General de la República, se ha desarrollado en forma permanente y coordinada la gestión administrativa del Órgano de Control Institucional (OCI) del Imarpe, correspondiente a la actividad de control N°2-0068-2013-009; de acuerdo al siguiente detalle :

- Mediante Oficio N°094-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 02/10/2013, se remitió a la Contraloría General de la República el "Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de IMARPE, del periodo Enero – Setiembre 2013".

- Formulación del proyecto del Plan Anual de Control para el periodo 2014, el que se remitió vía Web a la Contraloría General de la República, para su posterior aprobación. 90 %

#### **8. Veeduría : Contratación de Servicios**

Respecto a la actividad de control N°2-0068-2013-011, el OCI participó como veedor en el Concurso Público N°002-2013-IMP/CE, primera convocatoria "Contratación del servicio de reparación, mantenimiento, carena y modificación estructural del BIC SNP 2" y como resultado, remitió a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe de Veeduría N°024-2013-IMARPE/OCI del 21/10/2013 a través del Oficio N°104-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 24/10/2013. 100 %

#### **9. Veeduría : Toma de Inventarios Físicos de Activos**

En cuanto a la actividad de control N°2-0068-2013-012, se está realizando la veeduría a la Toma de Inventario Físico de Activos y Cuentas de Orden del Imarpe, correspondiente al año 2013; sin embargo, el Informe Resultante se emitirá en enero del próximo año, en razón a que esta culminará en esa fecha. 97 %

#### **10. Atención de encargos de la Contraloría General de la República.**

Para el cuarto trimestre, en la actividad de control N°2-0068-2013-013, hubo carencia de acción o actividad de control no programada de la Contraloría General de la República; sin embargo se atendió varios requerimientos a través de correos electrónicos. 90 %

#### **11. Veeduría a la Ejecución Contractual**

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2013-014, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe de Veeduría a la Ejecución Contractual N°025-2013-IMARPE/OCI del 31/10/2013 "Informe sobre logros y riesgos detectados en veeduría a la ejecución contractual N°013-2012-IMP -Contratación de pólizas de bienes patrimoniales y asistencia médica para el personal de Imarpe, por el periodo 2012 - 2013", a través del Oficio N°112-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 04/11/2013. 100 %

#### **12. Evaluación de la seguridad de las tecnologías de información y comunicaciones**

En atención a la actividad de control N°2-0068-2013-015, referente a la "Evaluación de la seguridad de las tecnologías de información y comunicaciones", se emitió el Informe Resultante N°018-2013-OCI/IMP del 19/11/2013, el cual fue informado a la Presidencia del Consejo Directivo con Oficio N°116-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 19/11/2013. 100 %

#### **13. Verificación del cumplimiento de los compromisos presupuestales por resultados**

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2013-017, sobre "Verificar el cumplimiento de los compromisos de mejora del presupuesto por resultados", se emitió el Informe Resultante N°021-2013-OCI/IMP del 09/12/2013, que fue informado a la Presidencia del Consejo Directivo a través del Oficio N°124-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 09/12/2013. 100 %

#### **14. Verificación de las actividades de investigación de los recursos hidrobiológicos y sus pesquerías en los Laboratorios Costeros de Huanchaco y Santa Rosa**

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2013-018, se emitió el Informe Resultante N°019-2013-OCI/IMP del 21/11/2013, referente a la "Verificación de las actividades de investigación de los recursos hidrobiológicos y sus pesquerías en los Laboratorios Costeros de Huanchaco y Santa Rosa", el cual fue informado a la Presidencia del Consejo Directivo con Oficio N°117-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 21/11/2013. 100 %

#### **15. Exámenes Especiales**

Como resultado de la Acción de control N°2-0068-2013-006 sobre "Examen Especial - Evaluación del Funcionamiento Administrativo y Operativo del Laboratorio Continental de Puno, periodos 2010, 2011 y 2012", se emitió el Informe N°003-2013-2-0068, el cual fue informado a la Contraloría General de la República, Presidencia del Consejo Directivo y Ministerio de la Producción, a través de los Oficios N°s 121,122 y 123-2013-PRODUCE/IMP/OCI de fecha 04/12/2013, respectivamente. 100 %

### **EVALUACIÓN**

El desarrollo de las acciones y actividades de control programadas en el Plan Anual de Control 2013, ejecutadas por el Órgano de Control Institucional, permite recomendar a la Alta Dirección del Imarpe, las medidas de fortalecimiento del control institucional, orientado a continuar promoviendo una cultura de legalidad, eficiencia y transparencia en las operaciones y en la gestión pública

### **PRODUCTOS**

- Informe Resultante N°020-2013-OCI/IMP
- Oficio N°107-2013-PRODUCE/IMP/OCI
- Informe Resultante N°015-2013-OCI/IMARPE
- Informe Resultante N°016-2013-OCI/IMP
- Oficio N°100-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 16/10/2013 (Remisión del Informe Resultante N°014-2013-OCI/IMP, Tupa setiembre del 2013, 15/10/2013)
- Oficio N°114-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 13/11/2013 (Remisión del Informe Resultante N°017-2013-OCI/IMP, Tupa octubre del 2013, 13/11/2013)
- Oficio N°126-2013-PRODUCE/IMP/OCI del 11/12/2013 (Remisión del Informe Resultante N°022-2013-OCI/IMP, Tupa noviembre del 2013, 11/12/2013)
- Oficio N°094-2013-PRODUCE/IMP/OCI
- Informe de Veeduría N°024-2013-IMARPE/OCI

- Informe de Veeduría a la Ejecución Contractual N°025-2013-IMARPE/OCI
- Informe Resultante N°018-2013-OCI/IMP
- Informe Resultante N°021-2013-OCI/IMP
- Informe Resultante N°019-2013-OCI/IMP
- Informe N°003-2013-2-0068
- Otras, entre asesorías, apoyo, consultas, etc.

## 16 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Promedio: 84 %

| OBJETIVOS                  | Porcentaje de Avance (%) |
|----------------------------|--------------------------|
| O. Asuntos internacionales | 88 %                     |

| Metas previstas según Objetivos Especifico  | Indicador   | Meta Anual 2013 | Avance acum. 4 Trim | Grado de avance al 4 Trim 2013 (%) |
|---|---|-----------------|---------------------|------------------------------------|
| Elevar la capacidad operativa especializada del IMARPE y optimizar su representación en el ámbito nacional e internacional. | 1. Efectuar el seguimiento y evaluación de los convenios, proyectos y actividades de cooperación nacional e internacional, suscritos por IMARPE.                                | 4 informes      | 4                   | 100                                |
|   | 2. Formular el reporte trimestral de las donaciones provenientes del exterior.  | 4 informes      | 1                   | 25                                 |
|   | 3. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional. Inf. semestrales | 2 Informes      | 2                   | 100                                |
|   | 4. Efectuar el registro de la participación del IMARPE en eventos nacionales e internacionales.   | 2 registros     | 2                   | 100                                |
|   | 5. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI.                                  | 1 declaración   | 1                   | 100                                |
|   | 6. Formular el informe trimestral de resultados del desarrollo de actividades y el reporte para la Memoria Anual del IMARPE.  | 6 informes      | 6                   | 100                                |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.

- Matrices preliminares de evaluación de convenios, proyectos y actividades de cooperación técnica nacional e internacional del iii trimestre 2013, que resumen parcialmente el estado situacional de los convenios, proyectos y actividades de cooperación técnica suscritos por el IMARPE y vigentes durante el período julio-septiembre de 2013.
- Se ha coordinado con los coordinadores responsables de los convenios, proyectos y actividades de cooperación técnica nacional e internacional la presentación de las fichas de evaluación trimestrales correspondientes al III Trimestre de 2013; así como de las fichas de evaluación trimestrales pendientes del I y II trimestre de 2013.
- Matrices actualizadas sobre los proyectos ejecutados y convenios de cooperación técnica internacional suscritos por el IMARPE en el periodo de enero a junio del presente año 2013, en el que se han señalado los principales logros alcanzados en virtud de dichos convenios o proyectos; así como, una Matriz actualizada a junio 2013, que resumen los principales logros alcanzados por los expertos internacionales que se encuentran adscritos al IMARPE.
- En relación a los convenios y proyectos a cargo del Laboratorio Continental de Puno, en especial el "Convenio de Cooperación Interinstitucional con la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó, Salar de Coipasa, TDPS-ALT", se ha establecido un mecanismo de seguimiento de las actividades programadas en el marco del mencionado Convenio, cuando la contraparte no cumpla con los compromisos asumidos oportunamente.
- En el marco del Convenio de Cooperación Científica, Técnica y de Formación con el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), cuya vigencia es hasta noviembre de 2013, esta Oficina ha coordinado la opinión de las áreas científicas y la respuesta institucional para la renovación del mencionado Convenio de cooperación, en la que se ha manifestado la voluntad del IMARPE de continuar con la cooperación con el IRD.
- En el marco del Convenio Marco de Cooperación Técnica entre WWF y el IMARPE, se ha expresado la opinión favorable respecto del Convenio Específico de Cooperación Técnica, con el propósito de desarrollar el proyecto: Aportes para el manejo ecosistémico de las pesquerías pelágicas en el mar peruano, primera fase.
- Se otorgó la opinión favorable para la renovación de dos convenios suscritos por el IMARPE; uno con la Marina de Guerra del Perú – MGP, y, el otro con la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau" – ENAMM.

- Se otorgó opinión favorable para la suscripción de la Adenda al Convenio de Asistencia entre la Marina de Guerra del Perú y el IMARPE, para la operación y mantenimiento del BIC Humboldt, BIC José Olaya Balandra y BIC SNP-2, sin observaciones al texto de la Adenda.

## **2. FORMULAR EL REPORTE TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.**

Se remitió a la Dirección Ejecutiva Científica la documentación alcanzada por la Oficina General de Administración respecto a las donaciones provenientes del exterior a favor del IMARPE durante el I Trimestre de 2013

## **3. ASESORAR Y PARTICIPAR EN LA CONCERTACIÓN, FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL.**

La Oficina de Asuntos Interinstitucionales ha participado en el proceso de formulación y gestión, para impulsar y/o continuar el desarrollo de las metas científicas programadas, de los siguientes convenios:

### **CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO Y EL IMARPE.**

Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 082-2013-CD/O, del 17.12.2013. En la contraparte.  
**Objetivo:** Establecer los lineamientos para promover la colaboración interinstitucional destinada a concentrar esfuerzos, brindar asistencia técnica, coordinar y desarrollar actividades relacionadas a infraestructura de recreación pública que promuevan los conceptos de desarrollo sustentable y otras que permitan la conservación ex situ de las especies hidrobiológicas representativas de la biodiversidad acuática de nuestro país.

### **CONVENIO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ Y EL IMARPE.**

Acuerdo Nro. 081-2013-CD/O, del 17.12.2013. En la contraparte.  
**Objetivo:** Establecer los derechos y obligaciones que contraen cada uno de los firmantes para ejecutar el proyecto de investigación aplicada denominado "Monitoreo oceanográfico y ambiental mediante vehículo submarino sensorizado operado remotamente".

### **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE WWF Y EL IMARPE.**

Acuerdo del Consejo Directivo Nro.079-2013-CD/O, del 17.12.2013. En la contraparte.  
**Objetivo:** Apoyar el esfuerzo que el IMARPE viene desarrollando para implementar el enfoque ecosistémico en la asesoría científica que brinda y su objetivo específico es migrar la información del Programa de Bitácoras de Pesca correspondiente al periodo 1996-2013 a la base de datos IMARSIS.

### **CONTRATO DE ADJUDICACIÓN DE RECURSOS NO REEMBOLSABLES (RNR) PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA: PRODUCCIÓN DE SEMILLA DEL LENGUADO *PARALICHTHYS ADSPERSUS*: II MEJORAMIENTO DE LAS TÉCNICAS DE LARVICULTURA.**

Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 070-2013-CD/O, del 19.11.2013. Vigente.  
**Objetivo:** Establecer los términos y condiciones, así como los compromisos de las partes para el desarrollo de las actividades del proyecto: "Producción de semilla de lenguado *Paralichthys adspersus*: II Mejoramiento de las técnicas de larvicultura".

### **CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INDECOPI Y EL IMARPE.**

Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 065-2013-CD/O, del 22.10.2013. Vigente.  
**Objetivo:** Establecer mecanismos de cooperación y coordinación interinstitucional entre el IMARPE y el INDECOPI, para desarrollar estrategias y acciones conjuntas para el cumplimiento de sus objetivos institucionales, incentivando las modalidades de protección de la información que el IMARPE, produce y conserva, así como de las diferentes invenciones de la que es parte.

### **CONTRATO DE ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN ENTRE DOMINGO RODAS S.A., CORPORACIÓN PESQUERA INCA S.A.C., UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES, CAMPOSOL S.A. Y EL IMARPE.**

Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 064-2013-CD/O, del 22.10.2013. Vigente.  
**Objetivo:** Establecer los derechos y obligaciones que contraen cada uno de los firmantes para ejecutar el proyecto denominado "Domesticación, identificación molecular, reproducción y larvicultura de corvina-cherela (*Cynoscion phoxocephalus*) como una proyección hacia la maricultura de peces tropicales de alto valor comercial en el norte del Perú".

### **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE EL IMARPE, LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VINCHOS Y LA DIRECCIÓN REGIONAL DE PRODUCCIÓN DE AYACUCHO, PARA LA ECLOSIÓN DE OVAS Y CRECIMIENTO DE ALEVINOS DE TRUCHA, EN LA REGIÓN AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, DISTRITO DE VINCHOS.**

Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 049-2013-CD/O, del 24.09.2013. Vigente.  
**Objetivo:** Fijar las bases que regularán los compromisos y la cooperación técnica que asume el IMARPE, la Municipalidad y la DIREPRO, para el desarrollo de capacitaciones, proyectos de investigación y permisos de la actividad acuícola, en el distrito de Vinchos.

### **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE EL IMARPE, LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUNGUI Y LA DIRECCIÓN REGIONAL DE PRODUCCIÓN DE AYACUCHO, PARA LA ECLOSIÓN DE OVAS Y CRECIMIENTO DE ALEVINOS DE TRUCHA, EN LA REGIÓN AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, DISTRITO DE CHUNGUI.**

Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 048-2013-CD/O, del 24.09.2013. Vigente.

**Objetivo:** Fijar las bases que regularán los compromisos y la cooperación técnica que asume el IMARPE, la Municipalidad y la DIREPRO, para el desarrollo de capacitaciones, proyectos de investigación y permisos de la actividad acuícola, en el distrito de Chungui.

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE EL IMARPE, LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SOCOS Y LA DIRECCIÓN REGIONAL DE PRODUCCIÓN DE AYACUCHO, PARA LA ECLOSIÓN DE OVAS Y CRECIMIENTO DE ALEVINOS DE TRUCHA, EN LA REGIÓN AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, DISTRITO DE SOCOS.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 047-2013-CD/O, del 24.09.2013. Vigente.

**Objetivo:** Fijar las bases que regularán los compromisos y la cooperación técnica que asume el IMARPE, la Municipalidad y la DIREPRO, para el desarrollo de capacitaciones, proyectos de investigación y permisos de la actividad acuícola, en el distrito de Socos.

+ De otro lado, esta Oficina prestó apoyo para la difusión y gestión de **propuestas de cooperación técnica** ante agencias de cooperación internacional y organismos internacionales, tales como:

**COREA**

En el marco del Programa de Intercambio de Conocimientos (Knowledge Sharing Program – KSP) del Gobierno de Corea, se ha elaborado un proyecto cuyo tema principal es: Reforzamiento y Optimización de la organización del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del Océano del siglo XXI; el cual ha sido presentado por la Dirección General de Investigación en Recursos Pelágicos. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

**Japón, Kuwait, Suecia.** se difundió la convocatoria para realizar actividades de cooperación, no habiéndose presentado solicitudes. Se elaboró proyecto de oficio a la autoridad respectiva.

**4. EFECTUAR EL REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS NACIONALES E INTERNACIONALES.**

Asistencia a reuniones de coordinación, en representación del IMARPE:

- Participación del Blgo. Renato Guevara Carrasco en el Taller de capacitación de levantamiento de información sobre la inversión en proyectos y actividades de ciencia, tecnología e innovación que se ejecutaron en el año 2012, en coordinación con el CONCYTEC, realizado el 06 de noviembre de 2013.
- “XI Reunión del Grupo de Buenos Aires”, en las “Jornadas técnicas sobre manejo sostenible de cetáceos en América Latina y el Caribe” y en la “Reunión de Directores de Cooperación de América Latina con los comisionados ante la Comisión Ballenera Internacional”, efectuadas en Cartagena de Indias, Colombia, del 02 al 05 de diciembre de 2013.
- “Primera Reunión del Comité Científico de la Organización Regional de Ordenación Pesquera del Pacífico Sur”, desarrollada en la La Jolla, California, EE.UU., del 20 al 27 de octubre de 2013.

**5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.**

Esta Oficina ha procedido a gestionar y formalizar la presentación de la Declaración Anual 2012 respecto a la información de los proyectos, programas y actividades ejecutados total o parcialmente en el año 2012 con recursos de la cooperación internacional no reembolsable (CINR), requerida por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI). Para lo cual se elaboró el proyecto de oficio a la APCI con la Constancia de Declaración correspondiente.

**OTROS**

- Elaboración de informes técnicos sustentatorios para la participación de funcionarios en eventos internacionales:
- “XI Asamblea Ordinaria de la Comisión Permanente del Pacífico Sur” y “III Reunión Extraordinaria de la Autoridad General del Plan de Acción para la Protección del Medio Ambiente y Áreas Costeras del Pacífico Sur”, ambas a realizarse en Guayaquil, Ecuador, del 24 al 25 de enero de 2014.
  - “Sexta Reunión del Foro Mundial para la Ciencia (World Science Forum - WSF)”, efectuada en la ciudad de Río de Janeiro, del 24 al 27 de noviembre de 2013.
  - “Séptima Conferencia Bienal del GEF sobre aguas internacionales (IWC7), realizada en Bridgetown, Barbados.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Comunicaciones e Imagen Institucional</b> | <b>80 %</b> |
|--|-------------|

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                   | Meta Anual | Avance acumulado 4 Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|-----------------------------|------------|--------------------------|--------------------------------|
| Difundir y promover a través de los distintos medios de comunicación nacional e internacional las acciones y avances que realiza IMARPE. | Coordinación con los medios | 200        | 129                      | 65                             |
| Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución   | Nº de eventos/actos         | 16         | 26                       | 100                            |
| Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE   | Notas de Prensa             | 36         | 14                       | 39                             |

|   |                      |     |     |     |
|---|----------------------|-----|-----|-----|
| Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información. | Síntesis Informativa | 190 | 183 | 97  |
| Informe de resultados trimestral , I sem y anual                                      | Informes             | 4   | 4   | 100 |

### LOGROS PRINCIPALES

- **EXPOALIMENTARIA:** del 15 al 17 de octubre, el Instituto del Mar del Perú participó en la Feria Expoalimentaria en el Centro de Exposiciones del Jockey Plaza organizado por la Asociación de Exportadores del Perú – Adex – donde se difundió el rol que IMARPE cumple como Institución de Investigación Científica y sus principales investigaciones.

- **VISITA DE LA ACADEMIA DIPLOMÁTICA:** El viernes 8 de noviembre el Instituto del Mar del Perú contó con la visita de los alumnos de la Academia Diplomática Javier Pérez de Cuéllar, acompañados por la Directora, Embajadora Liliana de Torres-Muga.



- **Semana de la ciencia – CONCYTEC:** Del 6 al 9 de noviembre, el IMARPE participó en la cuarta edición de la Semana de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, “Perú con Ciencia”. En esta ocasión presentó tres proyectos principales: *Proyecto de Determinación de la Biomasa Microalgal para la obtención de lípidos, ácidos grasos, pigmentos y proteínas como suplemento alimenticio; Exposición de Laboratorio de Investigación de Moluscos – ILO y difusión del rol que IMARPE cumple como Institución de Investigación Científica.*

- **Feria ExpoPesca :** La sexta versión de la Feria Internacional "Expo Pesca & AcuíPerú" se realizó del 07 al 09 de noviembre 2013 en el Centro de Exposiciones Jockey y el Imarpe estuvo presente en este evento que promueve el conocimiento y consumo de los recursos hidrobiológicos.

- **Lanzamiento del Programa “¡Dame Anchoveta!”** El sábado 7 de diciembre, el Instituto del Mar del Perú participó en el lanzamiento de la campaña en el balneario Cerro Azul, en Cañete, impulsado por el Ministerio de la Producción y dirigido por la Ministra Gladys Triveño. Esta campaña tiene como objetivo informar sobre los beneficios de la anchoveta e incrementar su consumo en pos de la nutrición del país.

- **Visita de universidades:** Universidad San Ignacio de Loyola, Universidad Federico Villarreal

- **Feria de Educación y Responsabilidad Social:** el Instituto del Mar del Perú participó de esta Feria de Responsabilidad Social en pos de difundir a alumnos de diversos colegios el papel que cumple el IMARPE tanto como institución científica como institución estatal.

### EVALUACION

Crear un flujo de información y comunicación permanente en el IMARPE hacia los distintos segmentos de su público objetivo nacional e internacional, desarrollando una activa comunicación de la performance científica e imagen de la institución.

## 17 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

| OBJETIVOS  | PORCENTAJE DE AVANCE (%) |
|--|--------------------------|
| Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección | 95 %                     |

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador                 | Meta Anual | Avance acumulado 4 Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|---------------------------|------------|--------------------------|--------------------------------|
| Patrocinar al IMARPE en causas judiciales en las que intervenga, incluyendo los procedimientos de carácter administrativo o contencioso;                             | Informe                   | 48         | 48                       | 100                            |
| Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el IMARPE;   | Informe                   | 72         | 72                       | 100                            |
| Actuar como Secretaría en las sesiones del Consejo Directivo, coordinando su realización, citando a los miembros, preparando la agenda y llevando el Libro de Actas; | Actas                     | 16         | 15                       | 94                             |
| Llevar la numeración, registro, publicación, distribución y custodia de los acuerdos que se tomen en las sesiones del  | Certificación de Acuerdos | 90         | 74                       | 82                             |

|  |          |   |   |     |
|--|----------|---|---|-----|
| Consejo Directivo, así como transcribir y autenticar sus copias. |          |   |   |     |
| Informe de resultados trimestral , I sem y anual                 | Informes | 6 | 6 | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### 1.- OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:

De conformidad a lo señalado en el Reglamento de Organización y Funciones del IMARPE, la Oficina General de Asesoría Jurídica durante el IV Trimestre del año 2013, ha brindado asesoramiento en materia contractual, de acuerdo a lo solicitado por la Dirección Ejecutiva Científica, Secretaria General, así como los diferentes órganos conformantes de la estructura orgánica institucional, en los contratos suscritos con personas naturales y jurídicas, para la adquisición de bienes, contratación de servicios y 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, modificado por el Decreto Supremo N° 138-2012-EF. Asimismo, se ha procedido con el visado de los Contratos que suscribe la entidad en el marco del Decreto Legislativo N° 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – CAS, 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, habiendo coordinado dichas acciones con el Área Funcional de Logística e Infraestructura y Área Funcional de Recursos Humanos, según corresponda. Asimismo ha procedido al visado de los contratos, cartas de intención, convenios, entre otros; puestos a su consideración, cautelando el principio de legalidad.

### 2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:

La Oficina General de Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por los diferentes órganos de la estructura organizacional; la Presidencia del Consejo Directivo, la Dirección Ejecutiva Científica y la Secretaría General, durante el IV Trimestre del año 2013.

### 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, el Área de Patrimonio e Inventario del Área Funcional de Logística e Infraestructura, viene ejerciendo las funciones pertinentes para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del IMARPE en coordinación con la Oficina General de Asesoría Jurídica. En tal sentido durante el IV Trimestre del Año 2013, se ha continuado con las gestiones correspondientes para lograr el saneamiento de bienes inmuebles de propiedad del Instituto del Mar de Perú – IMARPE, en coordinación con los Laboratorios Costeros y Continental y la Oficina General de Administración.

### 4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:

Durante el IV Trimestre de 2013, se ha suscrito siete (07) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio Marco de Cooperación Científica, Técnica y Educacional entre el Instituto del Mar del Perú y el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Contralmirante Manuel Villar Olivera” de Zorritos-Tumbes.
2. Contrato de Asociación en Participación entre las Empresas Domingo Rodas S.A., Corporación Pesquera Inca S.A.C., Universidad Nacional de Tumbes, Camposol S.A. y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
3. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
4. Adenda N° 2 al Convenio de Asistencia entre el Instituto del Mar del Perú y la Marina de Guerra del Perú – MGP, para la operación y mantenimiento del BIC. “HUMBOLDT”, BIC. “José Olaya Balandra” y BIC. “SNP2”.
5. Adenda N° 1 al Convenio Marco de Colaboración Interinstitucional entre la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” – ENAMM y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
6. Convenio de Asociación para la ejecución de Proyecto “Producción de Semilla de Lenguado *Paralichthys adspersus*: II Mejoramiento de las Técnicas de Larvicultura”.
7. Contrato de Adjudicación de Recursos No Reembolsables (RNR) que otorga la Unidad Coordinadora del Programa de Ciencia y Tecnología para la Ejecución de proyecto de Investigación aplicada “Producción de Semillas de Lenguado *Paralichthys adspersus*: II Mejoramiento de las Técnicas de Larvicultura”.

Asimismo, durante el cuarto semestre del año 2013 se ha suscrito un (01) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades extranjeras, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Adenda N° 1 al Convenio de Creación de un Laboratorio Mixto Internacional entre el Instituto del Mar del Perú y el Instituto de Investigación para el Desarrollo – IRD.

### 5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el IV Trimestre de 2013 se ha patrocinado al IMARPE en los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte.

## 6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO:

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el IV Trimestre de 2013, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

1. Cuarta Sesión Extraordinaria 01.10.13
2. Décima Sesión Ordinaria 22.10.13
3. Undécima Sesión Ordinaria 19.09.13

## 7. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES, NUMERACION, REGISTRO Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y SU REMISION A ÑA REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA PARA SU EJECUCIÓN

Durante el IV Trimestre de 2013 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 057 al N° 074 (01.10 al 19.11) adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente

### EVALUACION:

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses inherentes a la entidad.

### PRODUCTOS:

La Oficina General de Asesoría Jurídica emite informes legales respecto del avance de los procesos judiciales. Asimismo, sobre la procedencia de efectuar contrataciones que la entidad requiere para el cabal cumplimiento de las funciones que por Ley tiene asignadas. Además se emite informes legales para la aprobación y autorización de suscripción de los convenios que se celebra con entidades nacionales y extranjeras, de conformidad al Decreto Legislativo N° 95 y su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE.

## 18 ACCIONES DE PLANIFICACION

| OBJETIVOS                | PORCENTAJE DE AVANCE (%) |
|--------------------------|--------------------------|
| Acciones de Planeamiento | 99 %                     |

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

| Metas previstas según Objetivo Especifico  | Indicador                 | Meta Anual | Avance acumulado 4º trim | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|---------------------------|------------|--------------------------|--------------------------------|
| <b>Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional</b>  |                           |            |                          | <b>98</b>                      |
| Evaluación Presupuestal- final 2012 (abril), I sem 2013 (ago)  | informe                   | 2          | 2                        | 100                            |
| Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto- 2012 (enero), Ppto 2013 (julio)  | informe                   | 2          | 2                        | 100                            |
| Modificaciones Presupuestales  | Notas Modificatorias/linf | 250        | 216                      | 86                             |
| Programación del compromiso anual –PCA trimestral  | Informe                   | 4          | 4                        | 100                            |
| Presupuesto 2014 – programación (mar,abr,may) cifras (jun, jul)  | informe                   | 2          | 2                        | 100                            |
| Revisión y análisis presupuestal de los Proyectos y/o convenios en el marco de la Cooperación técnica  | Nº Proyectos/ opinión     | 20         | 25                       | 100                            |
| <b>Establecer objetivos institucionales (resultados) a ser alcanzados en un determinado periodo de tiempo y en términos cuantitativos, dimensionando las respectivas contribuciones (metas).</b> |                           |            |                          | <b>99</b>                      |
| Formulación y elaboración del POI – PTI 2013   | informe                   | 1          | 1                        | 100                            |
| Evaluación del POI – PTI – trimestrales  | informe                   | 4          | 4                        | 100                            |
| Formulación del PEI 2013-2016  | informe                   | 1          | 1                        | 100                            |
| Evaluación del Plan Estratégico Institucional- jul/dic   | informe                   | 2          | 2                        | 100                            |
| Revisión y reformulación de Documentos Técnicos Normativos de Gestión..en revisión (mof, mapro, tupa)  | Documentos / Directivas   | 4          | 4                        | 100                            |
| Elaboración de normas internas   | Normas                    | 6          | 6                        | 100                            |
| Formulación, elaboración y análisis de perfil de proyectos de Inversión Pública.   | Nº Proyectos              | 4          | 4                        | 95                             |

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + PRESUPUESTO:

- Programación trimestral y notas de incremento y disminución del PCA.
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.

- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la República, Congreso).
- Elaboración del Presupuesto del 2014 – MEF / Programación (Congreso)
- Elaboración de Programas presupuestales (PPR), por resultados -2014 versión final.
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2013
- 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 financieros – presupuestal III trim

#### **Convenios y Proyectos – Opinión Técnica:**

Se elaboró 21 Resoluciones Directorales de Autorización de Viaje de funcionarios y profesionales, a efectos de participar en diferentes eventos científicos a nivel internacional, cuyo financiamiento fue asumido por los organizadores; asimismo, se autorizaron 05 participaciones cuyo gasto fue asumido por la institución por un monto ascendente a la suma de \$ 22,069.18; asimismo, se aprobó con eficacia anticipada la utilización de monto adicional en pasajes aéreos para el viaje de profesional del IMARPE a EEUU en comisión de servicios.

De otro lado, se realizó el análisis y revisión de los Proyectos de Convenios a suscribirse con la institución para su posterior suscripción, los cuales a continuación se detallan:

- Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
- Proyecto de Convenio de Cooperación Científica, Técnica y de Formación entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y el Instituto de Investigación para el Desarrollo – IRD de Francia.
- Proyecto de Adenda Nro.1 al Convenio de Creación de un Laboratorio Mixto Internacional entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y el Instituto de Investigación para el Desarrollo – IRD de Francia.
- Proyecto de Adenda Nro.2 al Convenio de Asistencia entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Marina de Guerra del Perú – MGP para la operación y mantenimiento del BIC Humboldt, BIC José Olaya Balandra y BIC SNP2.
- Contrato de Asociación en participación a suscribirse entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, la Universidad Nacional de Rumbos y las Empresas Domingo Rodas S.A, Corporación Pesquera Inca SAC, Camposol S.A.
- Renovación del Convenio de Asistencia entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Marina de Guerra del Perú – MGP, para la operación y mantenimiento del BIC Humboldt, BIC José Olaya Balandra y BIC SNP”.
- Proyecto de Adenda N°1 al Convenio Marco de Colaboración Interinstitucional a suscribirse entre la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE
- Propuesta de modificación del Convenio Específico KIOST-IMARPE.
- Proyecto de Convenio Específico de Cooperación Técnica a suscribirse entre el Word Wildlife Fun Inc-WWF y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE – “Aportes para el Manejo Eco sistémico de las pesquerías pelágicas en el mar peruano – Fase 1”.
- Proyecto de Convenio de Colaboración Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE
- Convenio de Asociación para la ejecución del proyecto “Monitoreo oceanográfico y ambiental mediante vehículo submarino sensorizado operado remotamente”, a suscribirse entre la Pontificia Universidad Católica del Perú y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE

#### **+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:**

- Adecuación del Reglamento Interno de Trabajo (RIT)
- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del IV trimestre
- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional – Resumen Ejecutivo Anual
- Formulación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional 2014
- II Proyecto Preliminar de la Directiva Interna “Asignación de Gratificación de Mar y de Puerto”.
- Elaboración del Proyecto de Resolución Directoral que aprobó el Manual de Organización y Funciones – MOF del IMARPE, siendo suscrita mediante Resolución Directoral N°DEC-282-2013 del 15 de noviembre de 2013.
- Proyecto Final de la Directiva Interna N°004-2013-IMP “Autorización de Viajes y Asignación de Pasajes y Viáticos por Comisión de Servicios Dentro y Fuera del País”, aprobación del Titular del Pliego del IMARPE que concluyó con su aprobación el 21 de noviembre de 2013.
- Informe de la Implementación de Recomendación – Informe N°002-2013-2-0068 “Examen Especial al Desarrollo del Proceso de Actividades de Investigación Científica para la Determinación de Vedas y Cuotas Pesqueras del Recurso Anchoyeta, correspondiente al período 2012” presentado por el Órgano de Control Institucional del IMARPE, recomendando la elaboración y aprobación del Manual de Organización – MOF del IMARPE (CONCLUSIÓN N°01), en el marco de la normativa vigente y en concordancia con el Reglamento de Organización y Funciones – ROF del IMARPE, que incluya las funciones del Área Funcional de Investigaciones de Recursos Neríticos Pelágicos.

Se dio por implementada la recomendación con la aprobación de la Resolución Directoral N°DEC-282-2013 del 15 de noviembre de 2013.

- Opinión del Proyecto de Directiva para la Ejecución de los Trabajos de Reparación, Mantenimiento y Carena del BIC JOSÉ OLAYA BALANDRA, elaborado por el Área Funcional de Flota. Nuestro pronunciamiento fue en el sentido de que **las normas internas NO se formulan para regular la ejecución contractual de una contratación pública como es**

**el caso entre el IMARPE y el SIMA - CHIMBOTE**; es decir, éstas no se elaboran para normar las contraprestaciones pactadas con los contratistas o proveedores adjudicados, mediante Contrato formalmente suscrito; o, a través de Ordenes de Compra o de Servicio. Sin embargo, para cumplir con las obligaciones contraídas por el IMARPE con terceros, **Sí corresponde, al Área Funcional de Logística e Infraestructura (AFLeI), de acuerdo a nuestra organización interna, la responsabilidad de verificar y controlar el cumplimiento de la ejecución contractual entre la empresa SERVICIOS INDUSTRIALES DE LA MARINA S.A. – SIMA PERÚ S.A. y el IMARPE, para el servicio de reparación, mantenimiento y carena (diqueo) del BIC JOSÉ OLAYA BALANDRA**, en base a lo consignado en el Contrato de Servicio N°0017-2013-IMP, en las Bases Integradas de la Adjudicación por Exoneración N°0005-2013-IMP; así como, en su oferta técnica y económica adjudicada del proveedor, tomando en cuenta que la vigencia del Contrato, debe computarse desde el día siguiente de la suscripción del Contrato o desde el día siguiente de cumplir las condiciones establecidas en las Bases.

- Elaboración del Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación del Cuadro para Asignación de Personal (CAP) del IMARPE, en mérito a los mandatos judiciales, conforme a lo precisado en los Juzgado Especializado de Trabajo del Callao en las Resoluciones correspondientes, interpuesto por personas que prestaron servicio al IMARPE bajo el régimen de contratación administrativo de servicios (RECAS), cuyos procesos concluyeron con sentencia que ordena a la Institución; entre otros, con la incorporación de los demandantes, como trabajadores con contrato de trabajo del régimen laboral de la actividad privada, a plazo indeterminado.

- Elaboración del Proyecto Final de la Directiva Interna "Pago de Gratificación de Mar" que fue sometido a consulta legal respecto a la legalidad que recae en lo establecido en la referida norma interna; toda vez, que con su aprobación, el IMARPE no estaría vulnerando la prohibición establecida en el Artículo 3° del Decreto Supremo N°159-2012-PRODUCE, que aprueba la escala remunerativa de nuestra Institución; así como, lo dispuesto en el numeral 3.4 de la Resolución Directoral N°013-92-INAP-DNP, que aprueba el Manual Normativo de Personal N°002-92 "Desplazamiento de Personal".

- Organización y conducción de procesos de selección encargados como Presidente del Comité Especial Permanente.

#### **+ PROYECTOS SNIP**

- **Huanchaco** SNIP 60287,

A fines de diciembre (27/12) se tiene un compromiso de devengado al 95 %. Se esta coordinando con los proveedores la entrega de los equipos al más breve plazo.

- **Camana** SNIP 66280

A fines de diciembre (27/12) se tiene un compromiso de devengado al 85 %. Se esta coordinando con los proveedores la entrega de los equipos al más breve plazo.

- **Proyectos en etapas de Pre-inversión (formulación):**

- "Mejoramiento de los Servicios Científicos y Tecnológicos de las Sedes Descentralizadas del IMARPE de Tumbes, Paíta y Santa Rosa – Zona Norte". Avance físico al 30 %, se esta haciendo el estudio del mercado de la propuesta de diseño arquitectónico, del análisis de suelo y diseño de instalaciones mecánicas.

- "Mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de la sede central del IMARPE, distrito del Callao, provincia Constitucional del Callao, región Callao". Avance al 30 %, se esta haciendo el estudio del mercado de la propuesta de diseño arquitectónico y el estudio de mercado de los servicios del IMARPE.

- "Ampliación de la capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica del Instituto del Mar del Perú – IMARPE". Avance al 30 %. El área de logística esta haciendo el estudio del mercado. Se esta coordinando con la OGPP de Produce su opinión para el financiamiento con los derechos de pesca.

#### **+ ACTIVIDADES, FINANCIADAS CON RECURSOS DE LOS DERECHOS DE PESCA:**

- Reparación, mantenimiento y carena del BIC José Olaya Balandra, embarcación que es utilizada para la investigación pesquera y oceanográfica de los recursos hidrobiológicos a lo largo del litoral peruano en zonas costeras y en alta mar (entre 20 y 200 millas de costa).

A la fecha se ha devengado el 39.70%, S/.1'398,357.00

- Reparación, mantenimiento, carena y modificación estructural del BIC SNP-2, embarcación utilizada para la investigación pesquera y oceanográfica de los recursos hidrobiológicos a lo largo del litoral peruano en zonas costeras, cubriendo las primeras 40 millas de costa.

Se tiene un devengado del 92%, S/.2'116,000.00

- Ejecución de las actividades:

+ "Observación y evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la corriente de Humboldt, utilizando como plataforma la flota de cerco", por un monto ascendente a S/. 2'607,000.00 Nuevos soles.

A la fecha se ha devengado 28.48%, S/.742,473.60.

+ "Evaluación hidroacústica de recursos pelágicos a bordo del BIC Humboldt-Cr.1308-11, en las costas de Tumbes hasta Tacna", por un monto de S/.1'896,281.00 nuevos soles.

Se ha devengado el 100%.

- Mediante Resolución Ministerial N°350-2013-PRODUCE, autorizan la transferencia de recursos financieros para la ejecución de las siguientes actividades:

+ Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos, costo ascendente a S/.1'338,000.00 nuevos soles.

+ Fortalecimiento del Sistema de prevención para la alerta temprana de especies de fitoplancton potencialmente tóxicas en Paíta, Chimbote, Callao y pisco, costo ascendente a S/.1'419,800.00 nuevo soles.

#### EVALUACIÓN:

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitiera realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (físico y financiero) en cada meta.

### 19 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

Total= 98 %

| OBJETIVOS                          | Porcentaje de Avance (%) |
|------------------------------------|--------------------------|
| Administración de Recursos Humanos | 100 %                    |

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador | Meta Anual | Avance Acumulado 4º Trim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|---|-----------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| Elaborar el consolidado mensual del monto para el pago de remuneraciones aprobado.  | Planillas | 12         | 12                        | 100                            |
| Elaborar los Reportes, Boletas de Pago, Planillas de Personal y posterior remisión a la Unidad de Contabilidad para el compromiso presupuestal. | Reportes  | 12         | 12                        | 100                            |
| Elaborar Informes para el pago de aportaciones a las AFP y Sistema Nacional de Pensiones. (AFPNET Y PDT 601)                                    | Informes  | 12         | 12                        | 100                            |
| Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Beneficios Sociales, ESSALUD y Seguro Médico Familiar.  | Reportes  | 4          | 4                         | 100                            |
| Informes de avance de resultados trimestral, anual  | Informes  | 6          | 6                         | 100                            |

#### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.

- Se continúa con la revisión, depuración, actualización y catalogación de la data de los Legajos Personales para dar cumplimiento a la Directiva N° DE-002-2008-IMARPE "Administración, Organización, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los trabajadores del IMARPE" y su inmediato registro en el Módulo de Personal – Integrix.

- Se brinda información al personal referente a sus capacidades y su seguridad en su entorno laboral, tanto de la sede central, como a los Laboratorios Costeros.

- Se cumple con las el Programa de Atención Médico Familiar.

#### PRODUCTOS:

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PDT 601, PLANILLA ELECTRONICA, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.

- Modulo de gestión de recursos RRHH del la DNPP- MEF

- Reporte a la Autoridad Nacional del Servicio Civil –SERVIR de información de personal.

- Información sobre el Recurso Humano de IMARPE, solicitado por el Ministerio de la Producción.

#### UNIDAD DE CONTABILIDAD : 95 %

|               |       |
|---------------|-------|
| - Presupuesto | 100 % |
|---------------|-------|

| Metas previstas según Objetivo Específico                        | Indicador | Meta Anual | Avance acum 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim.(%) |
|--|-----------|------------|----------------------|--------------------------------|
| Elaboración de información presupuestal para la Cta. Gral. R.    | Informe   | 1          | 1                    | 100                            |
| Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros. / Ejecución | Documento | 6500       | 8327                 | 100                            |

|  |           |   |   |     |
|--|-----------|---|---|-----|
| Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, DONACIONES Y TRANSFERENCIAS. | Informe   | 4 | 4 | 100 |
| Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal                                      | Ejecución | 4 | 4 | 100 |

## RESULTADOS PRINCIPALES

### - Elaboración de información presupuestal para la Cuenta General de la República.

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

### - Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.

Se efectuó el compromiso de Ordenes de Compras, Ordenes de Servicios, Planillas, de Remuneraciones, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Planilla de Subsidio por Gasto de Fallecimiento(D.L. N°20530), Planilla de Subsidio por Gasto de Sepelio(D.L. N°20530), Resoluciones Directorales, Encargos, Viáticos, Sentencias Judiciales y Otros.

### - Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.

Elaboración mensual de documentos informando a la Coordinadora del Area Funcional de Contabilidad la Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados y Donaciones y Transferencias.

Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio.

Elaboración de las Notas de Modificación Presupuestal.

Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.

Elaboración de Informes de Cruceros.

Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.

## EVALUACIÓN

- Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DNPP-MEF.

- Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

## PRODUCTOS

- Presentación de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República (Dirección Nacional de Contabilidad Pública).

- Presentación de Información para la Conciliación del Marco Legal del Presupuesto.

- Presentación de Información sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.

- Presentación de la Ejecución de Compromisos por Fuentes de Financiamiento de Acuerdo a la Certificación Presupuestal.

|                 |       |
|-----------------|-------|
| - Fiscalización | 100 % |
|-----------------|-------|

| Metas previstas según Objetivo Especifico                     | Indicador               | Meta Anual | Avance acumulado 4ºTrim. | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|---|-------------------------|------------|--------------------------|--------------------------------|
| Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales | Nº Conciliaciones       | 2          | 2                        | 100                            |
| Tramite de Órdenes de Compra y Servicio                       | Nº O/c y O/S Tramitados | 3800       | 4958                     | 100                            |
| Tramite de solicitudes de encargos y viáticos                 | Nº Tramites             | 2000       | 2445                     | 100                            |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

- La Conciliación y análisis de la Cuenta 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta y encargos Generales con el Área de Integración Contable se hará semestralmente.

- Se realizó el trámite de Órdenes de Compra y Servicio remitidos por la Unidad de Logística e Infraestructura

- Se realizó el trámite de las solicitudes de encargos y viáticos de los trabajadores de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

## EVALUACION

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceros de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

## PRODUCTOS:

Del resultados se obtiene que al segundo trimestre se generó (2) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (4958) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (2445) Tramites de Encargo y viáticos.

|               |      |
|---------------|------|
| - Integración | 86 % |
|---------------|------|

| Metas previstas según Objetivo Específico   | Indicador         | Meta Anual | Avance 4ºTrim. | Grado Avance Al 4º Trim (%) |
|---|-------------------|------------|----------------|-----------------------------|
| Elaboración de la Información Financiera y Presupuestaria, e integración de la Información Presupuestaria y anexos de acuerdo al Instructivo.   | Informe           | 1          | 1              | 100                         |
| Elaboración de Estados Financieros y Presupuestales Mensuales<br>Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería<br>Conciliación Mensual con el Área de Patrimonio e Inventarios sobre las adquisiciones de los Activos Fijos.<br>Conciliación Mensual con el Área de Almacén Suministro de Funcionamiento. | Informe           | 12         | 6              | 50                          |
|   | Conciliación      | 36         | 12             | 58                          |
| Devengados de Órdenes de Compra, Servicios y Otros de acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal  | O/C , O/S y Otros | 6,500(**)  | 5436           | 84                          |
| Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros  | Informe           | 20         | 6              | 30                          |
| Presentación de Información de adquisiciones de bienes y/o servicios COA-Estado-SUNAT   | Informe           | 12         | 7              | 58                          |
| Elaboración de la Información para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT  | Reporte           | 12         | 8              | 67                          |

(\*\*) De acuerdo a la disponibilidad presupuestal

### RESULTADOS PRINCIPALES:

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman el Balance General, Estados de Gestión y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Balance General.
- Verificar la ejecución de gastos por operación de las órdenes de compra, servicios y otros en el Sistema Integrado de Administración Financiera-SP mensual y por ende dar cumplimiento a las Resoluciones de Cobranza Coactiva emitidas por la SUNAT
- Arqueos de fondos para pago en efectivo y valores, arqueo de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central y Laboratorios Costeros y Continental.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT mensual (diciembre 2012 y enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre 2013) y resumen de datos de la confrontación de operaciones autodeclaradas COA-Estado (noviembre, diciembre 2012 y enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, setiembre y octubre 2013).

### EVALUACION DE IMPACTO

Formular los estados financieros, así como mantener los recursos contables del IMARPE y remitir, en los plazos de ley, la información pertinente a los órganos públicos correspondientes, previa aprobación de la Alta Dirección.

### PRODUCTOS

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2012 e Información del primer trimestre y primer semestre 2013, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
  - Se ha formalizado el gasto devengado (8,655) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros. Asimismo cabe indicar que se ha ejecutado **mayor gasto del devengado** en relación a la disponibilidad presupuestal prevista en el ejercicio 2013.
  - Se ha efectuado (14) Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo, valores, comprobantes de retenciones y otros controles implementados en la Sede Central y laboratorios Costeros y Continental.
  - Presentación de la Información de adquisición de los Bienes y/o Servicios (10) de la Confrontación de Operaciones Autodeclaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre 2012 y enero, febrero, marzo, abril, mayo junio, julio, agosto, setiembre y octubre 2013
  - Se ha elaborado (11) el reportes del registro de compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT, de los meses de diciembre 2012 y enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre 2013.
- Se ha efectuado las (28) Conciliaciones: Libros Bancos vs. Extractos Bancarias (enero - octubre), Activos Fijos (enero - setiembre) y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables 2013 (enero - setiembre)

**UNIDAD DE TESORERIA : 100 %**

| Metas previstas según Objetivo Específico  | Indicador | Meta Anual | Avance acumulado 4º Trim | Grado de Avance Al 4º Trim (%) |
|--|-----------|------------|--------------------------|--------------------------------|
| Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios | Informe   | 12         | 12                       | 100                            |
| Recaudación de Ingresos                    | Informe   | 12         | 12                       | 100                            |
| Pago de Tributos                           | Informe   | 12         | 12                       | 100                            |

**RESULTADOS PRINCIPALES:****+ Recaudación**

Durante el IV trimestre se captaron, registraron y depositaron S/. 190 684.68 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 – IV trimestre 2013</b> |                   |
|---|-------------------|
| Octubre   | 29 827.03         |
| Noviembre   | 69 493.34         |
| Diciembre   | 91 364.31         |
| <b>TOTAL S/.</b>  | <b>190 684.68</b> |

**+ Transferencia de Recursos a la Cuenta Única del Tesoro**

Se ha dado cumplimiento a la Resolución Directoral N° 063-2012-EF/52.03 donde "Dictan disposiciones sobre la centralización de los Recursos Directamente Recaudados de las Unidades Ejecutoras del Gobierno Nacional, en la Cuenta Principal del Tesoro Público – CUT. Habiendo efectuado las transferencias respectivas y haber obtenido Asignaciones Financieras al III trimestre por un monto ascendente a S/. 10 927 745.96 Nuevos Soles., el mismo que se desagrega de la siguiente manera:

| <b>Transferencia de Recursos al CUT – IV Trimestre 2013</b> |                      |
|---|----------------------|
| Ingresos Propios  | 285 379.54           |
| Otros ingresos  | 167 054.66           |
| Transferencia de Produce                                    | 9 122 821.00         |
| Encargos  | 18,432.00            |
| Saldo de Balance  | 1'100,000.00         |
| Intereses generados   | 103 720.99           |
| Transferencia interbancaria                                 | 130,337.77           |
| <b>TOTAL S/.</b>  | <b>10 927 745.96</b> |

**+ Emisión de Recibos de Ingreso**

Se han emitido 536 Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Libros, Boletines, Láminas, Publicaciones, registro de participantes por procesos de adjudicaciones, Servicios de Laboratorio, Servicio de Copias Simples, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargos y/o Comisión de Servicio).

| <b>Recibos de Ingreso emitidos – IV trimestre 2013</b> |            |
|--|------------|
| Octubre  | 120        |
| Noviembre  | 243        |
| Diciembre  | 173        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>536</b> |

**+ Reversiones al Tesoro Público**

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de las personas que obtuvieron fondos por Encargos y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación, informe que se remite en forma mensual al Área Funcional de Contabilidad para su registro y control respectivo.

**+ Rendiciones del Fondo de Caja Chica**

Mediante Resolución Directoral N° OGA-001-2013 del 07.01.2013 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por S/.40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES), designándose a la Sra. **Econ. Haydée María Cruz Sáenz Apari**, como encargada de su manejo. El III trimestre 2013 se ha efectuado 5 reposiciones del Fondo de Caja Chica.

Se designa a partir del 09 octubre 2013 según Resolución Directoral OGA – 100 – 2013, se designa al **Sr. Ireno Carbajal Mejía**, la encargatura del Manejo del Fondo de Caja Chica en reemplazo de la Sra. **Econ. Haydée María Cruz Sáenz Apari**

| Meses        | Nº de Rendiciones | Importe (S/.)    |
|--------------|-------------------|------------------|
| Octubre      | 1                 | 17 233.15        |
| Noviembre    | 2                 | 45 754.85        |
| Diciembre    | 1                 | 17 194.03        |
| <b>TOTAL</b> | <b>4</b>          | <b>80 182.03</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 3935 documentos, según detalle:

| <b>Comprobantes de Pago – IV trim 2013</b> |             |
|--|-------------|
| Octubre                                    | 1165        |
| Noviembre                                  | 1235        |
| Diciembre                                  | 1535        |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>3935</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**

Estos documentos (Expedientes) cancelados 11 440 (al IV trim) son remitidos junto con su documentación sustentatoria al Área Funcional de Contabilidad registro y custodia definitiva

**+ Control de las Retenciones y Pago de Tributos**

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. (enero a noviembre)

| CONCEPTO                             | S/.          |
|--------------------------------------|--------------|
| Impuesto a la Renta 4ª Categoría     | 443 941.00   |
| Sistema Nacional de Pensiones        | 406 874.00   |
| Es Salud Vida                        | 5 845.00     |
| Es Salud Seguro Regular Trabajador   | 1 299 712.00 |
| Es Salud Seguro Regular Pensionistas | 44 974.00    |
| Impuesto a la Renta 5ª Categoría     | 1 380 584.00 |
| Régimen de Retenciones 6% I.G.V.     | 276 114.00   |

**+ 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.

| Ventas - IV trimestre 2013 |                |               |
|----------------------------|----------------|---------------|
|                            | Base imponible | IGV 18%       |
| Octubre                    | 25 169         | 4 530         |
| Noviembre                  | 62 018         | 11 163        |
| Diciembre                  | --             | --            |
| <b>TOTAL S/.</b>           | <b>87 187</b>  | <b>15 693</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

- Trimestralmente efectuamos las Conciliaciones de Cuentas de Enlace con la Dirección Nacional de Endeudamiento y Tesoro Público.

- Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción

- Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9B, AF 9C)

#### EVALUACION

A través de la programación de los Fondos Públicos se conoce la oportunidad y disponibilidad de los ingresos por cada fuente de financiamiento; en este contexto se tiene en forma adecuada y oportuna la utilización de los mismos, dando el soporte a los cruceros de investigación, ejecución de metas científicas y apoyo administrativo, teniendo como base la Asignación Financiera, la misma que cuenta con la aprobación de parte del MEF a través del Calendario de Pagos mensual.

#### PRODUCTOS:

- Información Mensual de Recaudación de Ingresos. - Reporte de Ejecución del Fondo de Caja Chica. -Registro de Ventas. -Declaración Jurada SUNAT – PDT 626 Agentes de Retención a proveedores IGV 6%. -Declaración Jurada SUNAT – PDT 621 – IGV Renta Mensual. -Declaración Jurada SUNAT – PDT 601 – Planilla Electrónica. -Declaración Jurada SUNAT- PDT 617 IGV Otras Retenciones (Renta Tercera Categoría). -PDT 3500 DAOT - Declaración Anual de Operaciones con Terceros. -PDT 3550 DAOT – Detalle de Operaciones. -Conciliación de Cuentas de Enlace – Dirección Nacional de Endeudamiento y Tesoro Público. -Conciliación de Transferencias – Ministerio de la Producción. -Conciliación con la Contaduría General de la República (AF-9, AF- 9 A, AF-9B, AF 9C). -SAFOP – Saldos de Fondos Públicos.

#### UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 94 %

| Metas previstas según objetivo especificado   | Indicador      | Meta Anual | Avance 4º Trim. | Grado de Avance al 4º Trim. (%) |
|---|----------------|------------|-----------------|---------------------------------|
| 1 Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.  | O/C y/o O/S    | 3000       | 5184            | 100                             |
| 2 Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.   | PECOSA         | 2000       | 1852            | 93                              |
| 3 Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2012 | Informe        | 1          | 1               | 100                             |
| 4 Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2012  | Informe        | 1          | 1               | 100                             |
| 5 Tramitar y presentar el autoevaluó de los locales   | Locales        | 11         | 9               | 82                              |
| 6 Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2014 <sup>1</sup> .                              | Informe        | 1          | 1               | 90                              |
| 7 Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.  | Guía de Salida | 1000       | 1043            | 100                             |
| 8 Inventario de Bienes Culturales Ejercicio 2013  | Informe        | 1          | 1               | 100                             |
| 9 Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.   | Informe        | 12         | 12              | 100                             |
| 10 Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2013 <sup>1</sup> .                     | Informe        | 2          | 1               | 70                              |

## RESULTADOS PRINCIPALES:

### ❖ PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2013, con un total de 101 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 2013, durante este trimestre el PAC 2013 ha sido modificado en una 3 versiones, conformando un total de 27 procesos de selección incluidos y 15 procesos de selección excluidos.
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado 10 Procesos de Menor Cuantía, 04 Procesos de Adjudicación Directa Selectiva, 03 Procesos de Adjudicación Directa Pública, 03 Procesos de Licitación Pública y 05 Procesos de 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 Julio, Agosto y Setiembre del 2013, haciendo un total de 37 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 Julio, Agosto y Setiembre 2013, para la página web del IMARPE para el enlace "Transparencia y Acceso a la Información Pública".

### ❖ BIENES Y SERVICIOS:

| Detalle Órdenes de Compra y Servicios Generadas al IV Trim 2013 |                   |              |                     |              |              |
|---|-------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|
| Meses   | Órdenes de Compra |              | Órdenes de Servicio |              | Total S/.    |
|   | Cantidad          | Monto S/.    | Cantidad            | Monto S/.    |              |
| Octubre   | 248               | 3,021,805.96 | 266                 | 960,038.39   | 1,220,264.79 |
| Noviembre   | 214               | 3,372,823.89 | 346                 | 1,457,237.12 | 1,528,669.29 |
| Diciembre   | 265               | 2,448,896.22 | 438                 | 2,916,772.21 | 2,130,922.90 |

### ❖ TRÁMITE DOCUMENTARIO:

- Entrega de documentación a diferentes entidades públicas y privadas los días lunes, miércoles y viernes ó cuando así se disponga por documentos urgentes.
- Digitación de memorándums solicitando el pago de los diversos diarios recibidos, así como los Pedidos de Servicio para el pago de facturas del servicio Courier DHL, Hermes.
- Entrega de Agendas a los Miembros del Consejo Directivo
- Recabar documentación del apartado 22 del Correo Central y tramitar el retiro de encomiendas internacionales en SERPOST y Aduanas
- Coordinación los envíos de materiales, documentos, equipo científicos y valijas en general a los diferentes Laboratorios y Oficinas a nivel nacional, así como diferentes destinatarios con agencias de transportes aéreos y terrestre, nacionales e internacionales y con la empresa de Courier envío locales.
- Coordinación con la Unidad de Logística e Infraestructura la recepción de documentos referidos a los procesos de convocatorias de la Institución.
- Atención y orientación al público usuario a través del Área de Gestión Documentaria
- Recabar y entregar a la Dirección Ejecutiva y/o Oficina de Asesoría Jurídica las notificaciones del procesos judiciales en que es parte el IMARPE recogidas en la casilla postal del Colegio de Abogados de Lima y Corte Superior de Justicia del Callao.
- Abrir un Registro Especial de Solicitudes de Acceso a la Información periodo 2014
- Mantener actualizado el Registro Especial de Solicitudes de Acceso a la Información

### ❖ PATRIMONIO E INVENTARIO:

- Mediante el Memorándum N° AFLel-CP-073-2013 del 30/09/13, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura, el Plan de Trabajo del Inventario de Bienes de Activo y Cuentas de Orden del Imarpe correspondiente al año 2013, con su respectivo proyecto de directiva y resolución directoral.
- Mediante Memorándum N° AFLel-CP-082-2013 del 20/06/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 018-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la baja de una sonda electrónica-multiparametro.
- Mediante Memorándum N° AFLel-CP-084-2013 del 29/10/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 020-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la Baja de bienes muebles en deterioro, calificados como residuos de aparatos eléctricos y electrónicos- RAEE.
- Mediante Memorándum N° AFLel-CP-079-2013 del 14/10/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe de los bienes de madera y metal para baja ubicados en el local de la av argentina.
- Mediante Memorándum N° AFLel-CP-097-2013 del 03/12/13, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 021-2013 con su respectivo Proyecto de Resolución, referido a la transferencia en la modalidad de donación de una moto furgón marca Honda del laboratorio costero de Camana

### ❖ MANTENIMIENTO

- Reparación de 68 CPU computadoras. Reparación de 10 monitores LCD. Reparación de 4 impresoras. Reparación de 10 equipos de laboratorio. Reparación de 12 computadoras portátiles
- Reparación de sistemas Operativos e instalación de programas 70 computadoras
- Reparación y mantenimiento de 9 PC portátiles
- Remodelacion del area de transporte
- Acondicionamiento (area colección)

#### ❖ **ALMACEN:**

- Se registraron en los libros correspondientes el ingreso de bienes con sus respectivas guías y facturas, tramitando y elevando la documentación a la Unidad de Contabilidad-Área de Fiscalización 742 órdenes de compra de diversas metas del 01 de octubre al 31 de diciembre 2013.

- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE registrando del 01 de octubre al 31 de diciembre un total de 654 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 1291 al 1944**), bienes adquiridos mediante orden de compra.

- Se registraron en Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), el ingreso y salida de bienes con Orden de Compra, y Pedido Comprobante de Salida del 01 de octubre al 31 diciembre del 2013.

- Se elaboró cinco (5) **Nota de Entrada al Almacén** registrando el ingreso de Bienes por: (2) recupero de seguro y (3) de transferencias gratuitas.

- Se elaboraron los **Partes de Almacén** luego del registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, remitiendo la documentación sustentatoria al Área Funcional de Logística, para que sean elevados al Área de Programación e Información para su registro en las Tarjetas de Existencia Valoradas y sustentar la información financiera del presente año de los siguientes meses:

|           |   |                         |                       |
|-----------|---|-------------------------|-----------------------|
| Octubre   | : | Ingreso S/.1'630,405.40 | Salida S/. En Proceso |
| Noviembre | : | Ingreso S/.1'899,315.72 | Salida S/. En Proceso |
| Diciembre | : | Ingreso S/.4'069.361.97 | Salida S/. En Proceso |

- Se ha conciliado con el Área de Programación e Información, Tarjetas de Control Visible (BINCARD), con Tarjetas de Existencias Valoradas (KARDEX) setiembre y octubre.

- Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** del 01 de octubre al 31 de diciembre atendiendo un total de 480 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 1363 al 1852**).

- Se enviaron varios bienes (Extintores, Formularios, Sillones) y Equipos de Laboratorio a las Sedes de IMARPE Tumbes, Paíta, Huanchaco, Chimbote, Camana y Puno.

- Se procesó documentación para él envió (Equipos de cómputo, de Laboratorio) Bienes para las Sedes Regionales del IMARPE.

- Con Fecha 22 de octubre 2013 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 3° Trimestre 2013 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol.

- Mediante el Oficio N° OGA – 482 - 2013-PRODUCE-IMP, se realiza la entrega de la documentación referido al stock inicial de Insumos Químicos Fiscalizados de todas las sedes del IMARPE, dando por cumplido, lo solicitado por la SUNAT

#### **EVALUACION**

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

#### **COMITÉ DE DEFENSA CIVIL: 100 %**

| <b>Metas previstas según Objetivo Específico</b> | <b>Indicador</b> | <b>Meta Anual</b> | <b>Avance 4ºTrim.</b> | <b>Grado de Avance Al 4º Trim (%)</b> |
|--|------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Simulacros de sismos                             | Informe          | 2                 | 2                     | 100                                   |
| Simulacro de incendios.                          | informe          | 1                 | 1                     | 100                                   |
| Charlas informativas                             | Charlas          | 6                 | 16                    | 100                                   |
| Reuniones Instructivas y de Coordinación         | Lista            | 12                | 17                    | 100                                   |

#### **RESULTADOS PRINCIPALES**

##### **+ Simulacro de Sismos**

Durante el Cuarto Trimestre del 2013 se ejecutó un Simulacro Nacional Nocturno por Sismo y Tsunami, realizado el 10 de octubre de 2013 a las 20:00 horas.

##### **+ Simulacro de incendios.**

No se realizaron actividadesividad.

##### **+ Charlas Informativas**

- Dictado de charla "Seguridad y Salud en el Trabajo" realizado a todo el Personal del IMARPE los días jueves 28.11.2013 y martes 10.12.2013 en el Auditorio del IMARPE sede central, dictada por la Ing. Sofía Mata Espinoza.

- Dictado de charla "Seguridad y Salud en el Trabajo" realizado a todo el Personal del IMARPE el día jueves 12.12.2013 en el auditorio del IMARPE sede Av. Argentina dictada por la Ing. Sofía Mata Espinoza.

##### **+ Reuniones Instructivas y de Coordinación**

Reunión instructiva a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST) por la Compañía de Seguros Pacífico sobre el "Plan de Emergencia", realizado el día 28.11.2013, a las 14:00 horas.

#### + Actividades rutinarias

- Se participó en el Encuentro Sudamericano de Experiencias de Participación de la Sociedad Civil en la Gestión del Riesgo de Desastres, organizado por la ONG Soluciones Prácticas en el Hotel Boulevard, realizado el 08.11.2013 de 8:30 a 13:00 horas. En representación del IMARPE asistió la Ing. Sofía Mata.

- Se participó en el PANEL de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, convocado por el Ministerio del Trabajo y el Gobierno Regional del Callao, y realizado el día 24.10.2013 desde las 9:30 am hasta las 12:30 pm en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales, de la Universidad Nacional del Callao. En representación del IMARPE asistió la Ing. Sofía Mata y el Ing. Marlon Vásquez.

- Se emitieron 3 reportes de incidentes de riesgo de accidentes por parte de Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Ejecutiva Científica:

- Reporte de Incidente N° 14 del 03 de octubre 2013. Memorándum CSST N° 28-2013.
- Reporte de Incidente N° 15 del 01 de noviembre 2013. Memorándum CSST N° 34-2013.
- Reporte de Incidente N° 16 del 02 de diciembre 2013. Memorándum CSST N° 36-2013.

#### EVALUACION

Durante el desarrollo de las actividades se ha producido una mejora en el conocimiento y la práctica de los principales procesos de la seguridad y salud en el trabajo así como para la prevención y atención de desastres mediante la implementación de medidas de seguridad, charlas informativas, tips de seguridad para casos de sismos y la participación activa del personal del IMARPE y los brigadistas de Defensa Civil en los simulacros de sismos y tsunamis, así como la difusión de noticias sobre desastres y medidas de prevención

#### PRODUCTOS

Para la preparación del personal del IMARPE en los temas de Seguridad y salud en el Trabajo así como en los temas de Prevención de Desastres, se dio difusión (a través de los correos del IMARPE) de los anuncios y Notas de Prensa proporcionados por el CSST del IMARPE, INDECI y otras entidades del Estado.

- Difusión del Simulacro Nocturno de Sismos a nivel Nacional. Cartilla Informativa. Difundido el 05.10.2013.
- Difusión de la Nota de prensa de INDECI N° 285, 288, 293, 297, 299, 323 sobre el Sismos Ocurridos y medidas de seguridad.
- Difusión del "Reglamento Interno de SST del IMARPE". Difundido el 31.10.2013.
- Difusión de la CHARLA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, del día 10.12.2013. Difundido el 09.12.2013.

## 20 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

| OBJETIVOS   | PORCENTAJE DE AVANCE % |
|---|------------------------|
| Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática | 97 %                   |

| Descripcion   | Indicador                   | Meta Anual | Avance acumulado 4º trim | Grado de avance al 4Trim (%) |
|---|-----------------------------|------------|--------------------------|------------------------------|
| Asegurar el almacenamiento y el acceso a los datos tanto científicos como administrativos mediante la administración adecuada de la Base de Datos Institucional | Informe y respaldo (backup) | 800        | 790                      | 99                           |
| Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos  | Informe                     | 12         | 11                       | 92                           |
| Brindar a los usuarios el soporte adecuado para el logro de acceso a la información institucional (incluye Active Directory)                                    | Ficha de atención e informe | 5000       | 4590                     | 98                           |
| Resultados principales trimestrales, I sem y anual  | Informes                    | 10         | 10                       | 100                          |

#### 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.

- Sostentamiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Se realizó el cambio de contraseñas a los servidores que por políticas de seguridad se realiza cada 90 días.
- Reestructuración y Mejoramiento del Directorio Activo.
- Mantenimiento correctivo del equipo de almacenamiento de Discos (Storage).

##### + Mantenimiento de la red de Datos y Comunicaciones.

##### Soporte a servidores:

- Administración y mejora de la Configuración del Servicio de Correo Electrónico (Exchange server 2010)

- Administración y mejora de la Configuración del Virtual Center (VMware)
- 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 del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.

#### **Mantenimiento de Servidores y Red de Datos:**

- Copia de seguridad diaria del servidor de correo a cintas y depuración de correos..
- Afinamiento de las políticas de seguridad del equipo appliance Juniper.
- Mantenimiento y depuración mensual de los archivos y accesos de seguridad del servidor FTP.
- Configuración y revisión de las alertas de la plataforma de virtualización en donde se encuentra alojados la mayoría de las aplicaciones del IMARPE.
- Solución de incidencias de Video – Conferencia y telefonía fija.
- Mantenimiento de los Gabinetes de Equipos de comunicación de datos (Switch, Patch Panel, Patch Cord).

## **II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRA DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.**

### **+ Definir e implantar un estándar documentado para la Base de Datos Institucional y otros.**

- Se mantiene actualizada en 89 % la documentación del Análisis y Diseño del seguimiento de la Pesquería Pelágica y Demersal utilizando la notación UML. Lo cual incluye:
- Paquete del negocio Seguimiento Pesquería Demersal, Pelágico y Operaciones en el Mar.
- Modelo del dominio, diagrama casos de uso, diagrama de colaboración, diagrama de clases y diagrama de secuencia.

Los manuales de usuarios y cartillas de instrucciones de las aplicaciones Científicas y Administrativas se encuentran actualizados a un 50%

### **+ Monitorear el Sistema de Seguridad**

- Se ha contratado a un consultor especialista en Seguridad de la Información con experiencia en la Norma ISO/NTP 27001:2008 - SGSI para continuar con la elaboración de los documentos de la Norma ISO 27001:2008, Definición del Alcance del SGSI y la Declaración de las Políticas de la Seguridad de la Información
- Diariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (\*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.
- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE, este procedimiento se realiza semanalmente y de esta manera se reduce los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- 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.
- Semanalmente se revisan las alertas que se registran en la consola del Antivirus (KASPERSKY) y con la información obtenida se procede a corregir o eliminar estas alertas en las estaciones de trabajo de los usuarios.

### **+ Adquirir Software antivirus.**

- Se ha adquirido el software Antivirus para 700 computadoras (Servidores, desktop y laptop) y para el servidor de correos, por un (01) año, con el fin de neutralizar cualquier presencia de virus y programas maliciosos, se elaboraron los términos de referencia indicando que el software cumpla con los parámetros de seguridad de alto nivel y maneje un análisis de heurística optimizado.
- Elaboración del plan de trabajo para la actualización e instalación del antivirus Kaspersky en la nueva versión (10.0) para Workstation y versión (10.0) para servidores.

### **+ Otras actividades**

- Implementación del sistema Repositorio Digital y el catálogo PMB de Biblioteca.
- Se ha iniciado la elaboración del proyecto de migración de todos los servidores (Máquinas Virtuales), almacenado en un Storage que está presentando problemas a un Storage de última generación y de mayor capacidad.
- Elaboración del Plan de Inventario de hardware y software del 2013

- Secontinua con el desarrollo y complementación del software científico IMARSIS.

### **+ Transparencia y Acceso a la Información Pública.**

Se ha mantenido actualizada las publicaciones de la información en lo que corresponde a data de la Of. General de Administración y OGPP; así como también publicación de resoluciones, Ordenes de Compra y de Servicios referidos al Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones; Información del POI-PTI relacionado a evaluación; Información Financiera y Presupuestal; Declaraciones Juradas de Empleados Públicos; Información de Personal, Convocatorias CAS; actualización de información referente a la Agenda del Presidente del Consejo Directivo, y Director Ejecutivo Científico; dicha información ha sido actualizada en concordancia con el Portal de Transparencia Estándar en las Entidades de la Administración Pública”; ONGEI – PCM. Entre otros temas.

## **III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DEL ACCESO ANTES MENCIONADO.**

### **+ Capacitación.**

- El Coordinador de Informática se encuentra en proceso de capacitación, a cargo de la Of. Nacional de Gobierno Electrónico – ONGEI-PCM, mediante talleres, también, al Oficial de Seguridad de la Información de la Institución, nombrado por Resolución Directoral.
- El Coordinador de Informática ha recibido capacitación en “**Gestión Pública**”.
- Se ha continuado contacto permanente con personal del MEF, de la empresa Ecosystems, Softland y Tecnosys para garantizar la operatividad de los sistemas SIAF, INTEGRIX, antivirus y transmisión remota de información. Así como con la firma S&A, T&G y SINUX referente a VmWare y Correo Electrónico.

**+ Soporte a Usuarios.**

- Instalación y Configuración de Impresoras y Scanner a las áreas usuarias, la configuración es en modo local y en red
- Instalación y Configuración de software administrativos como el SIGA, SIAF, INTEGRIX, antivirus y soporte al SITRADOCC.
- Instalación y Configuración de Sistemas Operativos licenciados como el Windows XP, Windows7, así como los aplicativos de Office’s 2007 y Office’s 2010.
- 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.

**PRODUCTOS**

- Informe evaluación de actividades, matriz de evaluación de actividades cuarto trimestre 2013.
- Servidores en normal operatividad
- Internet, correos y transferencias ininterrumpidos
- Backup de servidores realizados satisfactoriamente
- Publicaciones continuas en el Portal Web institucional y Portal de Transparencia Estándar de la Administración Pública.
- Servicio normal de telefonía analógica/digital/IP.
- Sistema IMARSIS en modo cliente/servidor y migración en Web y WAP.
- Acondicionamiento del DATACENTER de contingencia de la Av. Argentina
- Data center adecuado al estándar internacional
- Avance en el Desarrollo e Implementación del Nuevo Portal Web Institucional