

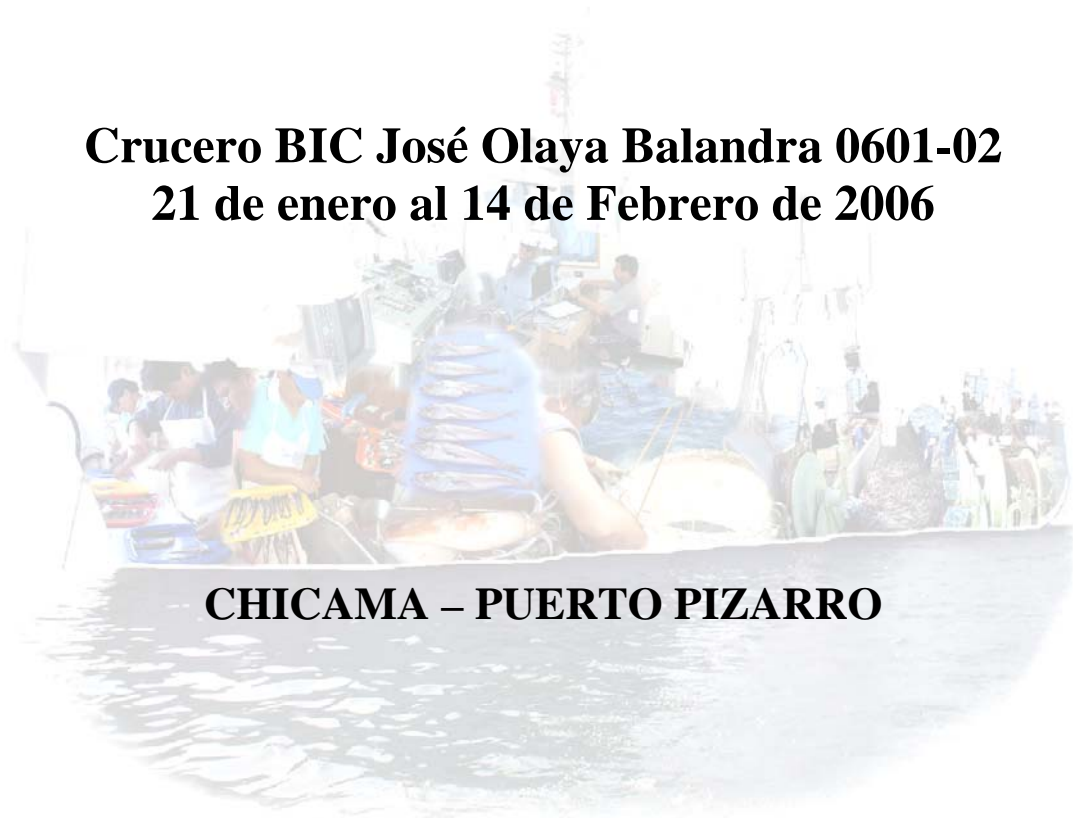
# **INFORME**

---

**Crucero de Investigación de merluza y otros  
demersales en el verano del 2006**

---

**Crucero BIC José Olaya Balandra 0601-02  
21 de enero al 14 de Febrero de 2006**



**CHICAMA – PUERTO PIZARRO**

**Febrero 2006**

# INFORME

---

## Crucero de Investigación de merluza y otros demersales en el verano del 2006

---

**Crucero BIC José Olaya Balandra 0601-02  
21 de enero – 14 de febrero 2006**

### CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN:.....	3
2.	MATERIAL Y MÉTODOS: .....	4
2.1.	Área Barrida – Acústica:.....	4
2.2.	Estudios Biológicos: .....	5
2.3.	Investigaciones Bio-Oceanográficas:.....	6
3.	RESULTADOS: .....	7
3.1.	Condiciones Bio-Oceanográficas: .....	7
3.1.1.	A Nivel Superficial: .....	7
3.1.2.	En la Estructura Vertical: .....	10
3.1.3.	En el Fondo del Mar:.....	13
3.1.4.	Indicadores Biológicos e Ictioplancton: .....	14
3.1.5.	Macrobentos:.....	15
3.2.	Lances, Parámetros de la Red y el Área barrida: .....	16
3.3.	Caracterización Biológica y Poblacional de los recursos demersales:.....	18
3.3.1.	Composición de la captura y diversidad biológica: .....	18
3.3.2.	Merluza ( <i>Merluccius gayi peruanus</i> ): .....	21
3.3.2.1.	Distribución y Abundancia Relativa:.....	21
3.3.2.2.	Estructura por tamaños: .....	22
3.3.2.3.	Relación Longitud – Peso: .....	25
3.3.2.4.	Estado reproductivo: .....	26
3.3.2.5.	Alimentación: .....	27
3.3.2.6.	Densidades Medias, Población y Biomasa: .....	28
3.3.2.7.	Relación con el Ambiente:.....	31
3.3.3.	Otros recursos demersales:.....	32
3.3.4.	Otros recursos: .....	35
3.	DISCUSIÓN:.....	38
4.	CONCLUSIONES:.....	40
5.	ANEXOS.....	41

## 1. INTRODUCCIÓN:

La abundancia y concentración de la población de merluza dependen principalmente de las condiciones oceanográficas y de la intensidad de pesca dirigida a este recurso. El análisis previo de estas condiciones es necesario para determinar tendencias en los parámetros oceanográficos y su relación con la actual distribución y nivel de abundancia de la población.

El registro de anomalías negativas en la temperatura superficial del mar (TSM) en otoño del 2005 (Cr. Demersal 0505-06) y su intensificación en invierno del mismo año (Cr. Oceanográfico 0509-10) indicaron una tendencia del ambiente hacia condiciones más frías de lo normal. Para finales de la primavera del 2005 las anomalías de TSM registradas en la zona centro-sur del Perú fueron cercanas a lo normal, persistiendo valores negativos al norte de Pimentel Cr. Pelágico 0511-12). Las condiciones subsuperficiales registradas en este crucero mostraron una retraída Extensión Sur de la corriente de Cromwell que habitualmente se observa entre los 06° - 07° S y una fuerte proyección de las Aguas Costeras Frías, caracterizadas por su bajo contenido de oxígeno.

De otro lado, las secciones de Chicama y Eten del mismo crucero (Cr0511-12) mostraron la isoterma de 15°C alrededor de los 50 m de profundidad a 60 mn de la costa, ascendiendo hasta 20 m en la zona costera, mientras que la mínima de oxígeno (0,5 ml/L) se ubicó a 20 m de profundidad, cerca de la costa.

Por otro lado, en los primeros días de diciembre 2005 (Operación Merluza VIII), se pudo advertir una disminución en la abundancia del recurso merluza al sur de los 06°30' (Subárea D), que fue aumentando entre los 06°00' S y 06°30' alcanzando niveles de CPUE de 0,87 t/h, específicamente en el estrato II (50 a 100 bz de profundidad) merluzas con talla promedio de 20 cm. y moda principal en 19 cm.

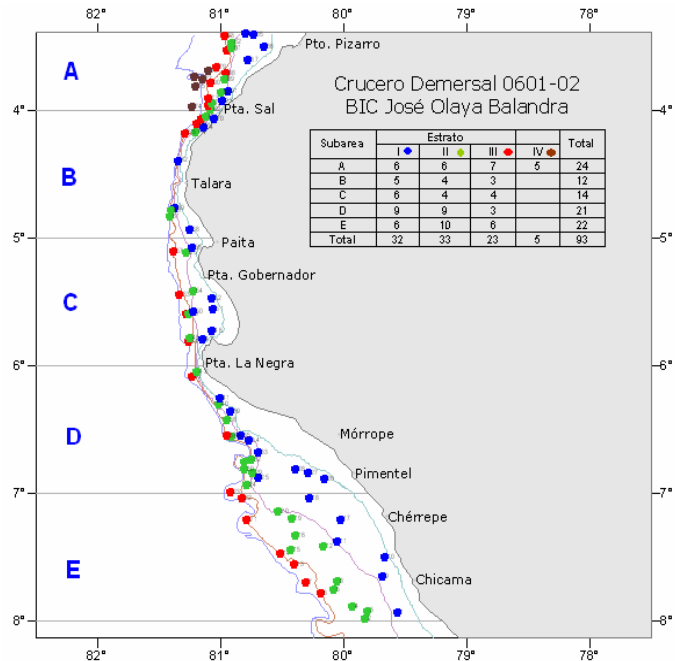
Durante las primeras semanas del mes de enero 2006 (previo al inicio del crucero) la pesquería industrial arrastrera de la merluza en la zona de Paita, se caracterizó por presentar índices de captura por unidad de esfuerzo bajos, debido a la dispersión del recurso en las zonas habituales de pesca (frente a Paita), lo que motivó que la flota EAC se traslade dentro de la bahía de Sechura, capturando ejemplares juveniles básicamente, mientras que las embarcaciones EAME trabajaron en el segundo estrato, sin embargo, la persistencia de bajos niveles de CPUE indujeron al movimiento de la flota hacia caladeros ubicados al norte de los 4° 25 S.

En este informe se resumen los principales resultados obtenidos durante la ejecución del “*Crucero de Investigación de merluza y otros demersales en el verano del 2006*”, llevado a cabo entre el 21 de enero y el 14 de febrero de 2006 a bordo del BIC José Olaya Balandra, en el área de distribución de merluza comprendido entre el dominio marítimo norte de Perú (03°23'S) hasta Puerto Chicama (08°00'S), cuyo principal objetivo fue el de evaluar el stock disponible de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) y su relación con las variaciones de los factores bióticos y abióticos de su entorno, dentro del programa de monitoreo de la población de este recurso sometido a medidas de manejo tendentes a una recuperación poblacional que permita el desarrollo de la actividad pesquera sostenible y responsable.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS:

Entre el 21 de enero al 14 de febrero de 2006 se realizó el Crucero de Investigación de Merluza y Otros Demersales Cr0601-02 aplicando el método de “Área Barrida” a bordo del BIC José Olaya Balandra, cubriendo la totalidad de las Subáreas A, B, C, D y E y en los estratos de profundidad I, II, III y IV comprendidos en 20-50, >50-100, >100-200 y >200 bz respectivamente.

La asignación aleatoria del número de lances por estrato tuvo como principales criterios la extensión de la plataforma ( $\text{mn}^2$ ) y la varianza de los valores de densidad media ( $\text{t}/\text{mn}^2$ ), considerando un mínimo de 3 lances por cada estrato dentro de cada subárea.



### 2.1. Área Barrida – Acústica:

La Unidad Básica de Muestreo acústico (UBM) fue de 1mn, habiéndose utilizado el ecosonda científica Simrad EK500 operando a 38 y 120 kHz de emisión sonora split beam.

La data colectada fue procesada aplicando un programa de análisis acústicos ECHOVIEW a fin de obtener un coeficiente acústico de densidad (NASC, en  $\text{m}^2/\text{mn}^2$ ) por UBM. En un Sistema de Información Geográfica (SIG) se contornearon áreas en función al NASC de las especies en estudio.

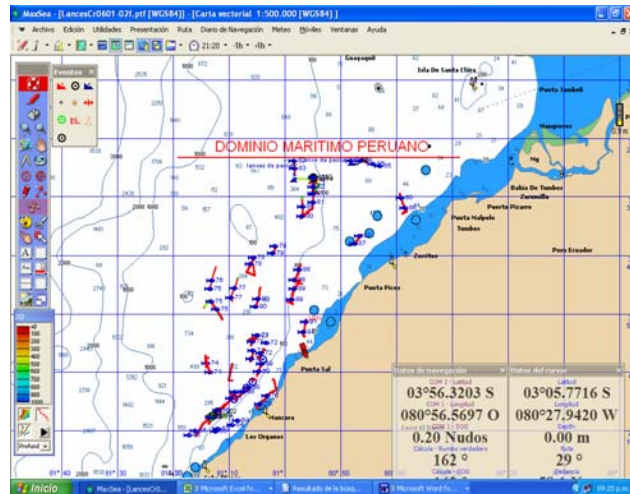
La detección de fondos con la ecosonda científica facilitó la ubicación de zonas arrastrables para la realización de las operaciones de pesca preestablecidos al azar (método de área barrida) en las Subáreas (A, B, C, D y E). Se utilizó la red de arrastre de fondo 342/140 de material poliamida (PA), estándar en su estructura y aparejamiento, con una longitud total de 51,98 m, con un copo de longitud 8,6 m cuya capacidad de pesca va desde 5 a 6 t aproximadamente, el tamaño de malla en este sector fue de 90 mm y contó con un sobrecopo de 12 mm para la determinar la retención de peces que se excluyen del copo. Esta red estuvo aparejada con los calamentos estándares y de un tren de arrastre con elementos de jebe y lancaster de acero cuyo peso en el aire es de aprox. 865 Kg., la relinga superior esta compuesta por 46 flotadores de 240 mm de diámetro y 5 flotadores de 150 mm a cada extremo de las alas de la red. Un par de puertas de arrastre modelo UVH 1400x2100 con un peso de 919 Kg. c/u.

El tiempo de arrastre fue de 30 minutos; sin embargo, esto dependió de la configuración de los fondos, abatimientos y derivas presentes en cada lance de pesca ejecutado. En todos los lances se controlaron las variables de velocidad, rumbo y longitud de cable, con la finalidad de mantener parámetros geométricos de la red similares a los modelos encontrados en anteriores cruceros. Este control se realizó mediante el Sistema netsonda RX 400 SCANMAR, colocados en la relinga superior y en las puntas de alas de la boca de la red.

Los Parámetros operacionales de la red se obtuvieron mediante correlaciones directas y logarítmicas las cuales dieron como resultado ecuaciones matemáticas que explicaron el comportamiento de la red.

La eficiencia técnica por diseño de la red se obtuvo de la proporción entre abertura horizontal ( $Ah$ ) y la longitud relinga superior ( $LRS$ ) que es **24.8** m, cuyo valor óptimo estaría en el 60% (OKONSKI S. Y L. MARTINI 1987).

Se utilizó el software de navegación MaxSea (versión 10.3.5) que cuenta con una carta electrónica de navegación y pesca, con datos georeferenciados de los lances históricos y su batimetría en los diferentes estratos de profundidad y la conexión en tiempo real a un GPS Furuno GP-1850D, estos han servido para facilitar el rastreo y ubicación de zonas arrastrables. Este software viene siendo usado internacionalmente en los buques científicos en la evaluación de recursos pesqueros demersales y de profundidad.



Lances de pesca georeferenciados en la carta de navegación y pesca

## 2.2. Estudios Biológicos:

De cada lance, se registraron las capturas tanto del copo y del sobrecopo, analizando su composición por especies y realizando muestreos biométricos y biológicos de las especies más representativas. En el caso de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*), el análisis de la estructura por tamaños y el muestreo biológico se hace separadamente por sexos, en este último caso seleccionando 3 ejemplares por rango de talla y por sexo, de acuerdo al procedimiento habitual de muestreo y cumplimentando los formularios correspondientes, asimismo, se hacen colectas de gónadas, estómagos y otolitos para los estudios de reproducción, alimentación y crecimiento respectivos en los laboratorios especializados de IMARPE (Sede central). Asimismo se realizaron mediciones y análisis biológicos de las principales especies demersales componentes de la captura por lance.

Para el caso de la identificación de los estadios de madurez gonadal de las hembras de merluza, se implementó la escala de madurez gonadal validada microscópicamente propuesta por PEREA ET. AL. 1998.

Asimismo, se prestó especial atención a los muestreos y análisis del recurso Pota (*Dosidicus gigas*), realizándose mediciones y análisis biológicos a todos los ejemplares capturados, con énfasis en la observación del contenido estomacal y la colecta de estómagos para su análisis en laboratorio.

### 2.3. Investigaciones Bio-Oceanográficas:

Para el presente crucero se han registrado 202 datos de temperatura, analizado 299 muestras para determinar salinidad y 282 muestras para el oxígeno disuelto, distribuidos en la superficie, columna de agua y fondo.

Se han realizado 5 perfiles hidrográficos hasta una distancia máxima de 60 mn de la costa (Chicama, Pimentel, Punta La Negra, Paita y Puerto Pizarro), con toma de datos de temperatura hasta 720 m de profundidad, muestras de agua para análisis de salinidad y oxígeno hasta 400 m a profundidades estándar.

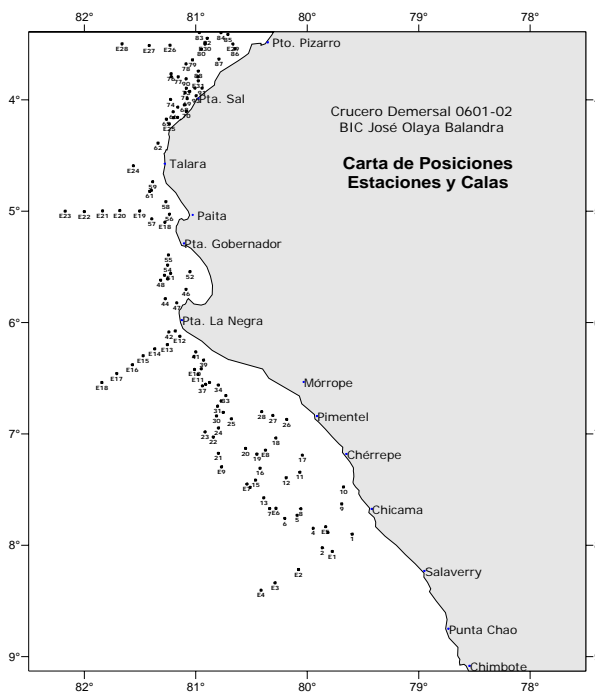
Se ha realizado lanzamientos de Roseta equipada con CTD y Botellas Niskin en 20 estaciones hidrográficas y 8 calas, además en 51 calas de comprobación se tomaron muestras de agua en superficie y fondo utilizando solo botellas Niskin. Los análisis de oxígeno y salinidad se realizaron a bordo, por el método de Winkler modificado por Carrit y Carpenter (1965) para el primero y el Portasal Guildline modelo 8410A para salinidad.

Para macrobentos se realizaron 25 lanzamientos de draga Van Venn de 0.1 m<sup>2</sup>, 23 positivos a profundidades que fluctuaron entre 43 y 208 m, de los cuales se colectaron alícuotas para análisis de Sedimentos y Clorofila "a" en sedimentos.

Se realizaron lanzamientos de redes Hensen y Multinet para la colecta de muestras de zooplancton, se obtuvieron 42 muestras con red Hensen hasta los 50 m de profundidad y 19 lanzamientos de red Multinet colectándose 5 muestras por lanzamiento, a profundidades variables hasta un máximo de 200 m.

Se complementó la información con registros meteorológicos en cada estación o cala: Temperatura del aire, presión atmosférica y dirección y velocidad del viento.

La información ha sido procesada a bordo y graficada utilizando Excel y Surfer 8.



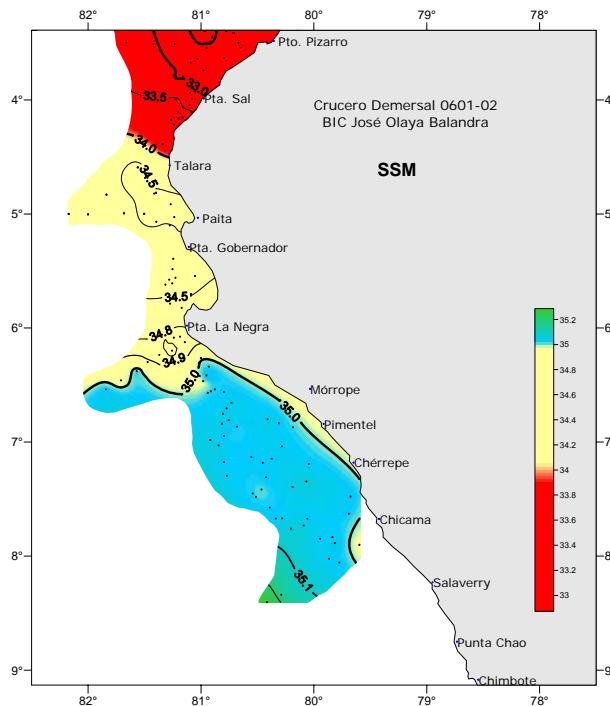
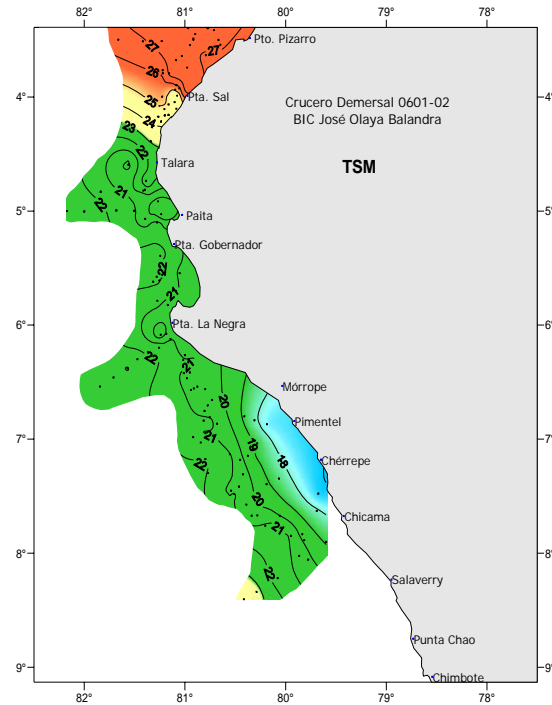
### 3. RESULTADOS:

#### 3.1. Condiciones Bio-Oceanográficas:

##### 3.1.1. A Nivel Superficial:

La temperatura y salinidad en la superficie del mar han presentado valores entre 16,40°C y 27,81°C, y de 32,67 a 35,29 ups, respectivamente, valores que están relacionados con las diferentes masas de aguas y sus interacciones, que regularmente se registran frente a la costa peruana.

Las Aguas Costeras Frías (ACF), que durante el último semestre del 2005 han predominado a lo largo de la costa peruana, en esta oportunidad se ubican al sur de Punta La Negra, con temperaturas y salinidades menores de 20 °C y 35,05 ups, presentando su núcleo más frío (< 18 °C) dentro de las 20 mn entre Chicama y Morrope, donde se ha registrado la principal zona de afloramiento.



Concentraciones típicas de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) (>35,1 ups) solo se han registrado fuera de las 50 mn frente a Chicama, con temperaturas mayores de 22 °C; durante el Cr. 0511-12 las ASS se registraron fuera de las 60 mn entre Chicama y Punta La Negra, habiéndose aproximado ligeramente a la costa solamente frente a Chicama.

Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES). Con temperaturas entre 20 a 23 °C y salinidades de 34,0 a 34,8 ups, han mostrado una notable proyección hacia el sur, habiéndose registrado hasta los 06° S, con 30 m de profundidad frente a Paita,

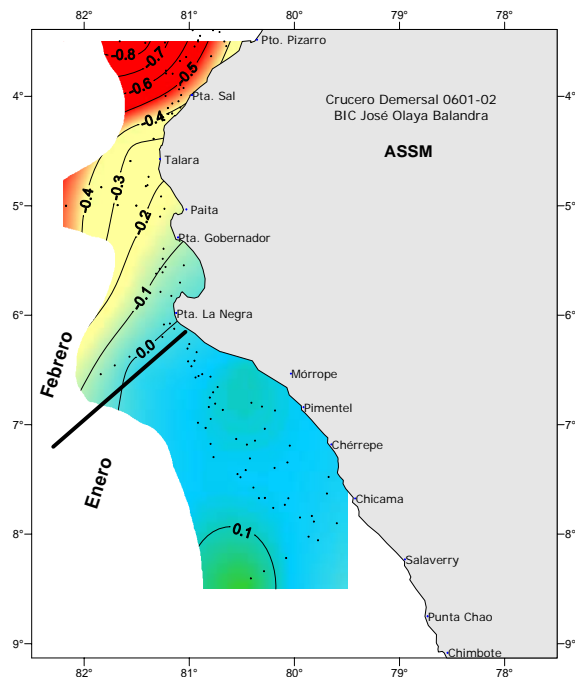
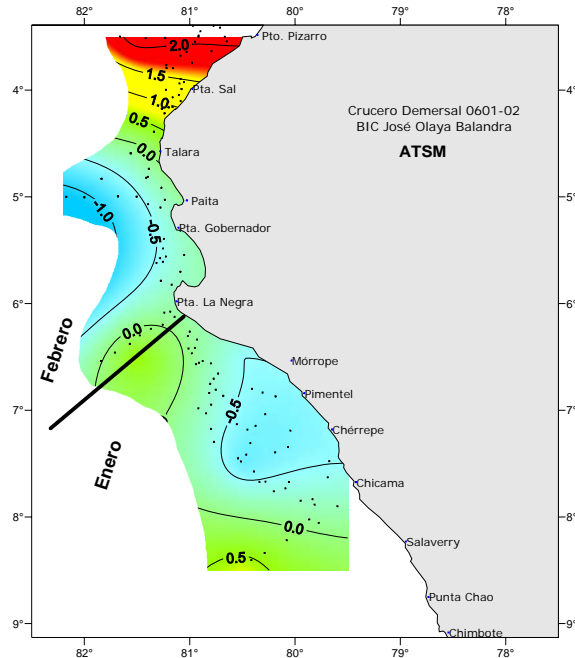
Al parecer, estas aguas seguirán proyectándose, previéndose que pueden alcanzar los 07°S, tal como sucedió los años 1991, 1996 y 2001 (años previos a un evento El Niño). Aguas Tropicales Superficiales (ATS), caracterizadas por salinidades menores de 34,0 ups, están relacionadas con temperaturas de 23° a 27,8 °C y se han registrado al norte de Talara, al igual que las AES, también muestran una marcada proyección hacia el sur

### Anomalías Térmicas y Halinas Superficiales

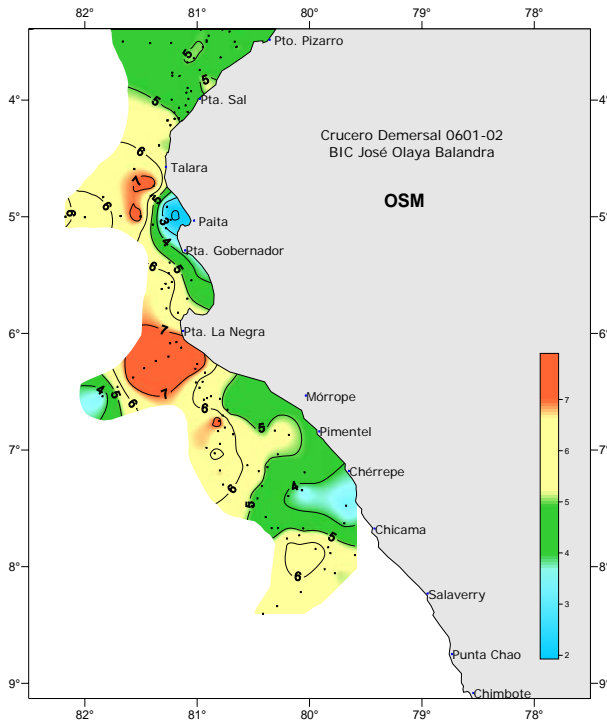
Las anomalías térmicas y halinas guardan estrecha relación con las masas de agua observadas en el presente crucero, la mayor presencia de AES y las ATS, con su alta temperatura y baja salinidad han originado anomalías inversas al norte de los 5° S, mientras que hacia el sur, debido a la presencia de las ACF, ambos parámetros presentan anomalías próximas a lo normal.

Las anomalías térmicas se han presentado en un rango de -2.0 °C a 2,2 °C, ambos valores se registraron el mes de febrero al norte de los 06° S, los valores negativos asociados al afloramiento frente a Paita y a un rezago en la parte oceánica de las aguas frías predominantes el diciembre último (Cr. 0511-12), mientras que las máximas anomalías térmicas positivas han estado asociadas con la proyección hacia el sur de las AES y las ATS. En el mes de enero y al sur de los 06° S, las anomalías térmicas se han presentado próximas a lo normal, en un rango de -0.7° a 0,7 °C.

La salinidad superficial presenta anomalías negativas al norte de los 06° S debido a las bajas salinidades de las ATS y AES, estas anomalías van disminuyendo de acuerdo a la proyección de estas aguas hacia el sur. Entre Chicama a Punta La negra se han registrado valores positivos muy próximos a lo normal, teniendo en consideración el predominio de las ACF.



## Oxígeno

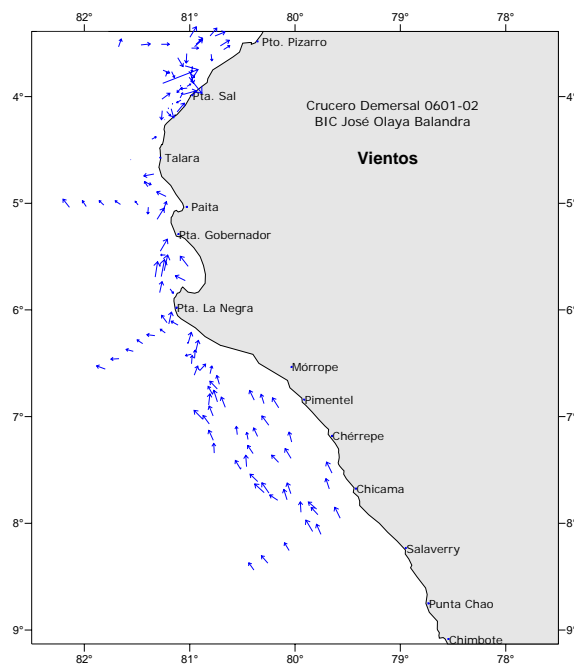


Las concentraciones de oxígeno disuelto en superficie han variado de 3,35 a 8,91 ml/L, gran parte del área de estudio ha presentado concentraciones mayores de 6 ml/l, como consecuencia de la presencia de “marea roja” o aguaje, lo que se viene observando en amplias zonas. Las principales zona de afloramiento, con concentraciones menores de 4 ml/L se registraron entre Chicama – Chérrepe y frente a Paita, mientras que valores menores de 5 ml/L asociados al afloramiento, se proyectaron por la zona costera hasta la altura de Lobos de Afuera, también se registraron en bahía Secura hasta el sur de Talara y fuera de las 40 mn frente a Punta La Negra. Las ATS han presentado concentraciones entre 4 y 5 ml/l

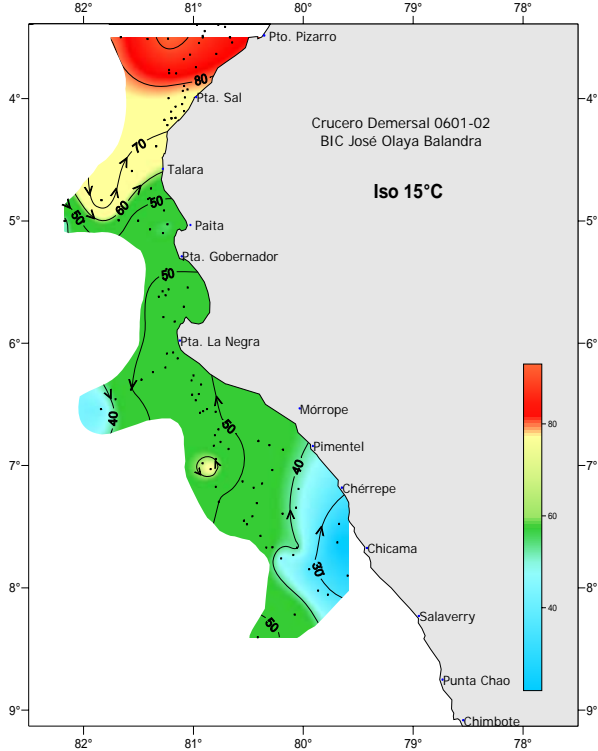
## Vientos

El campo de viento mostró tres áreas diferenciadas por distinta intensidad de los vientos, la primera de ellas entre Chicama y Punta la Negra, donde se presentaron velocidades bastante consistentes, entre 4 a 7 m/s, ligeramente más intenso de lo normal, La segunda área comprendida entre Punta La negra y el sur de Paita, aquí se registraron las máximas intensidades alcanzado entre 7 a 10 m/s, en ambas áreas la dirección predominante fue del SE, aunque frente a Secura se registraron vientos del Sur.

La tercer área en mención se ubicó entre Paita a Puerto Pizarro donde la intensidad de los vientos disminuyó considerablemente, registrándose velocidades de 0,1 a 2,0 en gran parte de las observaciones, asimismo, la dirección de los vientos fue muy variable por su misma debilidad.



## Topografía de la Isotherma de 15 °C



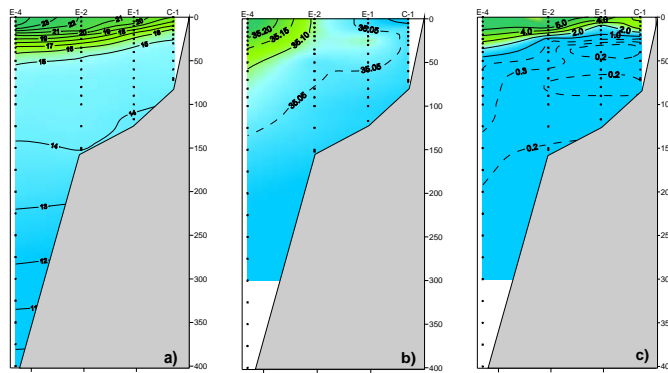
La topografía de la isoterma de 15 °C como indicativo de la proyección de los flujos subsuperficiales, muestra un remolino en sentido antihorario a 50 m de profundidad entre Punta Gobernador a Pimentel, como una débil convergencia de flujos procedentes del sur y norte. Una mayor convergencia se observó, entre Paita y Talara, haciéndose notar los flujos hacia el sur fuera de las 30 mn., algo que no se observó en el mes de diciembre, cuando hasta Paita y dentro de las 100 mn, se registraron flujos hacia el norte.

Lo observado es un indicativo de la recuperación de flujos hacia el sur, asociada a la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell, la misma que debe fortalecerse por la proyección que se viene observando de las AES y ATS.

### 3.1.2. En la Estructura Vertical:

#### Sección Chicama

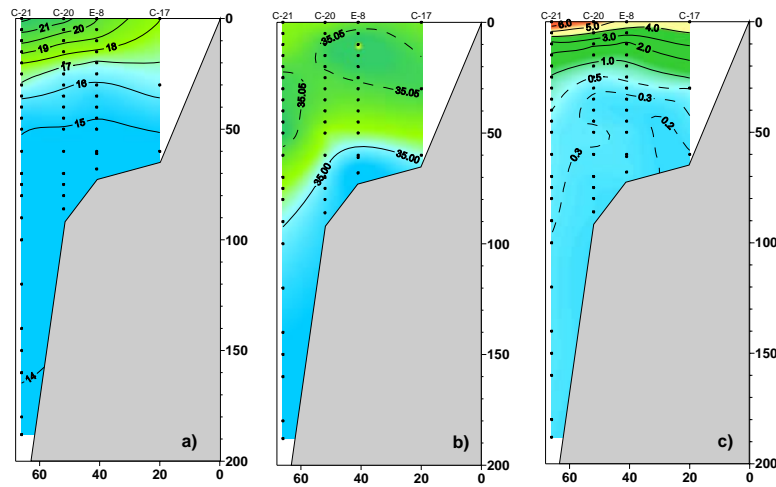
La sección de Chicama ha presentado características bastante similares a lo observado durante el Cr. 0511-12, aunque como es normal por el cambio estacional, una termoclina más concentrada sobre los 50 m y una mayor aproximación de las ASS, las que se han proyectado hasta 40 mn de la costa y 50 m de profundidad fuera de las 60 mn, asimismo, debajo de los 25 m de profundidad las concentraciones de oxígeno disuelto varían entre 0,2 y 0,3 ml/L, concentraciones muy pobres para los recursos de fondo. El afloramiento costero ha mostrado un debilitamiento con respecto a lo observado el mes anterior.



Distribución Vertical de a) Temperatura °C, b) Salinidad UPS y c) Oxígeno Disuelto mL/L. Perfil Chicama 23-23/01/06. Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 0601-02

## Sección Pimentel

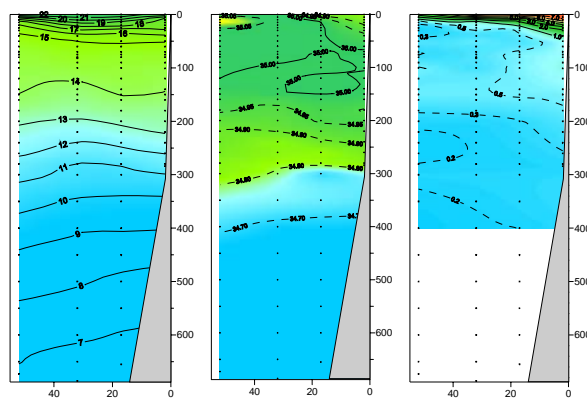
Presentó una termoclina compuesta con isotermas de 17 a 21 °C y sobre los 25 m de profundidad, con las isotermas de 16 y 15 °C ligeramente separadas de ella, asimismo una moderada mezcla entre las ACF y las ASS. Valores menores de 35.0 ups han ascendido de 80 a 60 m, dentro de las 50 mn, con respecto al mes de diciembre. La mínima de oxígeno se ha registrado entre 25 a 30 m de profundidad, predominando por debajo, concentraciones entre 0,3 y 0,2 ml/l.



Distribución Vertical de a) Temperatura °C, b) Salinidad UPS y c) Oxígeno Disuelto mL/L. Perfil Pimentel 26/01/06. Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 0601-02

## Sección Punta La Negra

Ha presentado una fuerte termoclina compuesta por 7 isotermas (22-15 °C) y sobre los 50 m de profundidad, no se registra el característico ascenso de isotermas en la zona costera, indicativo del afloramiento costero, por el contrario, es esta zona se ha registrado hundimiento de las isohalinas de 34,9 y 35,0 ups por la típica proyección del Frente Ecuatorial en la estación de verano, asimismo, en esta sección no se ha registrado presencia de ASS. El oxígeno disuelto presenta una oxíclina muy superficial (sobre los 25 m) fuera de las 20 mn, profundizándose ligeramente cerca de la costa, indicativo de una débil ESCC. La mínima de oxígeno se extiende dentro de las 30 mn, y alcanza profundidades entre 150 y 170 m.



Distribución Vertical de a) Temperatura °C, b) Salinidad UPS y c) Oxígeno Disuelto mL/L. Perfil Pta. La negra 30-31/01/06. Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 0601-02

## Sección Paita

La sección Paita presenta una fuerte termoclina sobre los 25 m de profundidad, la isoterma de 15 °C presenta una ligera profundización cerca de la costa, indicando la debilidad de la ESCC, tal como lo demuestra la mínima de oxígeno que se ubica cerca de los 100 m dentro de las 20 mn, profundizándose moderadamente mar afuera. Las AES presentan su núcleo principal alrededor de las 40 mn, con valor menor de 34,5 ups, alcanzando aproximadamente los 35 m de profundidad. Por la misma presencia de estas aguas, el afloramiento costero se muestra muy debilitado.

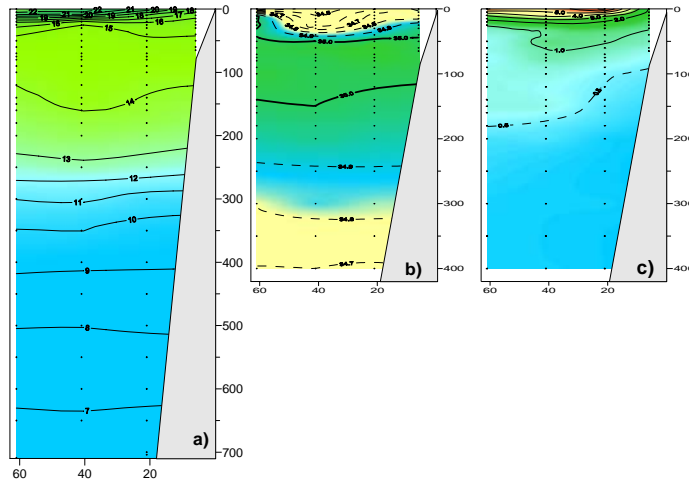
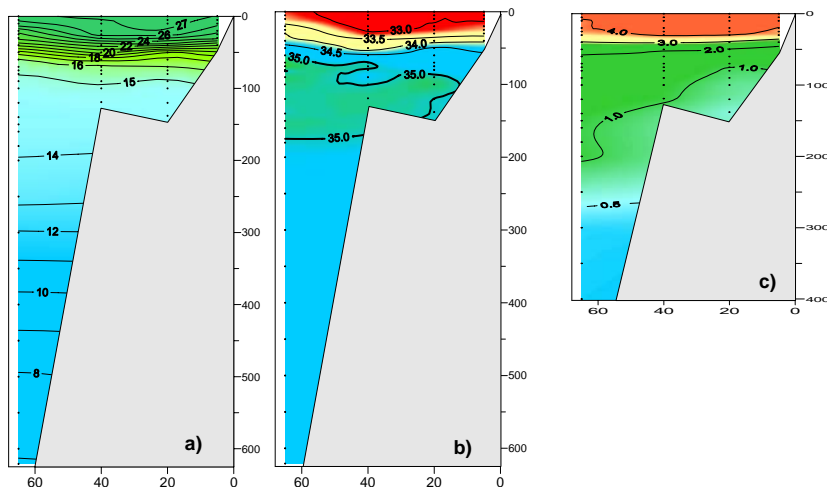


Fig. Distribución Vertical de a) Temperatura °C, b) Salinidad UPS y Oxígeno mL/L frente a Paita 04-05/02/2006. Cr. Demersales 0601-02

## Sección Puerto Pizarro

Presentó una termoclina muy fortalecida compuesta por 12 isotermas y sobre los 70 m de profundidad, lo que nos indica de que hay un calentamiento superficial y temporal, asimismo las ATS (<34,0 ups) se ubican alrededor de los 40 m de profundidad hasta las 60 mn. Valores ligeramente mayores de 35,0 ups se ubican entre 60 a 170 m de profundidad.



Distribución Vertical de a) Temperatura °C, b) Salinidad UPS y c) Oxígeno Disuelto mL/L. Perfil Pto. Pizarro 08-09/02/06. Crucero de Evaluación de Recursos Demersales 0601-02

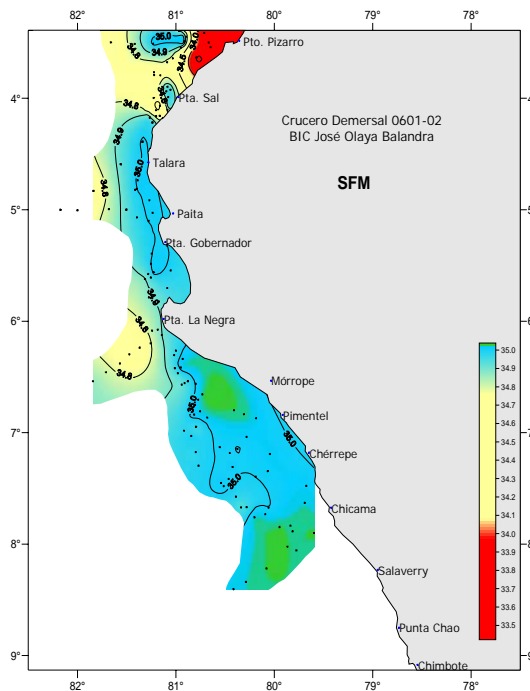
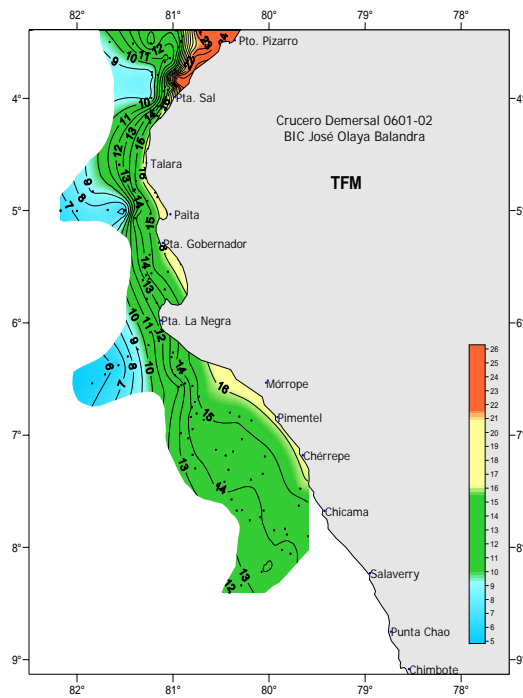
El oxígeno muestra una masa uniforme de 25 m de profundidad con valores entre 4 a 5 ml/L, mientras que la mínima de oxígeno se ubicó a 270 m de profundidad.

### 3.1.3. En el Fondo del Mar:

#### Temperatura

Se ha registrado la temperatura en lanzamientos hidrográficos y calas de comprobación a profundidades entre 35 y 700 m registrándose temperaturas cerca al fondo con valores entre 24,17°C y 6,41 °C, relacionados con la menor y mayor profundidad, se registraron valores de 15° a 16 °C a lo largo de la franja costera entre Chicama y Punta Sal, con mayor amplitud al sur de Punta La Negra, mientras que entre Puerto Pizarro y Punta Sal, por la presencia de las aguas cálidas y poca profundidad se registraron hasta 24,1 °C cerca al fondo.

Los mayores gradientes térmicos se observaron frente a Paita-Talara y frente a Punta Sal, por la misma configuración del fondo marino, mientras que la plataforma presentó zonas más homogéneas. La temperatura durante los lances de comprobación ha fluctuado entre 13°C y 24°C.

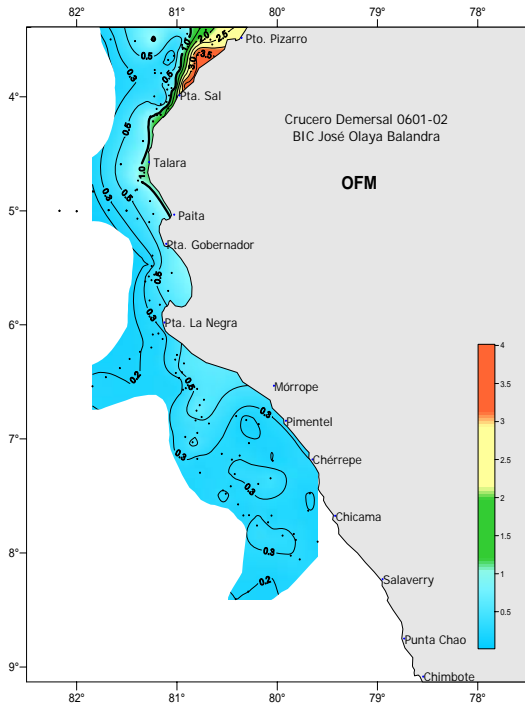


#### Salinidad

La salinidad de fondo fluctuó entre 33,35 y 35,034 ups, Salinidades menores de 34,8 ups (AES y ATS) se registraron al norte de Talara, mientras que hacia el sur se registraron valores ligeramente mayores de 35,0 ups sobre la plataforma continental, mientras que los mínimos valores han estado relacionados con las máximas profundidades. Al norte de Islas Lobos se han registrado valores entre 34,9 a 35,0 ups.

## Oxígeno

El oxígeno disuelto en el fondo varió de 0,15 ml/L a 3.92 mL/L, este último valor en la

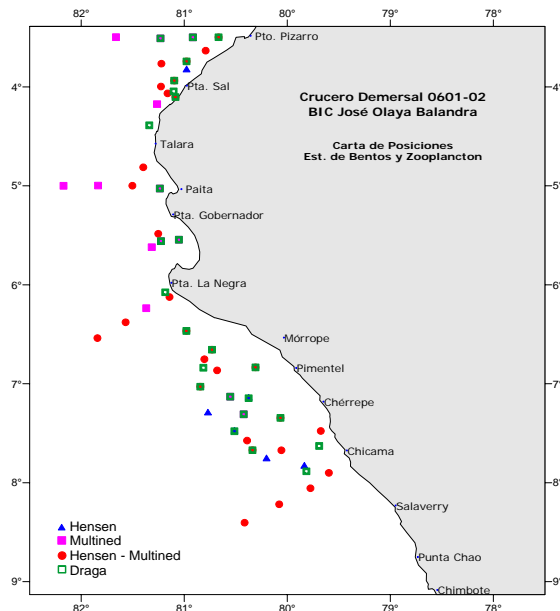


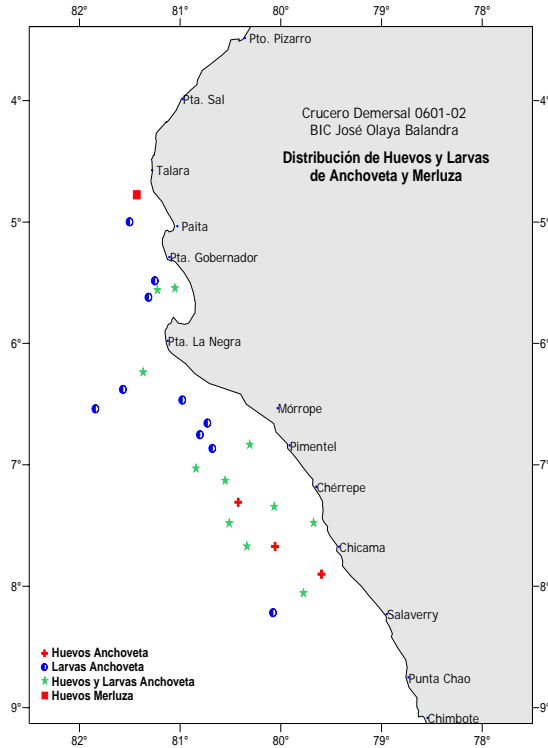
zona costera al norte de Punta Sal. En general durante toda la evaluación se han registrado concentraciones bajas de oxígeno en el fondo, valores menores de 1,0 en toda la zona de estudio entre Chicama y Paita, mientras que la mínima de oxígeno (0,5 ml/L) empieza a observarse al norte de Morrope, al sur de esta localidad las concentraciones variaron de 0,2 a 0,3 ml/L. Concentraciones mayores de 1 ml/l se ubicaron muy próximas a la costa entre Paita y Punta Sal, para luego, como es característico, alejarse de la costa frente a Puerto Pizarro. Del análisis de la información disponible durante el presente crucero se deduce que las concentraciones de oxígeno en el fondo son las más bajas de los últimos 4 años para la estación de verano, aunque es muy probable que se incremente a medida que las AES se proyecten hacia el sur.

### 3.1.4. Indicadores Biológicos e Ictioplancton:

Durante el presente crucero se realizaron muestreos para zooplancton en 62 puntos distribuidos entre las subareas A y E, del mismo modo se colectaron muestras para macrobentos y sedimentos en 25 puntos respectivamente.

Se realizaron análisis preliminares al estereomicroscopio de las muestras colectadas para zooplancton y bentos mientras que las muestras para análisis de sedimentos y CI "a" en sedimentos fueron congeladas para su posterior análisis.





Del análisis preliminar de las muestras de plancton colectadas se observó principalmente la presencia de huevos y larvas de Anchovea, localizándose los huevos entre Chicama y Pimentel hasta una distancia de 40 mn y dentro de la Bahía de Sechura a 10 mn de la costa, mientras que para las larvas de esta misma especie se localizaron entre Chicama y Punta Falsa desde la costa hasta las 50 mn y frente a Paita a 15 mn, siendo el área entre Pimentel y Punta Falsa donde se observó la mayor presencia de las larvas. También se encontraron huevos de Merluza a 5 mn al sur de Talara, larvas de *Leuroglossus* entre las 15 y 60 mn frente a Paita y entre Cabo Blanco y Puerto. Pizarro, se observaron larvas de *Citarrichtys*, *Mythophidae*, *Psenes sio*, *Scianidae*, *Scombridae*, huevos y larvas de *Vincigueria* y otras como larvas de cefalópodos, especie que se presenta en dos áreas, entre Punta Sal y Puerto. Pizarro y frente a Paita a

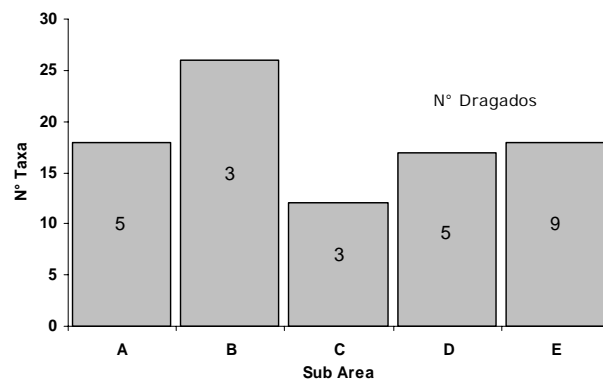
una distancia de 5 y 15 mn respectivamente.

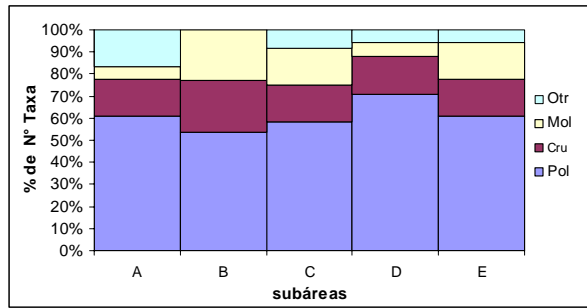
### 3.1.5. Macrobentos:

Los puntos de muestreo de bentos estuvieron distribuidos en 5 estaciones en la subarea A, 3 en la subárea B, 3 en la subarea C, 5 en la subarea D y 9 en la subarea E, las profundidades de muestreo fluctuaron entre 42 y 208 m.

Del análisis preliminar de las muestras de macrobentos se contabilizó un total de 44 taxas, de las cuales 24 corresponden al grupo Polychaeta seguido de Crustacea con 8, Mollusca con 6 y otros grupos (Nemertinea, Ophiuroidea, Sipunculida) con 4 respectivamente.

En la distribución porcentual del macrobentos por grandes grupos taxonómicos el grupo polychaeta predominó en todas las subáreas con porcentajes por encima del 50 % (entre 53.83 subárea C y 70.59 subárea D), seguido por los grupos Crustacea, Mollusca y otros respectivamente.





La presencia de *Thioploca spp* se notó en toda la subárea E con biomazas considerables, disminuyendo en la subáreas siguientes. En el fondo los sedimentos presentaron características de tipo fango arenoso y compacto con foraminíferos al sur, mientras que al norte arena y fango.

### 3.2. Lances, Parámetros de la Red y el Área barrida:

#### Lances de Pesca

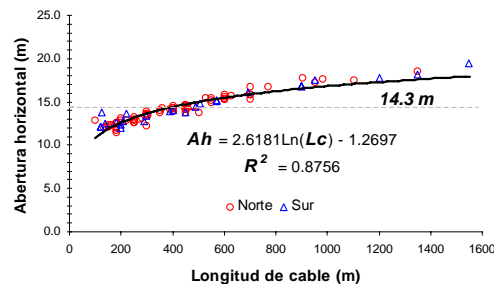
Se efectuaron 93 lances de pesca; siendo la Subárea A con mayor número de lances con 6, 6, 7 y 5 en los estratos de profundidad I, II, III y IV respectivamente. El mayor número de lances se efectuaron en el estrato de profundidad I (32) y II (33).

Subarea	Estrato				Total
	I ●	II ●	III ●	IV ●	
A	6	6	7	5	24
B	5	4	3		12
C	6	4	4		14
D	9	9	3		21
E	6	10	6		22
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>93</b>

#### Parámetros operacionales de la red

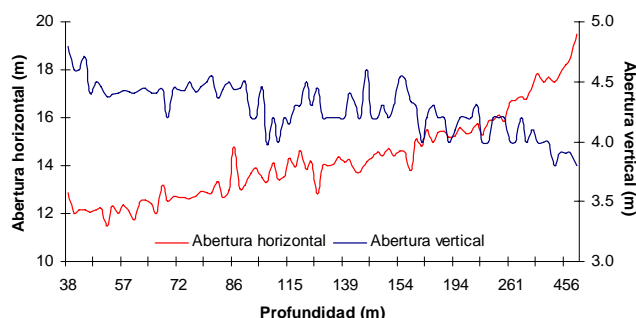
La red de arrastre de fondo utilizada, operó a una velocidad promedio de arrastre de 3,0 nudos. La relación de longitud de cable y la profundidad {(Lc)/profundidad (P)} fue:

$$Lc = 2.9213 * P$$



La abertura entre punta de alas (**Ah**) fue en promedio 14.3 m. La Abertura horizontal respecto a la longitud de cable (**Lc**) presenta una tendencia logarítmica positiva  $r = 0.93$ , lo que significa que la abertura horizontal depende de la Longitud de cable en 93 %.

La abertura horizontal fluctuó entre 11.5 a 19.5 m mientras abertura vertical varió de 3.8 a 4.7 m. Se observa que al aumentar la profundidad aumenta la abertura horizontal y disminuye la abertura vertical y viceversa., explicando el comportamiento habitual correspondiente al arte de pesca de arrastre de fondo.



La abertura horizontal presenta una variación respecto a su promedio de 12.5 % del total de los lances ejecutados, los parámetros operacionales de la red de arrastre de fondo están sujetos a pequeñas variaciones, principalmente por la profundidad de la zona, directamente ligados a la longitud de cable, variable controlable mediante la relación entre la abertura horizontal vs. Longitud cable; la Ah esta limitada mediante parámetros de diseño de la red; entonces si dividimos el Ah promedio (14.3 m) entre LRS (24.8 m) nos da una eficiencia técnica por diseño de 56% muy cercana al 60% indicada por Okonski. Otra variable controlable es la velocidad explicando una variación de 6.4 %. El área barrida por la red presenta una mayor variación debido a que esta influenciada principalmente por el tiempo de arrastre (zona poco arrastrables principalmente subárea C) y los rumbos; en este caso se observo una variación de 30 %.

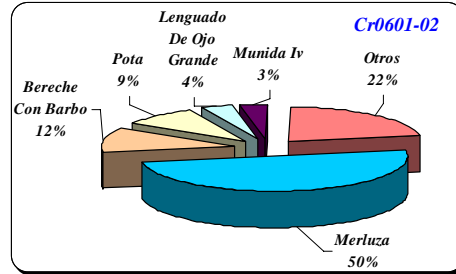
Parámetros Geométricos de la red de arrastre de fondo 320/140 PA y Área Barrida

Estrato de Profundidad	Estadístico	Longitud de cable (m)	Abertura Horizontal (m)	Velocidad (mn/hr)	Área barrida (mn <sup>2</sup> )	
I	Máximo	300	14.8	3.4	0.0122	
	Mínimo	101	11.5	3.0	0.0033	
	n = 32	Promedio	195	12.6	3.2	0.0087
	(20-50 bz)	DS	50.5	0.6	0.1	0.0026
	CV(%)	25.8	4.7	3.2	30.1	
II	Máximo	570	15.1	3.6	0.0140	
	Mínimo	280	12.8	2.8	0.0056	
	n = 33	Promedio	405	14.1	3.2	0.0103
	(>50-100bz)	DS	73.3	0.5	0.2	0.0029
	CV(%)	18.1	3.5	5.2	28.0	
III	Máximo	981	17.8	3.7	0.0158	
	Mínimo	528	15.0	2.1	0.0066	
	n = 23	Promedio	705	16.1	3.1	0.0129
	(>100-200bz)	DS	150.4	0.9	0.3	0.0022
	CV(%)	21.3	5.5	10.1	16.8	
IV	Máximo	1550	19.5	3.2	0.0170	
	Mínimo	1101	17.5	2.7	0.0128	
	n = 5	Promedio	1310	18.3	3.1	0.0151
	(>200bz)	DS	170.8	0.8	0.2	0.0016
	CV(%)	13.0	4.2	7.9	10.6	
Total	Máximo	1550	19.5	3.7	0.0170	
	Mínimo	101	11.5	2.1	0.0033	
	n = 93	Promedio	456	14.3	3.1	0.0107
	DS	298.6	1.8	0.2	0.0032	
	CV(%)	65.5	12.5	6.4	29.9	

### 3.3. Caracterización Biológica y Poblacional de los recursos demersales:

#### 3.3.1. Composición de la captura y diversidad biológica:

En los 93 lances ejecutados durante este crucero se capturó un total de 11 003, 62 Kg., constituidos principalmente de merluza *Merluccius gayi peruanus* con 5 543, 39 Kg. (50 %), seguido de bereche con barbo *Ctenosciaena peruviana* (1274,78 kg), pota *Dosidicus gigas* (991,17 kg), lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (427,05 kg) y munida *Pleuroncodes monodon* (363,36 kg); estos cinco recursos representaron el 78 % (8 599,75 % Kg.) del total capturado.

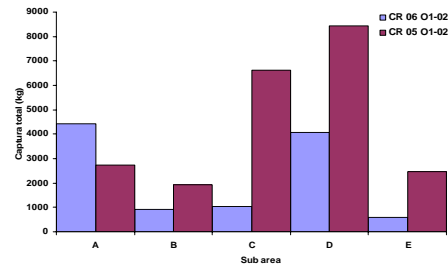


#### Capturas por Subáreas

Las mayores cantidades de captura, se encontraron, por el norte en la subárea A (03 - 04° S) y por el sur, en la subárea D (06-07°S).

Durante, el verano pasado 2005, los mayores volúmenes de captura, se encontraron en las subáreas C (05-06° S) y D (06- 07°S).

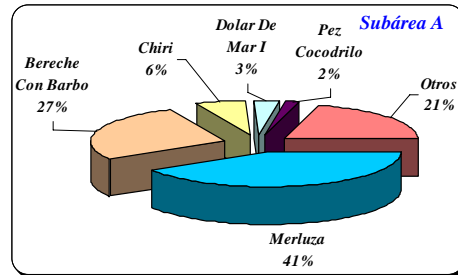
En todas las subáreas, se obtuvieron montos de captura, menores a las del verano pasado 2005 (Crucero Olaya 0501-02).



#### Subárea A (03°23' a 04°00'S)

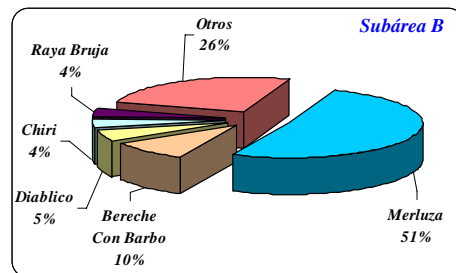
Se obtuvo el 40 % (4 413,24 Kg.) del monto total de captura constituida principalmente por merluza con 1 827, 17 Kg. (41%), seguido de bereche con barbo (1 183,56 Kg.), chiri (271,17 Kg.), dólar de mar *Lovenia caudiformis* y el pez cocodrilo *Peristedion barbiger*.

Durante el verano pasado, en esta misma área se capturó 2 728,53 Kg., destacándose también, la merluza (31%), chiri (20%) y el bereche con barbo (11 %).



#### Subárea B (04°00' a 05°00' S)

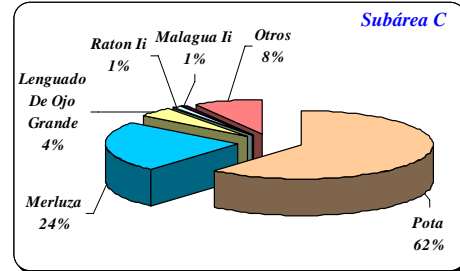
Se obtuvo un porcentaje menor, el 9 % (935,3 Kg.) del total de captura. La merluza con 479,45 Kg. (51%) fue la especie dominante, seguida del bereche con barbo (91,18 Kg.), diablico *Pontinus sierra* (47,16 kg), chiri (39,60 kg) y raya bruja *Raja velezi* (35,86 Kg.).



En el verano 2005, en esta misma área se capturó 1 918,55 Kg., destacándose por su mayor volumen, los recursos bereche con barbo (40%) y chiri (15%), antes que la merluza (12 %).

*Subárea C (05°00' a 06°00 S)*

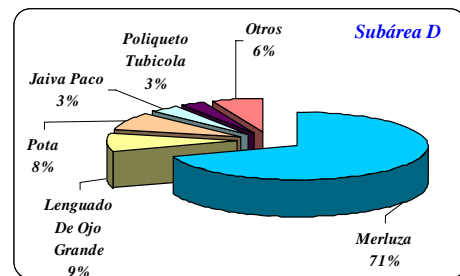
Se obtuvo el 9 % (1 036,91 Kg.) del total de captura, destacándose principalmente la pota con el 62% (636,5 Kg.) y en menor porcentaje la merluza con 251,71 Kg., seguido del lenguado de ojo grande (42,04 Kg.), ratón *Coelorhynchus canus* (11 Kg.) y malagua *Chrysaora plocamia* (10,58 Kg.).



Durante el verano 2 005, en esta misma área, se obtuvo 6 622,84 Kg., destacándose por su mayor volumen, la merluza (86%), pota (3%) y chiri (3%).

*Subárea D (06°00 a 07°00 S)*

Se obtuvo el 37 % (4 063,22 Kg.) de la captura total, destacándose principalmente la merluza con el 71 % (2 844,50 Kg.), seguido en menor porcentaje del lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (362,19 Kg.), pota *Dosidicus gigas* (362,19 Kg.), jaiva paco *Platymera gaudichaudi* y el poliqueto tubícola de la familia Sabillidae (126,50 Kg.), este último obtenido en una sola operación de arrastre).

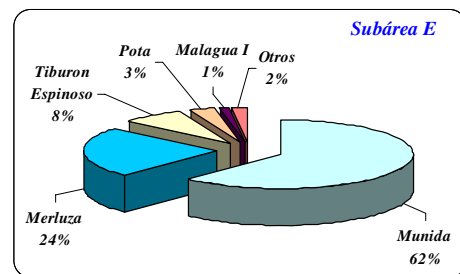


Durante el verano 2 005, en esta misma área, se obtuvo 8 435,78 Kg., destacándose principalmente la merluza (69%) y pota (28%).

*Subarea E (07°00 a 08°00 S)*

En esta subárea, se obtuvo el menor porcentaje de captura; se pescó el 5% (584,95 Kg.) del monto total capturado.

Se destacó principalmente la munida *Pleuroncodes monodon* con el 62 % (363,34 Kg.), seguida de la merluza *Merluccius gayi peruanus* (140,56 Kg.) y el tiburón espinoso *Echinorhinus cockei* (45 Kg.).



El pasado verano 2 005, en esta misma área, se capturó 2 477,99 Kg., constituido principalmente por pota (45%) y merluza (41 %).

## Captura por Estratos

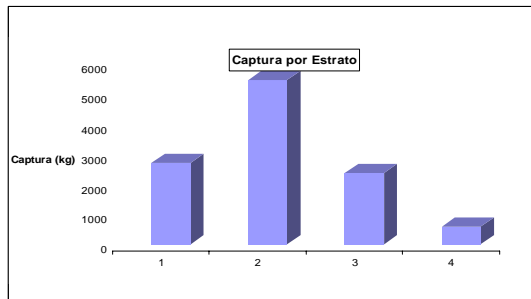
En el estrato I (20-50 bz), se capturó el 25 % (2751,37 Kg.) del total, constituidos principalmente por merluza (1 333 Kg.), bereche con barbo (589,19 Kg.), pota (126 Kg.) y chiri (105,78 Kg.).

En el estrato II (50-100 bz), se obtuvo el 50 % (5 466,28 Kg.), principalmente de merluza (2 858,49 Kg.), bereche con barbo (685,62 Kg.), pota (521,1 Kg.) y lenguado de ojo grande (373,81 Kg.).

En el estrato III (100-200 bz), se capturó el 22% (2 379,54 Kg.), principalmente de merluza (879,11 Kg.), bereche con barbo (466,85 Kg.) y lenguado de ojo grande (323,63 Kg.).

En el estrato IV (200-300 bz), se obtuvo el 3% (595,08 Kg.), constituido principalmente por merluza (471,94 Kg.).

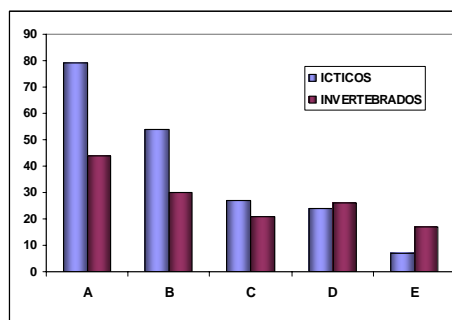
En el verano 2005, la mayor cantidad se obtuvo en el estrato II (50-100 bz) donde se obtuvo el 52 % (11 697,38 Kg.) constituido principalmente de merluza (8 442,9 Kg.) y pota (1 936,11 Kg.), seguido por el estrato III (100-200 bz) con el 27% (6 109,13 Kg.), constituido principalmente de merluza (3 793,37 Kg.), pota (11 752,77 Kg.) y lenguado de ojo grande (164,46 Kg.). En tercer lugar, en el estrato I (20-50 bz) donde se capturó el 20 % (4 482,79 Kg.) constituidos principalmente de merluza (1 060,45 Kg.), chiri (987,73kg), bereche con barbo (731,71 Kg.) y pampanito (295,13 Kg.).



## Biodiversidad Marina

La composición especiológica estuvo integrada de 167 especies marinas. El número de especies por subáreas presentó una relación inversa a la latitud, con mayor diversidad conforme se avanza al norte, registrándose el 88% (148 especies) de la diversidad marina entre las subáreas A y B (03°00' a 05°00'S).

La captura estuvo constituida por los siguientes grupos taxonómicos: peces con 96 especies, crustáceos con 31, moluscos con 22, equinodermos con 7, cnidarios con 6, anélidos con 1 y espongiarios con 1.



Sub areas	PECES	CRUSTACEOS	MOLUSCOS	EQUINODERMOS	ANELIDOS	CNIDARIOS	ESPONGIARIO
A	79	23	12	3		3	
B	54	18	6	4		2	
C	27	10	7			2	1
D	24	10	10	1	1	4	
E	7	8	4		1	3	
TOTAL	96	31	22	7		6	1

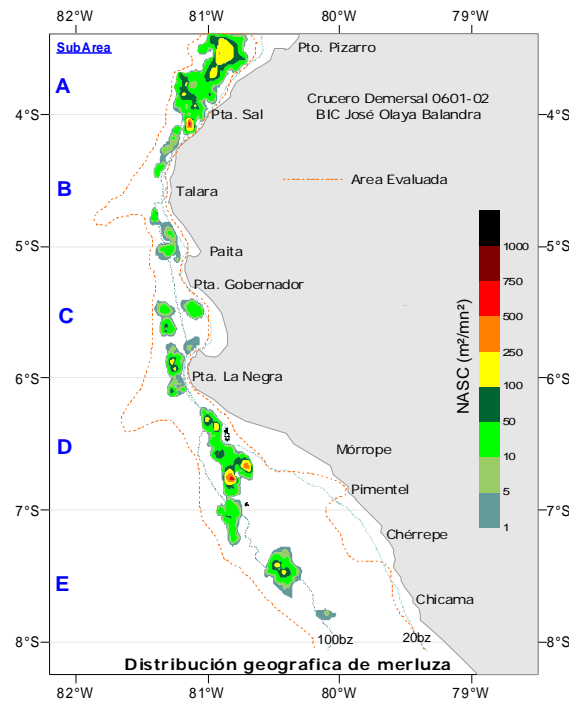
### 3.3.2. Merluza (*Merluccius gayi peruanus*):

#### 3.3.2.1. Distribución y Abundancia Relativa:

La merluza tuvo una distribución muy dispersa en toda el área geográfica prospectada, teniendo una zona de mediana concentración alrededor de las Islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra y al norte de Punta Sal.

Respecto a la distribución de los cardúmenes, estos se presentaron habitualmente pegados al fondo y formando pequeños cardúmenes diseminados con una altura promedio de 1,5 m.

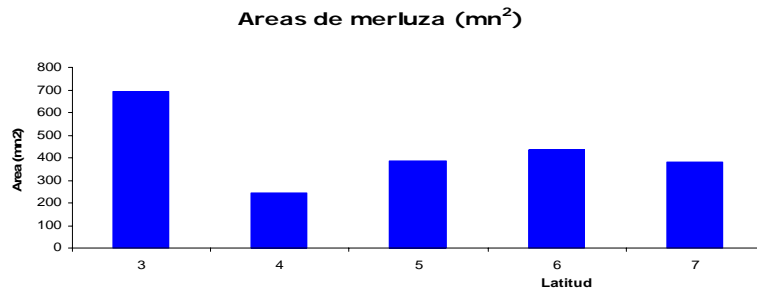
De las áreas de distribución de merluza, el mayor valor calculado fue para la SubArea "A" con 692 mn<sup>2</sup>, seguido de la Subárea "D" con 432 mn<sup>2</sup>, el valor total del área de distribución fue 2,136 mn<sup>2</sup>.



Categorías de abundancia	área (mn²)
1,000	0
750	0
500	4
250	16
100	149
50	290
10	833
5	336
1	508
	2,136

latitud	área
A	3 692
B	4 246
C	5 387
D	6 432
E	7 379
total	2,136



### 3.3.2.2. Estructura por tamaños:

La merluza registrada en las capturas durante el período de evaluación en toda el área prospectada estuvo compuesta por ejemplares en un rango de tallas entre 5 y 70 cm. con una longitud media de 22 cm. una moda principal en 20 cm. y una secundaria en 28 cm.; con una proporción sexual de 1:1,3 favorable a las hembras.

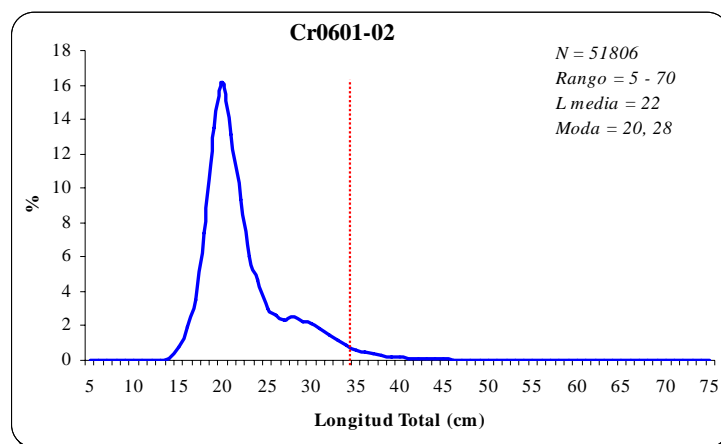


Fig. Estructura por tamaños de merluza en el área evaluada Cr0601-02

Tabla: Principales características biométricas de merluza por subárea y en toda en área evaluada Cr0601-02

	Subárea					Total
	A	B	C	D	E	
Nro. Ejempl.	8592	2199	1421	36231	3361	<b>51806</b>
Rango	10 - 63	18 - 70	16 - 49	9 - 51	5 - 25	<b>5 - 70</b>
Media	28.29	28.05	26.64	21.02	17.35	<b>22.44</b>
Moda	22, 28, 43	23	23	20	17	<b>20</b>
< 35 cm. %	88.46	87.90	95.07	99.54	100.00	<b>97.11</b>

Como es característico en esta especie, se presentó una gradiente latitudinal de la distribución de los diferentes grupos de tallas de sur a norte, así, en la subárea E (07°00'S a 08°00'S) se presentaron los ejemplares más pequeños entre 5 y 25 cm. de longitud total, talla media en 17 cm. con un importante y exclusivo grupo modal en 17 cm., a diferencia del verano del 2005 donde se presentó adicionalmente un grupo modal de 26 cm.

Asimismo, en la subárea D sobresale la presencia de un importante grupo modal en 20 cm. y una escasa presencia de ejemplares adultos, sobretodo en el estrato II y III. Las subáreas B y C se caracterizaron por la escasa presencia de merluza compuesta por un amplio rango de tallas con talla media de 28 y 27 cm. respectivamente y la presencia de varios grupos modales de los que sobresalen los de 23 y 27 cm., en ambos casos la talla media es menor a la reportada en el verano del 2005 para esta misma zona.

En la subárea A, a diferencia del año anterior, se observó la presencia de dos grupos modales importantes (22 y 28) y uno de menor proporción en 43 cm. destacando la presencia importante de juveniles de hasta 10 cm. de longitud total.

En general, en la distribución de la merluza es notable un repliegue de los grupos de edad mayores a la zona norte de la subárea B y los estratos II y III de la subárea A y una más amplia y dispersa distribución de ejemplares juveniles en toda el área evaluada.

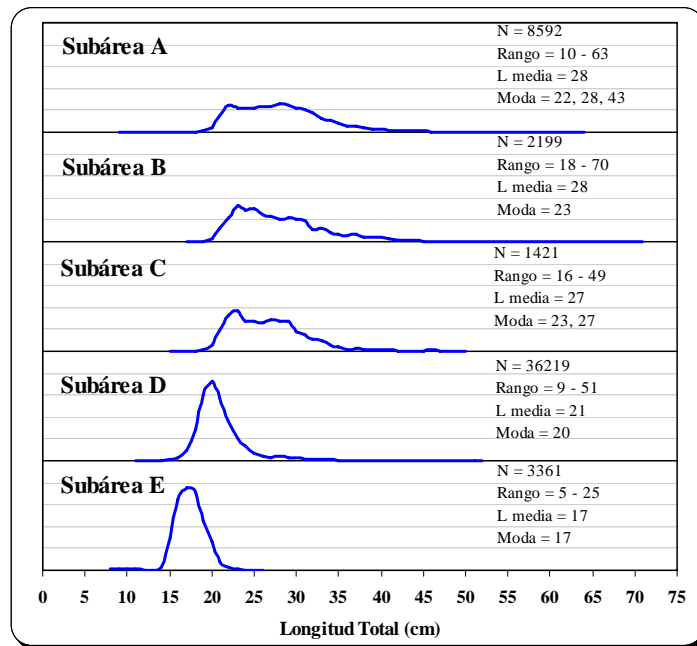


Fig. Composición por tallas de merluza por subárea Cr0601-02

Por otro lado, de acuerdo a su distribución por estratos de profundidad, las subárea D y E (06°00'S a 08°00'S) muestran una composición exclusiva de juveniles, uniforme en los tres estratos, con un importante foco de concentración en el estrato II (50 a 100 bz) frente a Mórrope al sur de la isla Lobos de Afuera y una escasa presencia de ejemplares más grandes en el estrato III (moda = 30 cm.).

En la subárea C (5°00'S a 06°00'S) la presencia del recurso fue escasa con un pequeño foco de concentración frente a Punta Negra compuesta por ejemplares pequeños en el estrato I y ligeramente más grandes en los estratos II y III.

La subárea B (04°00'S a 05°00'S) mostró una composición similar a la subárea C, que varió en la porción norte donde se reportaron los ejemplares más grandes en los estratos II y III.

En la subárea A (3°23'S a 4°00'S), donde se ubicó la mayor distribución de ejemplares adultos de merluza, se identifica una distribución uniforme de ejemplares juveniles (moda = 22 cm.) en los estratos I, II y III y los ejemplares adultos especialmente en los estratos II y III.

En general, los grupos de mayor talla se ubicaron el estrato II (50 a 100 bz.) y el estrato IV (> 200 bz.) de la subárea A.

Tabla: Principales indicadores de la estructura por tallas de merluza por subárea y estrato Cr0601-02

Estrato	N *	Rango (cm.)	L Media (cm.)	Moda (cm.)	< 35 cm. %
AI	409	18 - 40	25.48	25	98.53
AII	3271	10 - 62	27.51	22	87.92
AIII	2943	15 - 63	28.46	22	84.40
AIV	1969	16 - 47	29.92	29	93.32
BI	115	19 - 37	23.72	23	97.39
BII	1924	20 - 70	28.49	25	86.69
BIII	160	18 - 39	25.83	23	95.63
CI	31	20 - 28	23.68	22	100
CH	695	16 - 49	26.70	22	93.81
CII	695	16 - 44	26.72	23	96.12
DI	11640	16 - 40	21.97	20	99.68
DII	20879	15 - 51	20.55	20	99.72
DIII	3712	9 - 50	20.69	18	98.04
EI	0				
EII	560	7 - 23	18.63	18	100
EIII	2801	5 - 25	17.09	17	100

N\* = Número de individuos en la captura

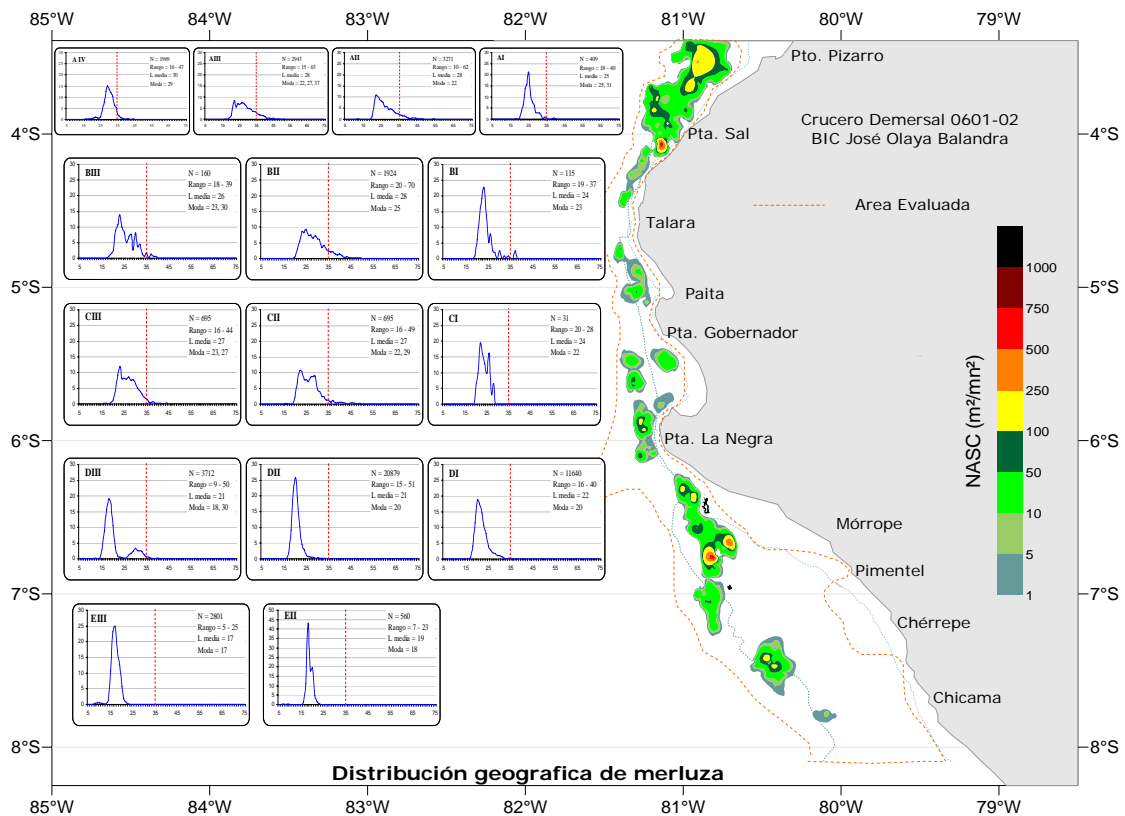


Fig. Estructura por tallas de merluza de acuerdo a su distribución latitudinal y batimétrica Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Comparativamente, las tallas medias de la merluza por subárea evaluada en el presente crucero, son menores a las reportadas en el verano 2005 en todas las subáreas, similares a las reportadas en el verano 2004 para las subáreas A y B pero menores en las zonas al sur de los 5°00' S, esto está fuertemente influenciado por la amplia dispersión de los ejemplares juveniles en toda el área evaluada y un repliegue de los grupos de individuos de mayor tamaño al norte de los 4°30'S.

Tabla: Variación de la longitud promedio (cm.) de merluza por subárea de los recientes cruceros (2001 a 2006)

Subárea	Otoño 2001	Otoño 2002	Otoño 2003	Verano 2004	Otoño 2004	Verano 2005	Otoño 2005	Verano 2006
A	32.2	28.6	26.5	26.9	30.2	30.9	33.1	28.3
B	31.4	28.6	28.2	28.2	30.1	32.1	31.9	28.0
C	24.8	24.0	25.9	27.0	31.8	31.6	31.6	26.6
D	23.9	24.7	21.8	23.5	26.7	27.5	25.2	21.0
E	18.4	12.5	19.1	20.9	22.1	24.2	16.7	17.3
F	16.5	15.7			13.6	16.8		
G						6.9		

### 3.3.2.3. Relación Longitud – Peso:

La relación longitud total (cm.) con el peso total (gr.) de la merluza muestreada durante el presente crucero responde a la ecuación:

$$Pt_i = 0.0067 * Lt_i^{3.0388}$$

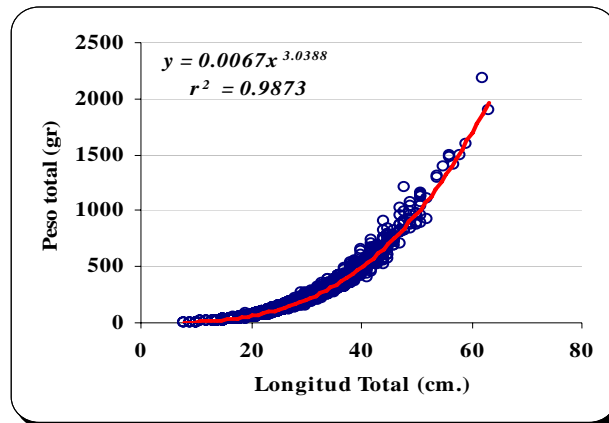


Fig.: Relación Longitud Total (cm.) – Peso Total (gr) de merluza en toda el área evaluada Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Tabla: Valores de a, b y r2 de las relaciones longitud peso de merluza por subárea

Subárea	a	b	r2
A	0.0075	3.0016	0.9837
B	0.0084	2.9831	0.9814
C	0.0078	2.9992	0.9788
D	0.006	3.0627	0.9894
E	0.0087	2.9346	0.9736
TOTAL	0.0067	3.0388	0.9873

### 3.3.2.4. Estado reproductivo:

En la figura adjunta, se muestran la estructura de madurez general y por grupo de talla de toda el área explorada, donde se puede apreciar que la merluza tuvo una actividad reproductiva (maduro y desovante) en todos los grupos de tallas. Estos resultados son comparados con la misma estructura obtenida en el crucero de verano 2005 (Cr0501-02), donde se registró una estructura similar, siendo en este crucero la inactividad (reposo) mas baja en todos los grupos de talla excepto en el rango de 41 a 45 cm.

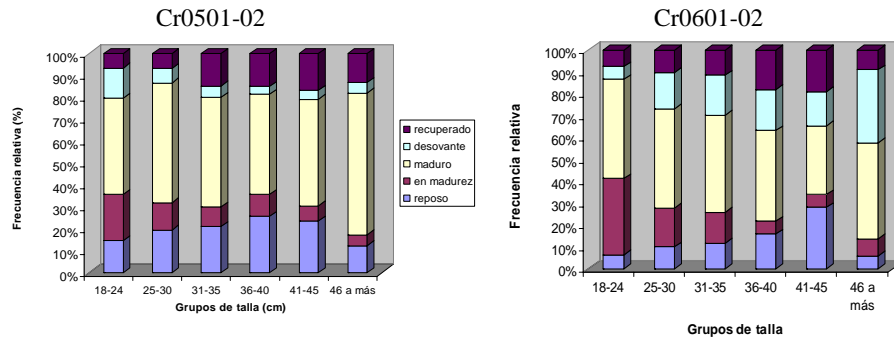


Fig. Frecuencia (%) de ejemplares por estadio de madurez gonadal por grupos de talla

Analizando la actividad reproductiva por sub-áreas o grados latitudinales se observa que, reproductivamente, la merluza se encuentra desovando en todas las sub-áreas excepto en el área E, donde solo se encontraron individuos juveniles.

Comparando la actividad reproductiva y el Índice gonadosomático (IGS) por grupos de talla en toda la zona explorada, se nota que ambos registran la misma tendencia. El mayor valor de actividad reproductiva estuvo en el grupo de 25 a 30 cm. y de 46 a más cm., siendo en este ultimo grupo una característica casi constante a lo largo del año por su mayor capacidad de madurar y desovar aunque sean escasos en la población.

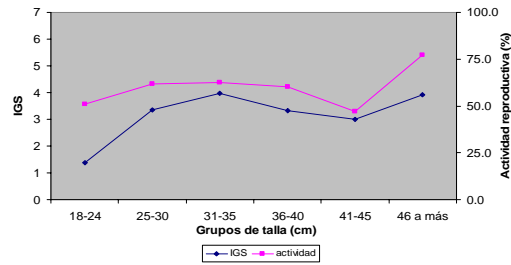


Fig.: Índice Gonadosomático y Actividad Reproductiva (%) de merluza por grupo de talla Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Comparativamente, el actual estado de madurez tiene diferencias con lo encontrado durante el verano del 2005 donde en las áreas A y B la actividad reproductiva no fue importante, sin embargo, durante la presente evaluación se registró una alta actividad reproductiva.

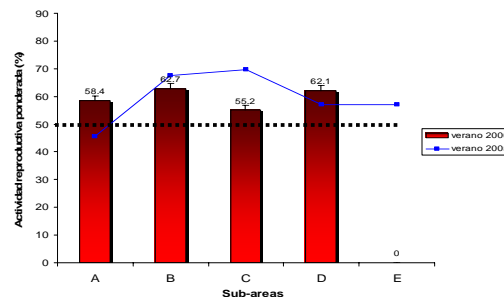
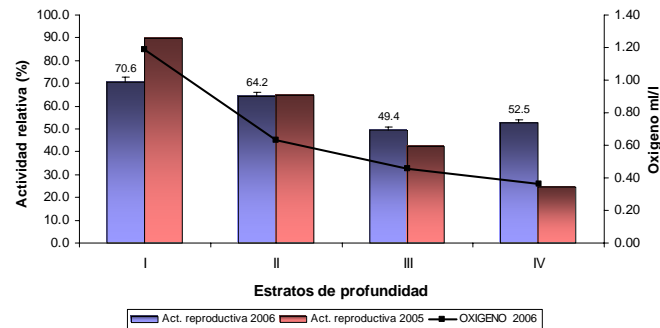


Fig. Análisis comparativo de la Actividad Reproductiva de merluza (verano 2005 y verano 2006)

En relación a los estratos de profundidad, la actividad reproductiva, muestra una gradiente con valores decrecientes, desde las zonas más someras (estrato I), a las más profundas (estrato IV), mostrándose que los estratos I y II son reproductivamente los más importantes. Este modelo es similar a lo encontrado en anteriores evaluaciones y guarda relación con las concentraciones promedio de oxígeno de fondo. Asimismo, se comparan estos valores con los del verano del 2005, donde la actividad reproductiva del estrato IV es más alta que la del estrato III a pesar de que la concentración de oxígeno registrada es menor que la de estratos menos profundos.



En general, los resultados obtenidos muestran reproductivamente un comportamiento normal, describiéndose una alta actividad reproductiva.

### 3.3.2.5. Alimentación:

En la subárea E, merluzas < 25 cm. se alimentaron básicamente de eufáusidos; y el camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* con la anchoveta *Engraulis ringens* no fueron relevantes en la dieta al nivel del estrato III. No se evidenció el canibalismo; sin embargo en el verano pasado se reportó a partir de 31 cm.

En la subárea D, se observó la ingesta de eufáusidos, anfípodos. La anchoveta fue depredada por merluzas de tallas comprendidas entre 26 y 36 cm en el estrato I y II. El canibalismo fue observado en ejemplares del rango de 30-40 cm en el estrato I, 34-46 cm en el estrato II y >45 cm en el estrato III. No obstante, en el verano pasado la dieta fue más variada en esta subárea, siendo el camaroncito rojo uno de los elementos dietarios más frecuentes.

En la subárea C, merluzas juveniles del rango de talla de 26-33 cm se alimentaron de anchoveta y el canibalismo fue observado en el intervalo de talla 34-47 cm de longitud total. Por otro lado, merluzas del rango de talla de 19-36 cm se alimentaron del camarón vidrio *Pasiphaea americana*.

Asimismo, en la subárea B la dieta estuvo conformada principalmente por eufáusidos. Merluzas del rango de talla de 27-31 cm ingirieron anchoveta en el estrato I, diferenciándose el canibalismo en individuos de 31 cm. Al nivel del estrato II, la anchoveta fue depredada por merluzas del rango de talla de 33-38 cm.; además se observó la presencia del bereche con barbo *Ctenosciaena peruviana* en merluzas de 35 cm. Por otro lado, el calamar *Loligo gahi* fue más frecuente en la dieta. Al nivel del estrato III, destacó la ingesta de langostinos y del camaroncito rosado *Plesionika trispinus*.

En la subárea A, el canibalismo fue diferenciado en merluzas adultas, a partir de 38 cm. La presa *Loligo gahi*, fue ingerida por merluzas del rango de talla de 21-29 cm. en los estratos I y II. Por otro lado, *Argentina aliciae* constituyó parte de la dieta en merluzas de 22-39 cm. y los langostinos fueron relevantes en la dieta en los estratos II al IV. Sin embargo, al nivel del estrato III destaca la presencia del pez errante *Psenes sio* en los contenidos alimentarios de merluzas comprendidas entre 39 y 46 cm.

### 3.3.2.6. Densidades Medias, Población y Biomasa:

La densidad media expresada en captura por unidad de área ( $t/mn^2$ ) de merluza por estrato en toda el área evaluada (*factor de eficiencia* = 0,75), mostró sus valores más altos en los estratos I y II de la subárea D (16 y 20  $t/mn^2$ ), en el estrato II de la subárea B (13  $t/mn^2$ ) y destacables valores en los estratos II, III y IV de la subárea A (Tabla y Fig.)

Estos valores son bastante más bajos en relación a los reportadas durante el crucero de verano 2005 (lado derecho de la figura) en las subáreas C, D y E; mientras que en la subárea B los valores han sido mayores (sobretudo en la porción norte de los 4°30'S), y ligeramente mayores en la subárea A.

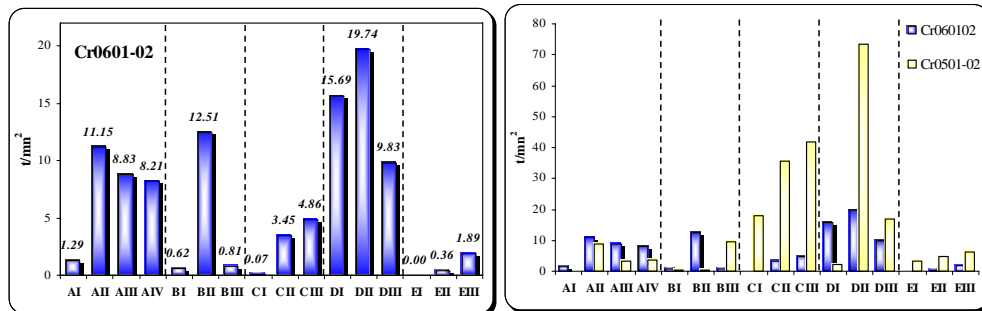


Fig. Densidad ( $t/mn^2$ ) comparativa de merluza por subárea y estrato (Cr0601-02 y Cr0501-02)

Tabla: Densidad ( $t/mn^2$ ) de merluza por subárea y estrato  
Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Estrato	Subárea					Total
	A	B	C	D	E	
I	1.293	0.619	0.072	15.691	0.000	4.766
II	11.151	12.509	3.453	19.743	0.357	9.455
III	8.826	0.813	4.861	9.833	1.891	5.413
IV	8.211					8.211
<b>Total</b>	<b>7.396</b>	<b>4.631</b>	<b>2.406</b>	<b>16.591</b>	<b>0.678</b>	<b>6.775</b>

Comparativamente, las densidades medias de merluza ( $t/mn^2$ ) obtenidas en este crucero han sufrido un notable descenso en sus valores, en relación con las reportadas en los cruceros de verano anteriores (2003 a 2005), fundamentalmente en las subáreas B y C.

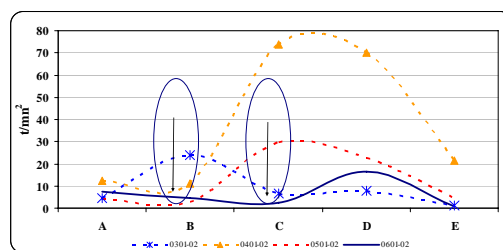


Fig. Densidades medias de merluza ( $t/mn^2$ ) en los veranos de 2003 a 2006

La distribución de las densidades medias ( $t/mn^2$ ) de merluza de acuerdo a la gradiente latitudinal, durante este crucero, muestra dos principales focos de concentración, una en la subárea A y parte de la subárea B ( $03^{\circ}23'S$  a  $04^{\circ}30'S$ ) y una en la subárea D ( $06^{\circ}00'S$  a  $07^{\circ}00'S$ ), escasas densidades en la subárea E (población juvenil escasa y dispersa), muy bajas en la subárea C (área habitual de pesca de la flota industrial), lo que explica el descenso del rendimiento de la flota durante las faenas de pesca en enero y febrero de 2006 y su desplazamiento al norte.

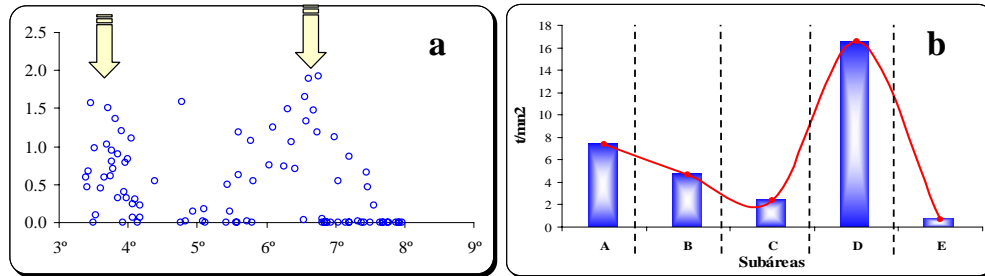
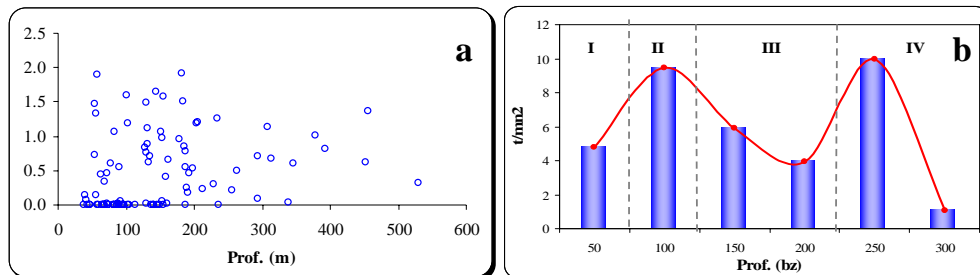


Fig.: Variación latitudinal de la captura por unidad de área de merluza: a) densidad ( $\log t/mn^2+1$ ) de merluza por lance de acuerdo a la gradiente latitudinal sur desde el dominio marítimo norte a los  $08^{\circ}00' LS$ , b) Densidad media ( $t/mn^2$ ) por subárea. Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra.

Batimétricamente se observa que no hay una marcada tendencia de aglomeración en un estrato de profundidad específico, a diferencia de evaluaciones anteriores donde la merluza se concentraba mayormente en el estrato II, sin embargo, destacan dos modas, una en el estrato II y otra en el estrato IV (en la subárea A) que coincide además, con los principales polos de ubicación de las merluzas de mayor talla en las subáreas B y A.

Fig.: Variación batimétrica de la captura por unidad de área de merluza: a) densidad ( $\log t/mn^2+1$ ) de



merluza por lance de acuerdo a la gradiente de profundidad (m), b) Densidad media ( $t/mn^2$ ) por estrato de profundidad (bz). Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Del número total de merluzas que componen la población estimada en el área evaluada, el 61 % está constituido por individuos con una edad relativa de 1 año, con una talla media de 20 cm., que se distribuyen principalmente en la subárea D y que son el principal componente del núcleo de concentración ubicado al sur de la Isla Lobos de Afuera; constituyéndose, por tanto, en el grupo de edad más importante y abundante, seguido por el grupo de edad 2 (32 %) con una talla promedio de 26 cm., se distribuye más homogéneamente en la plataforma ubicada al norte de los  $6^{\circ}30'LS$ , es el principal componente de los pequeños núcleos de concentración ubicados al norte de los  $4^{\circ}30' LS$  y es el grupo de edad que ha estado sosteniendo el grueso de la pesquería industrial arrastrera en los meses recientes, su importancia es más relevante si tomamos en cuenta que este grupo constituye el 43 % del total de la biomasa (t) disponible (Ver Tabla).

El grupo de edad 3 (talla media = 34 cm.), constituye solo el 5 % del total de la población y el 15 % de la biomasa total y se ubica principalmente en la subárea A, lo mismo que los grupos de edad mayores (Tabla y Fig.)

Tabla: Composición por edades (%) de la población y biomasa de merluza por subáreas Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Edad	Población (%)						Biomasa (%)					
	A	B	C	D	E	Total	A	B	C	D	E	Total
0	0.01	0.00	0.00	0.27	1.07	<b>1.35</b>	0.00	0.00	0.00	0.08	0.28	<b>0.36</b>
1	1.65	0.33	0.59	<b>49.24</b>	9.17	<b>60.98</b>	1.23	0.25	0.44	<b>30.70</b>	4.11	<b>36.73</b>
2	8.62	2.18	2.55	<b>18.65</b>	0.08	<b>32.09</b>	13.46	3.25	3.76	<b>22.10</b>	0.07	<b>42.64</b>
3	<b>2.79</b>	0.61	0.41	0.98	0.00	<b>4.79</b>	<b>8.93</b>	1.98	1.23	2.85	0.00	<b>14.98</b>
4	<b>0.40</b>	0.10	0.05	0.05	0.00	<b>0.60</b>	<b>2.30</b>	0.57	0.27	0.28	0.00	<b>3.42</b>
5	<b>0.11</b>	0.02	0.01	0.01	0.00	<b>0.15</b>	<b>0.91</b>	0.13	0.12	0.09	0.00	<b>1.25</b>
6	<b>0.02</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.03</b>	<b>0.24</b>	0.03	0.00	0.02	0.00	<b>0.29</b>
7	<b>0.01</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.01</b>	<b>0.16</b>	0.02	0.00	0.00	0.00	<b>0.19</b>
8	<b>0.01</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.01</b>	<b>0.12</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.12</b>
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.00	<b>0.03</b>	0.00	0.00	0.00	<b>0.03</b>
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>Total</b>						<b>100</b>						<b>100</b>

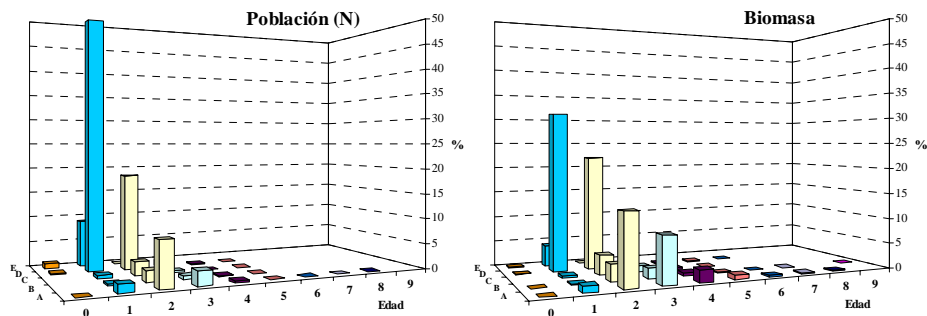


Fig. Representación de la composición por edades (%) en la población y biomasa por subárea Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Finalmente, la composición por tallas de la biomasa (t) del stock disponible de merluza estimada en la plataforma continental del mar peruano para el verano 2006, destaca que el 93 % está conformada por individuos menores a 35 cm. (Fig.), el 50 % es menor que 25 cm. y una escasa proporción de grandes (Stock reproductor >35 cm.).

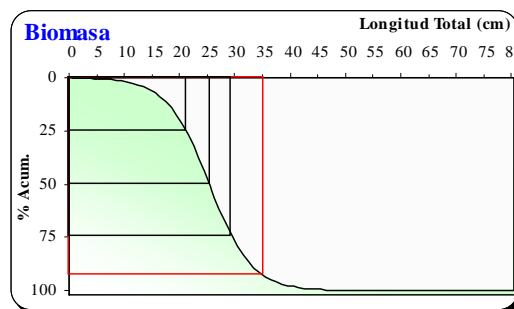


Fig. Biomasa total (%) acumulativa por clase de talla. Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

### 3.3.2.7. Relación con el Ambiente:

La distribución dispersa de la merluza generalmente se encontró asociada a valores bajos de oxígeno, siendo el tenor más marcado la iso oxigenas de 0.5 y 0.25 ml/L; con respecto a los valores de temperatura, estos se encontraron asociados a las isoterms de 12 a 15°C y a salinidades entre 34.91 a 35.01 UPS (Fig.).

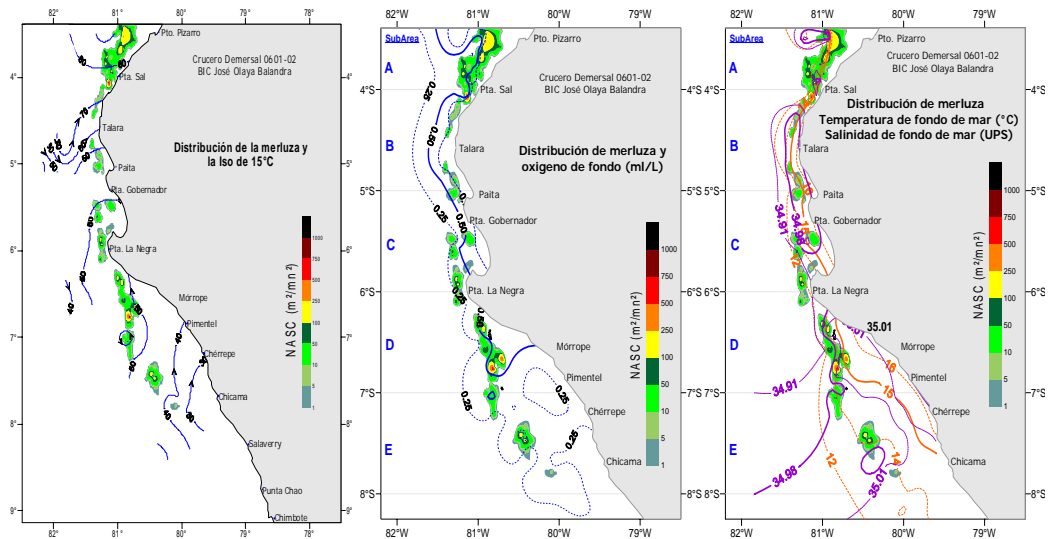


Fig. Variación de la distribución y abundancia de merluza en relación con la variación de los principales factores ambientales ( $T^{\circ}$ ,  $O_2$  y Salinidad) – Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Asimismo, la distribución espacial de los grupos de talla mayores está asociada a las zonas con mayores tenores de oxígeno disuelto en el fondo, mientras que las aglomeraciones de ejemplares juveniles demuestran ser más tolerantes a bajos niveles de oxígeno (Fig.)

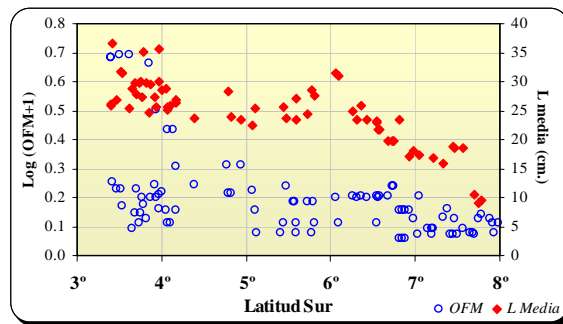


Fig. Relación entre la variación latitudinal de la longitud media por lance y la concentración de oxígeno de fondo. Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

### 3.3.3. Otros recursos demersales:

#### *Bagre Galeichthys peruvianus*

De un total de 75 mediciones se registró una talla mínima y máxima en 13 y 31 cm. en el estrato I. Las mayores medias y modas se registraron en la subárea D con respecto a la subárea E.

Subárea	N° ind.	Long. min.-max. (cm)	Media (cm)	Moda (cm)
D	40	13 - 31	25.48	24
E	35	13 - 21	15.17	15

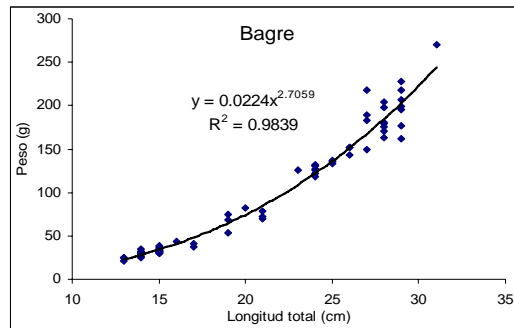


Fig. Relación Longitud Total (cm.) – Peso Total (gr.) de bagre. Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra.

Esta especie presentó un crecimiento alométrico para el total analizado de ambas áreas.

En los contenidos alimentarios del bagre se diferenció al camarón brujo *Pseudosquilla lessonii*, piojosa *Pitar catharius* y engraulidos, en individuos del rango de talla de 24-27 cm. de longitud total en la subárea D, al nivel del estrato I.

#### **Bereche con Barbo** *Ctenosciaena peruviana*

La talla mínima y máxima se registró en 6 y 27 cm., respectivamente con una media general de 15 cm. y moda en 14 cm.

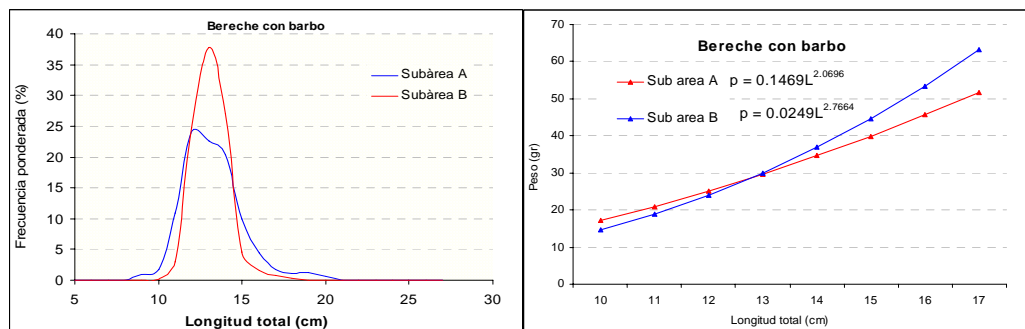


Fig. Estructura por tamaños y relación Longitud (cm.) – Peso (gr.) de bereche con barbo Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra.

Individuos mayores de 13 cm. presentaron mayores pesos corporales en la subárea B con respecto a la subárea A, presentando en ambas áreas un crecimiento alométrico.

#### **Congrio moreno** *Genypterus maculatus*

Esta especie fue registrada en las subáreas D y C con una talla mínima y máxima en 20 y 96 cm. de un total de 100 mediciones en los estratos I y II. En ambas subáreas presentó una moda en 29 cm.

Subárea	Nº ind.	Long. min.-max. (cm)	Media (cm)	Moda (cm)
D	79	20 - 96	31.53	29
C	21	25 - 50	31.81	29

### Congrio negro *Cherublemma emmelas*

La media del congrio negro fue registrada en 16, 65 cm. con una moda en 14 cm. al nivel del estrato III correspondiente a la subárea D.

Subárea	Nº ind.	Long. min.-max. (cm)	Media (cm)	Moda (cm)
D	381	10 - 27	16.65	14

Esta especie presentó una tendencia de crecimiento isométrico al presentar un coeficiente “b” próximo al cubo en esta subárea.

En sus contenidos estomacales se diferencié la presencia de eufáusidos en ejemplares de 16 a 23 cm. de longitud total. De igual modo, en el cruce del verano pasado se observó el consumo de eufáusidos.

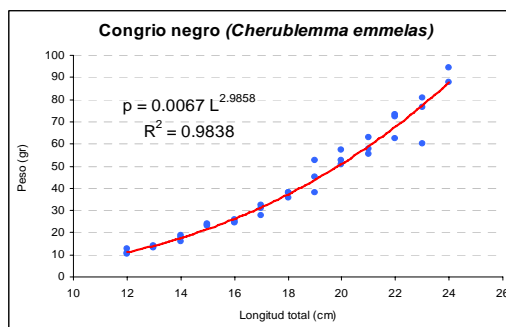


Fig. Relación Longitud (cm.) – Peso (gr.) de congrio negro. Cr0601-02 BIC José Olaya.

### Cocodrilo *Peristedion barbiger*

En esta especie, a partir de los 14 cm. se diferencié una tendencia de mayor ganancia corporal en los individuos de la subárea B con respecto a la A.

### Chiri *Peprilus medius*

Se reporta longitudes medias en 14,9 y 14,5 cm. para las subáreas A y B, respectivamente siendo menor a las medias reportadas durante el cruce del verano 2005 (21,6 y 20,1 cm., respectivamente).

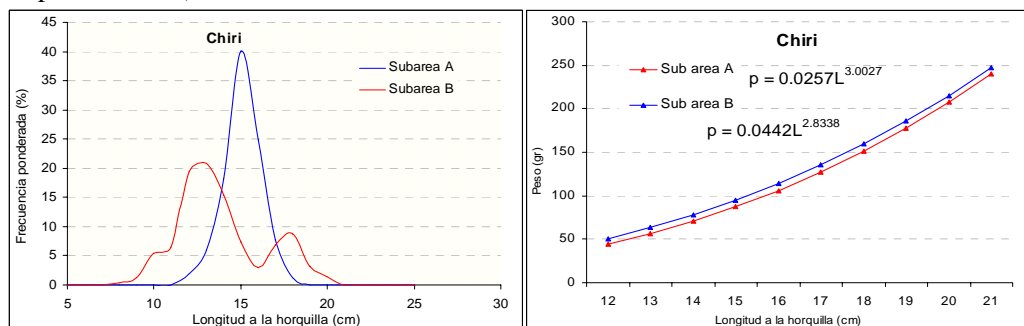


Fig. Estructura por tallas y relación Longitud-Peso de chiri. Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra. Los individuos distribuidos en la subárea B presentaron ligeramente mayores pesos corporales con respecto a aquellos de la subárea A al nivel del estrato I.

### Diablico *Pontinus sierra*

Se registraron medias en 23,4 cm., 20,2 cm. y 14,0 cm. en las subáreas A, B y C respectivamente. Con respecto al verano 2005, las medias incrementaron en las subáreas A y B en 1,8 cm., disminuyendo en la subárea C en 1,5 cm.

A partir de los 20 cm. se notaron variaciones en el incremento del peso corporal, con mayores pesos en la subárea C con respecto a los individuos de las subáreas A y B.

Esta especie se alimentó de camarones brujo como *Squilla sp.* a nivel del estrato III.

### Falso volador *Prionotus stephanophrys*

La talla mínima y máxima se registró en 15 y 42 cm., respectivamente de un total de 148 ejemplares capturados en las subáreas A, C y D con medias en 32,4, 20,5 y 18,8 cm., respectivamente.

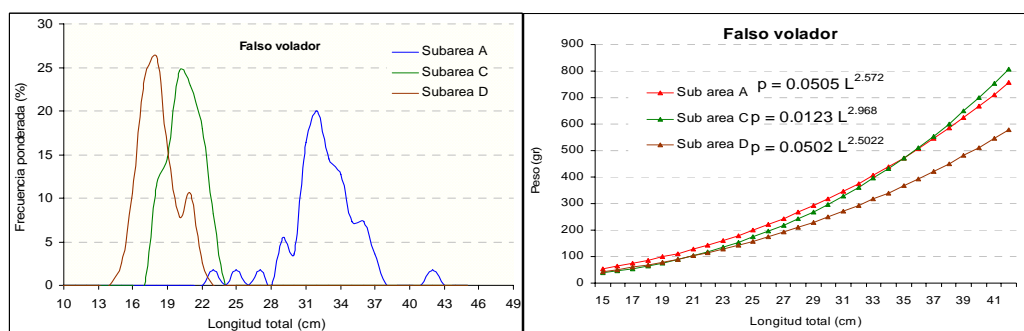


Fig. Estructura por tallas y relación Longitud-Peso de falso volador. Cr0601-02 BIC José Olaya B.

Por otro lado, esta especie presentó un crecimiento alométrico en las subáreas A, C y D registrándose menores pesos corporales en los individuos > 21 cm. en la subárea D.

En sus contenidos alimentarios se identificó presencia de anfípodos, camarón brujo *Squilla panamensis* y anchoveta en el estrato I de la subárea C.

### Lenguado *Citharichthys sordidus*

Las tallas mínima y máxima variaron entre 7 y 15 cm. de un total de 1169 ejemplares de las subáreas D y C en los estratos I y II. La media y la moda incrementaron ligeramente con respecto a la distribución latitudinal.

Subárea	Nº ind.	Long. min.-max. (cm)	Media (cm)	Moda (cm)
D	972	7 - 14	10.4	10
C	197	7 - 15	11.4	11

Con respecto a su crecimiento corporal presentó una tendencia isométrica en la subárea D.

Tabla: Relación de recursos demersales muestreados durante el Cr0601-02

Nombre comun	Nombre científico	Nº individuos	L max. (cm)	L min. (cm)	Area	Media (cm)	Moda (cm)
Bagre	<i>Galeichthys peruvianus</i>	75	31	13	D, E	21.88	15
Bagre blanco	<i>Bagre panamensis</i>	15	22	19	A	20.50	21
Barbudo	<i>Polydactylus opercularis</i>	1	35	35	A	35.00	-
Bocon	<i>Lophiodes caularis</i>	48	39	18	A, B	27.56	25
Brotula abisal	<i>Neobythites stelliferoides</i>	123	17	12	A	14.50	15
Bulldog	<i>Kathetostoma averruncus</i>	14	29	23	A, B	26.00	26, 29
Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	3	68	60	A, B	62.67	-
Cabrilla voladora	<i>Prionotus ruscarius</i>	10	38	21	A	29.88	34
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	405	46	9	A, B	25.27	20, 21
Camotillo	<i>Diplectrum conceptione</i>	678	22	8	A - C	16.73	18
Cherela	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	198	43	7	A	26.89	9
Chilindrina	<i>Stromateus stellatus</i>	60	21	13	B	16.80	16
Chumbo	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	4	18	17	A	17.50	-
Cocodrilo	<i>Peristedion barbiger</i>	1119	27	6	A, B	15.42	16
Congrio moreno	<i>Genypterus maculatus</i>	72	96	20	C, D	34.84	29
Congrio negro	<i>Cherublemma emmelas</i>	381	27	10	D	17.76	14
Congrio rosado	<i>Brotula clarkae</i>	4	82	38	A, C	62.00	-
Diablico 2	<i>Pontinus furcirhinus</i>	219	25	7	A, C, D	15.81	14
Doncella 1	<i>Hemanthias peruanus</i>	119	46	17	A, B	33.54	28, 33
Doncella 2	<i>Hemanthias signifer</i>	275	34	12	A, B	21.17	18
Gonostoma	<i>Gonostoma sp.</i>	61	20	7	A	16.22	18
Guadaña	<i>Hoplostethus pacificus</i>	31	15	9	A	12.00	12
Iguana	<i>Synodus evermani</i>	54	35	19	A, B	27.27	25
Lenguadito	<i>Citharichthys platophrys</i>	12	15	10	A, C, D	12.33	11, 12
Lenguado 4 ocelos	<i>Hippoglossina tetraphthalma</i>	21	36	30	A	32.87	33, 34, 36
Lenguado de aguas profundas	<i>Monolene maculipinna</i>	50	21	10	A	16.42	17
Mocosa	<i>Schedophilus haedrichi</i>	37	26	19	A	22.50	23
Mojarrilla	<i>Stellifer mancorensis</i>	163	22	8	A	14.92	16
Pampanito	<i>Peprilus snyderi</i>	4	24	24	A	24.00	-
Peje blanco	<i>Caulolatilus affinis</i>	16	42	18	A - C	28.50	33
Pescadilla con barba 1	<i>Physiculus nematopus</i>	110	19	11	C	14.63	16
Pescadilla con barba 2	<i>Physiculus talarae</i>	845	29	7	A, B	18.97	15, 20
Pez cinta 1	<i>Trichiurus lepturus</i>	94	87	9	A, B	26.92	11, 25
Pez diablo	<i>Trachyscorpia sp</i>	11	34	26	A	30.80	-
Pez fraile	<i>Aphos porosus</i>	56	20	11	D	16.12	14, 15
Pez zanahoria	<i>Antennarius avalonis</i>	2	28	20	B	24.00	-
Raton	<i>Caelorhynchus canus</i>	1070	21	7	A - C	14.33	16
Raya bruja	<i>Raja velezi</i>	19	80	33	A, B	55.05	-
Raya espinosa	<i>Psammobatis caudispina</i>	7	43	33	D	38.29	-
Sardina chata	<i>Ophisthopterus dovii</i>	7	27	21	A	24.25	27
Suco	<i>Paralunichurus peruanus</i>	121	50	19	A	29.19	26
Tollo	<i>Mustelus whitneyi</i>	39	105	53	A, B, D	70.67	55
Trigla	<i>Bellator gymnostethus</i>	103	13	9	A, B	11.22	11

### 3.3.4. Otros recursos:

#### Anchoveta *Engraulis ringens*

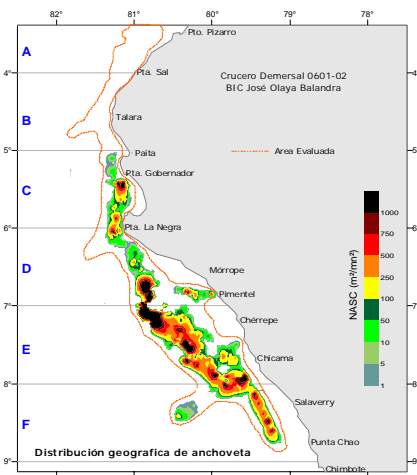
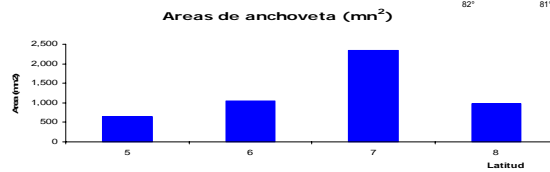
Del rastreo acústico, la especie pelágica más importante fue la anchoveta, se distribuyó en toda el área rastreada, presentando núcleos importantes desde Punta Chao a Morrope y de Punta la Negra a Punta. Gobernador, el área cubierta por este recurso fue de 5 016 mn<sup>2</sup>, siendo la Subárea “E” la mas extensa con 2340mn<sup>2</sup>, seguida de la Subárea “D” con 1045mn<sup>2</sup>.

Cabe indicar que esta distribución estuvo condicionada al área evaluada de la merluza, se espera que esta distribución sea más amplia. Figura adjunta.

Categorías de abundancia	área (mn <sup>2</sup> )
1-600	368
750	249
900	416
250	922
700	882
50	511
10	854
5	230
1	378
5,016	

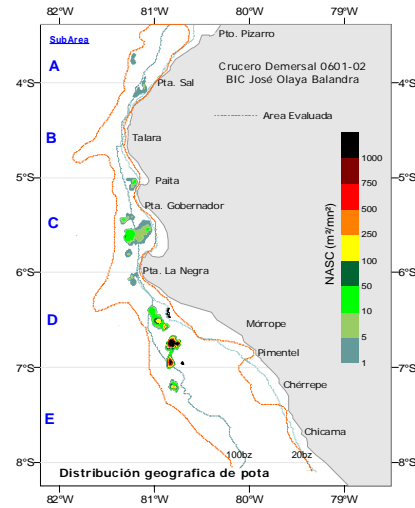
Subárea	área
A	3
B	4
C	6
D	1,045
E	2,340
F	1,078
total 5,016	



## Calamar gigante (Pota) *Dosidicus gigas*

La pota se distribuyó en parte del área evaluada, desde Cherrepe al norte de Punta Sal en forma aislada.

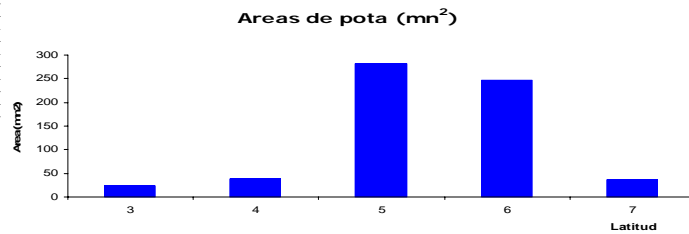
La distribución más importante de este recurso se encontró entre las Islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra, aproximadamente a 40mn de costa con dos núcleos densos al norte y oeste de Isla Lobos de Tierra. El área cubierta por este recurso fue de 627 mn<sup>2</sup>, siendo el área "C" la más extensa con 282mn<sup>2</sup> seguido del área "D" con 247mn<sup>2</sup>. Otro núcleo importante pero menos denso se localizo entre Parachique y Pta. Gobernador. Ver Figura adjunta



Categorías de abundancia	área (mn <sup>2</sup> )
1.000	20
750	5
500	8
250	18
100	39
50	33
10	139
5	112
1	254
<b>Total</b>	<b>627</b>

SubÁrea	latitud	área
A	3	23
B	4	39
C	5	282
D	6	247
E	7	36
F	8	0
G	9	0
<b>total</b>		<b>627</b>



La captura total del calamar gigante durante el cruce con la red de arrastre fue de 1 168,0 Kg. en 17 lances, con un total de 71 ejemplares. En la posición 05°46 S y 81°15 W a 152 m de profundidad y una distancia de 10 mn frente a Punta Aguja se obtuvo la mejor captura (297,5 Kg.), la estructura de tallas de los calamares capturados comprendió un rango de 28 a 97 cm. de LM, con media en 73,9 cm. (Fig. 1).

Complementariamente se capturaron 213,3 Kg. utilizando la pesca con poteras (Pinta), entre los grados 04° y 07°, con un total de 21 ejemplares, los que presentaron un rango de tallas entre 23 y 88 cm. de LM, con media en 60,0 cm., en su mayoría hembras.

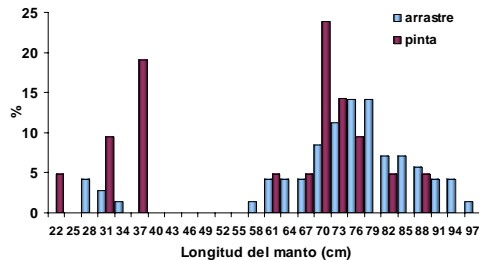


Fig. Estructura por tamaños de Pota (*Dosidicus gigas*) procedente del arrastre y de la pinta Cr0601-02 BIC José Olaya Blandra

A diferencia del cruce Cr0505-06, predominaron las hembras en estadio madurante para ambos sexos, 92,9 y 68% para machos y hembras respectivamente y la presencia de hembras en desove.

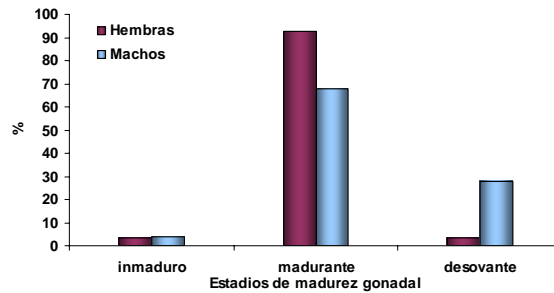


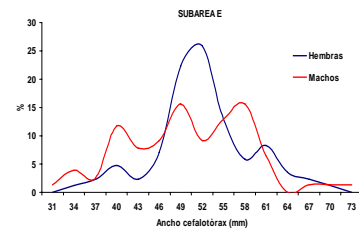
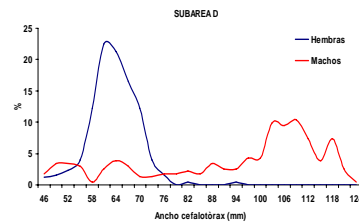
Fig.: Estadíos de madurez gonadal de *Dosidicus gigas*.  
Cr. Demersales BIC Olaya 0601-02

### Jaiva Paco *Platymera gaudichaudii*

Las mayores capturas de esta especie se registraron en las áreas D y E, disminuyendo su abundancia hacia el norte.

En el subárea E, el rango de tallas estuvo comprendido entre 32 y 72 mm. de ancho de cefalotórax, con media en 51,8 mm. para hembras y 50,1mm para machos.

Para el subárea D se observó una marcada diferencia en las tallas entre hembras y machos, siendo mayores los machos. Las tallas de hembras estuvieron comprendidas entre 46 y 93 mm. de ancho de cefalotórax con talla promedio en 63,5 mm. Los machos presentaron tallas entre 45 y 123 mm. de ancho y talla media en 93 mm., predominaron ligeramente las hembras sobre los machos con una relación de 1: 1.1



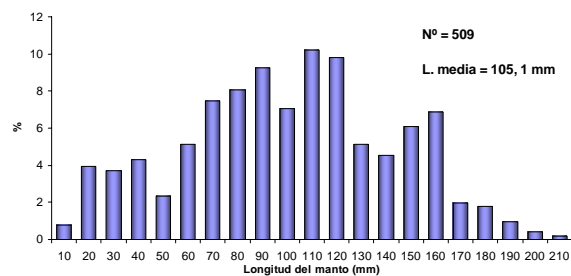
### Múnida *Pleuroncodes monodon*

Se registraron las capturas de este crustáceo principalmente en las calas efectuadas en el área E. Se colectaron y midieron 530 ejemplares. El rango de tallas estuvo comprendido entre 11 y 39 mm de longitud del cefalotórax, con talla media de 22,6 mm.

### Calamar común *Loligo gahi*

Esta especie se distribuyó entre las 4 y 7 mn de distancia a la costa y en las áreas A, B y C.

Las tallas de este cefalópodo estuvieron comprendidas entre 10 y 210 mm de longitud del manto, con talla media de 105 mm. Se observó la presencia de ejemplares menores a 40 mm en el área A.



Asimismo, se realizaron mediciones y muestreos de otras especies de invertebrados marinos capturados durante las operaciones de pesca del crucero.

Tabla: Relación de especies de invertebrados marinos muestreados  
Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra

Especie	Nombre científico	Nº ejemp	Rango tallas (mm)	Talla media (mm)
Jaiva	<i>Cancer porteri</i>	64	52-119	76,2
Camaroncito	<i>Plesionika trispinus</i>	63	12-17	15,5
Langostino rojo de profundidad	<i>Haliporoides diomedeeae</i>	71	16-49	31,6
Langostino rojo de profundidad	<i>Heterocarpus vicarius</i>	71	21-38	32,6

### 3. DISCUSIÓN:

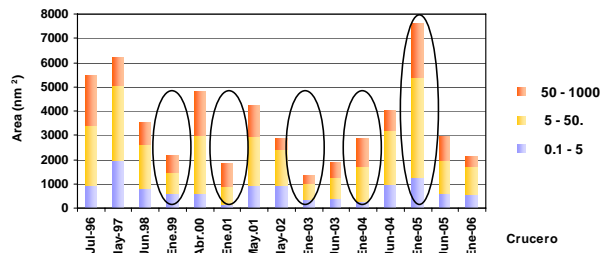
En el presente crucero (Cr0601-02 BIC José Olaya Balandra) se diferenciaron claramente tres escenarios oceanográficos marcados y relacionados a la presencia de la especie objetivo: a) El primero al sur de los 7° S, donde la sección de Chicama presentó características bastante similares a las descritas del Cr. 0511-12, (fuerte proyección hacia el norte de las Aguas Costeras Frías con bajo contenido de oxígeno); no obstante, como es normal por el cambio estacional, una termoclina más concentrada sobre los 50 m y un acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) (hasta 40 mn de la costa), asimismo, debajo de los 25 m de profundidad las concentraciones de oxígeno disuelto varían entre 0,2 y 0,3 ml/L, los que están asociados a los valores relativamente bajos de densidad media ( $t/mn^2$ ) de merluza en las subáreas E y D y mas aún en el estrato I de la subárea D, donde todos los valores son menores a los reportados para esta misma zona en el crucero de verano pasado (Cr Demersal 0501-02); b) El segundo escenario en la subárea D, al norte de los 6°45'S alrededor de la Isla Lobos de Afuera y Lobos de Tierra, donde se consignaron las mayores capturas de merluza en los estratos I y II, coincidiendo con una débil convergencia de las aguas poco oxigenadas (ACF) y las de relativo alto contenido de oxígeno (Cromwell). Cabe anotar que en estos dos primeros escenarios, los vientos superficiales se mantuvieron regularmente uniformes, con intensidades de 4 a 7 m/s que son velocidades ligeramente sobre lo normal; c) El tercer escenario en la subárea C, B y A, el ambiente marino presentó en la capa superficial una gran proyección de Aguas Ecuatoriales (AES) y Tropicales Superficiales (ATS) hacia el sur, las AES hasta 35 m de profundidad frente a Paita y las ATS con salinidades menores de 34,0 hasta la altura de Talara, esta proyección que al parecer esta en pleno desarrollo podría ser muy semejante a la registrada en los veranos de 1991, 1996 y 2001 (años previos a eventos El Niño), cuando las AES se registraron hasta la altura de Pimentel. La intensidad de los vientos en las subáreas B y A disminuyó considerablemente a velocidades predominantes de 0,5 a 2m/s y con dirección variable por su misma debilidad.

A nivel Subsuperficial el oxígeno en el fondo entre los 5° S- 4° S se incrementa ligeramente con respecto a lo registrado al sur de estas latitudes, aunque sin alcanzar los valores de 1 a 2 ml/L que se han obtenido regularmente en cruceros anteriores para la misma estación de verano. En la Subárea A, donde se registraron las mayores concentraciones de oxígeno (0,5 a 2ml/L) se registraron, a su vez, importantes concentraciones de merluza (Al borde norte de la Subárea B y en la Subárea A) coincidiendo con una reactivación de flujos del norte (Topografía de la Isotherma de 15°C) confluyendo a la altura de Talara con flujos del sur.

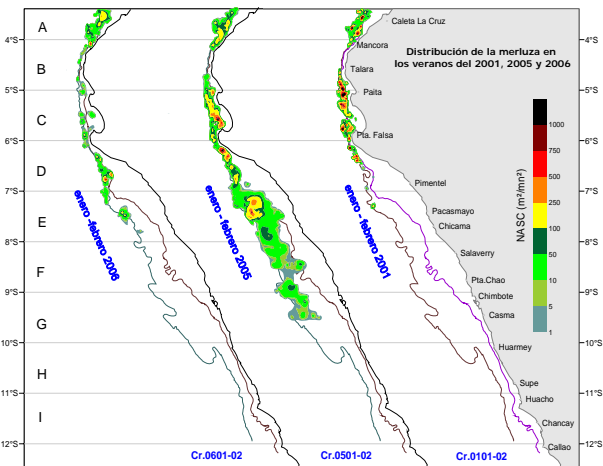
Por el seguimiento continuo de las condiciones oceanográficas y los recursos, podemos afirmar que el repliegue del stock de merluza hacia el norte ha sido consecuencia de la persistencia de las condiciones frías registradas en la zona norte del Perú en el último semestre del 2005, debido a la proyección de las ACF y su bajo contenido de oxígeno, lo que motivó el debilitamiento y repliegue de la corriente de Cromwell.

Durante este crucero se ha podido observar una ligera reactivación de esta corriente, así como una proyección hacia el sur de las AES y ATS, por lo que es de esperar, que la Corriente de Cromwell se fortalezca en los meses subsiguientes para retomar su ubicación característica.

En el verano del 2006 se ha presentado una dispersión importante de merluza en relación a lo observado el verano 2005; al cotejar las áreas de distribución de merluza para el verano 2001 (Situación oceanográfica similar en términos de la proyección de las AES y ATS) podemos notar que la cobertura geográfica de distribución es parecida (valores cercanos o mayores de 2000 m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>) sin embargo hay una notable diferencia en los niveles de concentración que para este verano son bastante bajos y constituidas principalmente por ejemplares juveniles y un repliegue de la población adulta limitada al norte de los 04°30'S en los estratos II y III. Cabe destacar que la presencia de cardúmenes de merluza adulta en la Subárea A y B, estuvo dependiente de la mayor oxigenación del fondo, que favorece también la presencia de las principales especies presa (pez errante *Psenes sio*, Bereche con Barbo *Ctenosciaena peruviana*)



Variación de las áreas de concentración de la merluza según valores ecointegrados (NASC m<sup>2</sup>/mn<sup>2</sup>) 1996-2006



Esta situación ha incrementado notablemente la disponibilidad de la porción juvenil de 1 año de edad relativa a la pesquería, lo que se hace notorio en la estructura por tallas de las capturas de la flota que opera en los caladeros ubicados entre los 4° S y 6° S, habiendo reemplazado la moda principal de 28 a 30 cm. (edad 2) que sostenía la pesquería a una creciente moda principal de 20 a 24 cm. (edad 1), hecho que pone en riesgo el crecimiento del stock y por tanto el proceso de recuperación poblacional y biológico de la merluza.

Los factores oceanográficos asociados a un leve evento frío en el Pacífico Ecuatorial que han motivado el debilitamiento de la ESCC y un proceso de “juvenilización” del stock de merluza prevalecen durante estos primeros meses del año, sin embargo, las tendencias de los principales modelos de pronóstico apuntan a una normalización paulatina al mes de julio 2006 (<http://www.bom.gov.au/climate/enso/>). Por tanto es necesario adoptar medidas para evitar la captura indiscriminada de la porción juvenil del stock (1 año) por parte de la flota industrial arrastrera hasta que las condiciones del medio permitan una redistribución de la población y un incremento de la disponibilidad de los grupos de edad mayores en las zonas tradicionales de pesca.

#### 4. CONCLUSIONES:

- El ambiente marino muestra importantes perturbaciones en la capa superficial y subsuperficial, del área de estudio, en la primera de ellas tendientes a ampliarse por la proyección de AES y ATS hacia el sur, mientras que la capa subsuperficial podría mejorar, elevando parcialmente los valores de oxígeno, ya que la proyección de las mencionadas aguas, da lugar también a un avance de la ESCC.
- Este escenario ha propiciado un destacable repliegue del stock de merluza adulta hacia el norte a consecuencia del debilitamiento de la corriente de Cromwell y la presencia de masas de aguas costeras frías poco oxigenadas al sur del área explorada.
- Las concentraciones de oxígeno en el fondo han sido las más bajas que se han registrado en los últimos años, lo que ha tenido relación con las condiciones frías del último semestre del 2005 y el repliegue de la ESCC.
- Acústicamente (umbral de detección -65db y -70db) se pudo observar que las características de los ecotrazos de merluza por lo general se presentaron dispersos y pegados al fondo marino con una altura media de 1,5 metros.
- Los valores de densidad media relativa (t/mn<sup>2</sup>) de merluza en el área evaluada son bastante bajos comparados con los reportados en los últimos veranos, sobretudo en las subáreas B y C (zona tradicional de la flota industrial de arrastre)
- Se registraron valores de captura bajos de merluza habiendo significado solo el 50 % del total capturado, asimismo se registró una disminución de la riqueza íctica (en número de especies y en volumen) en toda la zona prospectada.
- El recurso merluza presenta una importante actividad reproductiva del stock adulto en toda el área evaluada principalmente en los estratos I y II.
- Desde el punto de vista trófico, la merluza presentó mayores niveles de canibalismo a partir de los 30 cm. de longitud total, las presas principales del stock adulto fueron el bereche con barbo, pez errante, calamar, etc., mientras que la población juvenil se alimentó básicamente de eufaúsidos.

---

Callao, Marzo de 2006

## 5. ANEXOS

### ANEXO 1.

Lances de pesca Crucero de Investigación de Merluza y Otros Demersales Cr0601-02 Chicama – Dominio Marítimo Norte del 21 de enero al 14 de febrero 2006.

Fecha	Lance	Sub	Est	Profundidad			Latitud inicial	Longitud inicial	Hr	Vel	Rumbc Inicial	Ah	Area (mn <sup>2</sup> )	mn	Distancia de costa
				Inicial	Final	Prom									
22.01.06	1	E	I	68	75	72	7° 56.06'	79° 33.96'	0.5	3.1	320°	12.7	0.01073	8	Isla Macabi
23.01.06	2	E	II	140	138	139	7° 58.54'	79° 49.79'	0.5	3.1	4°	14.2	0.01184	22	Isla Macabi
23.01.06	3	E	II	137	134	136	7° 55.10'	79° 48.82'	0.5	3.2	0°	14.4	0.01241	20	Isla Macabi
23.01.06	4	E	II	149	148	149	7° 53.21'	79° 56.22'	0.5	3.1	°	14.1	0.01196	26	Isla Macabi
23.01.06	5	E	II	155	153	154	7° 45.21'	80° 5.16'	0.3	3.0	12°	14.7	0.00597	37	Malabrigo
23.01.06	6	E	III	187	186	187	7° 46.66'	80° 11.33'	0.4	3.2	323°	15.5	0.00937	43	Malabrigo
24.01.06	7	E	III	236	240	238	7° 41.86'	80° 18.45'	0.5	3.1	320°	15.9	0.01314	45	Pacasmayo
24.01.06	8	E	II	141	138	140	7° 41.22'	80° 3.39'	0.3	3.2	2°	14.3	0.00606	31	Pacasmayo
24.01.06	9	E	I	82	82	82	7° 39.12'	79° 41.20'	0.3	3.1	6°	13.3	0.00707	11	Poemape
24.01.06	10	E	I	58	58	58	7° 29.85'	79° 40.32'	0.5	3.2	350°	12.1	0.01032	7	Pacasmayo
25.01.06	11	E	I	86	82	84	7° 22.80'	80° 3.50'	0.5	3.2	2°	12.7	0.01083	24	Cherrepe
25.01.06	12	E	II	102	102	102	7° 24.64'	80° 10.19'	0.3	3.1	317°	14.1	0.00629	31	Cherrepe
25.01.06	13	E	III	213	207	210	7° 33.55'	80° 24.26'	0.5	3.0	316°	15.3	0.01237	48	Cherrepe
25.01.06	14	E	III	192	183	188	7° 28.21'	80° 31.27'	0.5	3.0	31°	15.4	0.01256	53	Cherrepe
25.01.06	15	E	II	162	155	159	7° 26.59'	80° 26.09'	0.5	2.9	312°	13.8	0.01093	48	Cherrepe
25.01.06	16	E	II	129	127	128	7° 19.61'	80° 24.01'	0.3	3.0	315°	14.6	0.00717	43	Cherrepe
26.01.06	17	E	I	66	66	66	7° 12.13'	80° 16.41'	0.3	3.1	305°	13.2	0.00543	17	Pta. Eten
26.01.06	18	E	I	65	64	65	7° 2.01'	80° 17.20'	0.2	3.1	130°	12.0	0.00335	24	Pimentel
26.01.06	19	E	II	95	94	95	7° 11.69'	80° 25.72'	0.2	3.2	317°	13.9	0.00560	37	Eten
26.01.06	20	E	II	97	94	96	7° 8.71'	80° 32.00'	0.3	3.1	327°	13.5	0.00565	39	Santa Rosa
26.01.06	21	E	III	186	187	187	7° 12.57'	80° 47.27'	0.5	3.3	°	15.0	0.01336	54	Pimentel
27.01.06	22	E	III	187	203	195	7° 2.33'	80° 49.87'	0.5	3.1	313°	15.6	0.01303	9	Isla Lobos de Afuera
27.01.06	23	D	III	308	303	306	6° 59.28'	80° 55.27'	0.5	3.1	54°	17.3	0.01469	8	S.O. Isla Lobos de Afuera
27.01.06	24	D	II	146	146	146	6° 55.86'	80° 47.59'	0.3	3.0	164°	13.8	0.00705	4	O. Isla Lobos de Afuera
27.01.06	25	D	I	73	75	74	6° 52.84'	80° 41.61'	0.3	3.2	82°	12.6	0.00726	4	
28.01.06	26	D	I	38	38	38	6° 53.10'	80° 9.67'	0.3	3.2	304°	12.9	0.00546	14	Pimentel
28.01.06	27	D	I	43	42	43	6° 50.53'	80° 17.47'	0.2	3.2	305°	12.1	0.00342	21	San Jose
28.01.06	28	D	I	46	48	47	6° 48.64'	80° 23.88'	0.2	3.1	312°	12.1	0.00339	26	San Jose
28.01.06	29	D	II	94	94	94	6° 50.42'	80° 44.60'	0.5	3.2	355°	13.7	0.01165	7	N. Isla Lobos de Afuera
28.01.06	30	D	II	153	152	153	6° 48.70'	80° 48.52'	0.5	3.1	164°	14.4	0.01214	9	N.O. Isla Lobos de Afuera
29.01.06	31	D	II	182	185	174	6° 45.21'	80° 48.35'	0.5	3.1	209°	15.1	0.01247	12	N.O. Isla Lobos de Afuera
29.01.06	32	D	II	103	126	115	6° 44.17'	80° 45.51'	0.5	3.2	357°	14.3	0.01216	12	N. Isla Lobos de Afuera
29.01.06	33	D	I	54	54	54	6° 40.88'	80° 41.79'	0.5	3.1	329°	12.0	0.01015	12	S.E. Isla Lobos de Tierra
29.01.06	34	D	I	55	52	54	6° 35.04'	80° 46.13'	0.5	3.0	328°	11.5	0.00931	6	S.E. Isla Lobos de Tierra
29.01.06	35	D	I	57	61	59	6° 33.03'	80° 50.44'	0.5	3.2	303°	11.7	0.01021	4	S. Isla Lobos de Tierra
29.01.06	36	D	II	144	148	146	6° 33.31'	80° 54.71'	0.5	3.0	35°	13.8	0.01114	5	S.O. Isla Lobos de Tierra
29.01.06	37	D	III	338	359	349	6° 33.03'	80° 57.34'	0.5	3.1	15°	17.5	0.01453	7	S.O. Isla Lobos de Tierra
30.01.06	38	D	II	135	132	134	6° 25.53'	80° 57.04'	0.5	3.1	335°	14.0	0.01180	5	O. Isla Lobos de Tierra
30.01.06	39	D	I	82	79	81	6° 21.37'	80° 55.29'	0.3	3.2	328°	12.9	0.00730	5	N.O. Isla Lobos de Tierra
30.01.06	40	D	II	130	126	128	6° 18.28'	81° 1.02'	0.3	3.1	320°	13.8	0.00688	11	N.O. Isla Lobos de Tierra
30.01.06	41	D	I	54	53	54	6° 15.24'	81° 0.44'	0.5	3.2	302°	12.3	0.01065	13	N.O. Isla Lobos de Tierra
31.01.06	42	D	III	234	210	222	6° 5.35'	81° 14.24'	0.5	3.2	323°	15.9	0.01373	8	Pta. La Negra
31.01.06	43	D	II	129	135	132	6° 3.11'	81° 11.61'	0.5	3.2	178°	14.0	0.01195	5	Pta. La Negra
31.01.06	44	C	III	198	243	221	5° 48.65'	81° 15.82'	0.5	3.2	330°	15.8	0.01347	11	Pta. Aguja
31.01.06	45	C	II	152	156	154	5° 46.80'	81° 15.45'	0.5	3.1	35°	14.4	0.01206	10	Pta. Aguja
01.02.06	46	C	I	72	72	72	5° 43.79'	81° 4.22'	0.5	3.1	318°	12.7	0.01045	4	Pta. Aguja
01.02.06	47	C	I	73	78	76	5° 47.44'	81° 8.78'	0.5	3.0	220°	12.7	0.01028	3	Pta. Nonura
01.02.06	48	C	III	204	189	197	5° 35.89'	81° 16.90'	0.3	3.2	3°	15.3	0.00658	25	Chullilache
01.02.06	49	C	II	133	134	134	5° 35.59'	81° 16.72'	0.5	3.2	180°	14.0	0.01222	23	Chullilache
01.02.06	50	C	I	90	86	88	5° 34.89'	81° 13.74'	0.3	3.1	9°	13.0	0.00726	21	Chullilache
02.01.06	51	C	I	66	66	66	5° 33.44'	81° 3.69'	0.5	3.0	335°	12.5	0.01012	11	San Pedro
02.02.06	52	C	I	56	57	57	5° 28.15'	81° 4.63'	0.5	3.2	332°	12.4	0.01052	9	N.O. San Pedro
02.02.06	53	C	III	263	259	261	5° 26.59'	81° 20.00'	0.5	3.1	338°	16.7	0.01415	16	Pta. Gobernador
02.02.06	54	C	II	104	112	108	5° 24.94'	81° 13.49'	0.5	3.2	319°	13.5	0.01145	9	Pta. Gobernador
02.02.06	55	C	II	113	112	113	5° 7.11'	81° 16.65'	0.5	3.2	°	13.6	0.01160	6	Pta. Paíta
04.02.06	56	C	I	89	82	86	5° 4.69'	81° 14.12'	0.5	3.2	357°	13.0	0.01111	4	Paíta

Fecha	Lance	Sub	Est	Profundidad			Latitud inicial	Longitud inicial	Hr	Vel	Rumbc Inicial	Ah	Area (mn <sup>2</sup> )	mn	Distancia de costa
				Inicial	Final	Prom									
04.02.06	57	C	III	191	189	190	5° 6.36'	81° 23.07'	0.5	3.2	16°	15.2	0.01292	12	Pta. Paíta
04.02.06	58	B	I	40	41	41	4° 56.15'	81° 15.27'	0.4	3.1	329°	12.0	0.00712	6	Colan
04.02.06	59	B	I	81	81	81	4° 46.15'	81° 22.78'	0.5	3.1	347°	12.9	0.01077	5	S. Pariñas
04.02.06	60	B	II	100	103	102	4° 47.10'	81° 24.07'	0.5	3.2	17°	13.3	0.01153	7	S.O. Pta. Pariñas
04.02.06	61	B	II	150	148	149	4° 49.85'	81° 24.82'	0.2	3.1	5°	14.3	0.00559	10	S.O. Pta. Pariñas
05.02.06	62	B	I	90	84	87	4° 23.67'	81° 20.96'	0.3	3.2	47°	12.2	0.00533	5	Lobitos
05.02.06	63	B	II	92	92	92	4° 10.10'	81° 12.49'	0.3	3.3	33°	13.2	0.00588	4	Los Organos
05.02.06	64	B	I	59	64	62	4° 8.26'	81° 8.53'	0.3	3.3	235°	12.5	0.00659	2	Los Organos
05.02.06	65	B	III	255	268	262	4° 10.68'	81° 17.20'	0.5	3.2	50°	16.7	0.01445	9	Los Organos
06.02.06	66	B	III	228	240	234	4° 6.41'	81° 12.02'	0.5	3.1	229°	16.1	0.01347	7	Los Organos
06.02.06	67	B	III	189	206	198	4° 4.42'	81° 9.72'	0.5	3.2	45°	15.4	0.01340	6	Mancora
06.02.06	68	B	II	131	124	128	4° 3.25'	81° 7.53'	0.5	3.3	42°	14.0	0.01253	5	Mancora
06.02.06	69	A	II	128	131	130	3° 59.88'	81° 4.84'	0.5	3.6	25°	14.1	0.01374	6	N. Mancora
06.02.06	70	B	I	41	41	41	4° 3.91'	81° 3.26'	0.5	3.3	224°	12.1	0.01092	1	Mancora
07.02.06	71	A	III	187	188	188	3° 57.70'	81° 6.16'	0.5	3.7	25°	15.4	0.01540	8	Pta. Sal
07.02.06	72	A	II	158	150	154	3° 56.68'	81° 4.40'	0.5	3.5	43°	14.6	0.01369	6	Pta. Sal
07.02.06	73	A	III	205	197	201	3° 54.73'	81° 5.91'	0.5	3.7	35°	15.7	0.01585	9	Pta. Sal
07.02.06	74	A	IV	530	538	534	3° 58.43'	81° 14.05'	0.5	3.2	169°	19.5	0.01702	13	Mancora
08.02.06	75	A	IV	455	469	462	3° 49.10'	81° 12.31'	0.5	3.2	317°	18.5	0.01611	17	Pta. Sal
08.02.06	76	A	IV	453	458	456	3° 44.35'	81° 13.18'	0.5	3.0	193°	18.2	0.01462	21	Pta. Sal
08.02.06	77	A	IV	393	395	394	3° 45.64'	81° 9.11'	0.5	2.7	202°	17.8	0.01281	17	Pta. Sal
08.02.06	78	A	IV	378	380	379	3° 41.45'	81° 6.20'	0.5	3.2	18°	17.5	0.01500	19	Pta. Picos
08.02.06	79	A	III	346	355	351	3° 39.60'	81° 2.25'	0.3	3.4	19°	17.7	0.01067	16	Pta. Picos
09.02.06	80	A	III	293	278	286	3° 31.67'	80° 56.91'	0.5	2.5	177°	16.9	0.01152	21	Zorritos
09.02.06	81	A	II	154	155	155	3° 30.94'	80° 55.07'	0.5	3.4	4°	14.6	0.01337	20	Zorritos
09.02.06	82	A	II	155	146	151	3° 28.29'	80° 54.98'	0.5	3.6	353°	14.6	0.01403	24	Pta. Malpelo
09.02.06	83	A	III	313	314	314	3° 25.18'	80° 58.36'	0.5	3.2	350°	17.8	0.01553	33	Puerto Pizarro
09.02.06	84	A	I	77	83	80	3° 23.84'	80° 48.18'	0.5	3.3	86°	12.9	0.01143	23	Puerto Pizarro
09.02.06	85	A	I	72	68	70	3° 24.37'	80° 44.26'	0.3	3.3	100°	12.7	0.00756	19	Puerto Pizarro
10.02.06	86	A	I	46	38	42	3° 30.20'	80° 39.24'	0.5	3.4	157°	12.2	0.01107	7	Pta. Malpelo
10.02.06	87	A	I	63	62	63	3° 36.67'	80° 46.68'	0.5	3.3	230°	12.6	0.01120	6	Bocapan
10.02.06	88	A	III	184	203	194	3° 42.51'	80° 57.53'	0.5	3.1	196°	15.2	0.01276	10	Pta. Picos
10.02.06	89	A	II	178	170	174	3° 45.76'	80° 58.41'	0.5	3.1	200°	14.8	0.01241	10	Pta. Mero
10.02.06	90	A	III	294	284	289	3° 47.39'	81° 4.88'	0.5	2.1	207°	16.8	0.00966	14	Cancas
10.02.06	91	A	I	68	60	64	3° 51.32'	80° 56.39'	0.5	3.0	200°	12.4	0.00990	4	Cancas
11.02.06	92	A	II	132	129	131	3° 51.69'	80° 59.78'	0.5	2.8	215°	12.8	0.00976	6	Cancas
11.02.06	93	A	I	83	89	86	3° 55.81'	80° 59.17'	0.5	3.1	228°	14.8	0.01223	2	Pta. Sal

ANEXO 2

Densidad Acustica (ton/mn <sup>2</sup> ) Crucero demersal Cr.0601-02						
Lance	Sub	Est	Latitud	Longitud	NASC(m <sup>2</sup> /mn <sup>2</sup> )	densidad (ton/mn <sup>2</sup> )
1	E	I	7 56.06	79 33.96		
2	E	II	7 58.54	79 49.79		
3	E	II	7 55.10	79 48.82		
4	E	II	7 53.21	79 56.22		
5	E	II	7 45.21	80 5.16	2.83	0.09
6	E	III	7 46.66	80 11.33	1.20	0.04
7	E	III	7 41.86	80 18.45	1.33	0.05
8	E	II	7 41.22	80 3.39		
9	E	I	7 39.12	79 41.20		
10	E	I	7 29.85	79 40.32		
11	E	I	7 22.80	80 3.50		
12	E	II	7 24.64	80 10.19		
13	E	III	7 33.55	80 24.26	6.31	0.41
14	E	III	7 28.21	80 31.27	20.61	1.34
15	E	II	7 26.59	80 26.09	59.96	3.89
16	E	II	7 19.61	80 24.01	7.23	0.39
17	E	I	7 12.13	80 1.64		
18	E	I	7 2.01	80 17.20		
19	E	II	7 11.69	80 25.72		
20	E	II	7 8.71	80 32.00		
21	E	III	7 12.57	80 47.27	17.51	1.01
22	E	III	7 2.33	80 49.87	44.15	2.56
23	D	III	6 59.28	80 55.27	22.68	1.39
24	D	II	6 55.86	80 47.59	2.83	0.16
25	D	I	6 52.84	80 41.61		
26	D	I	6 53.10	80 9.67		
27	D	I	6 50.53	80 17.47		
28	D	I	6 48.64	80 23.88		
29	D	II	6 50.42	80 44.60		
30	D	II	6 48.70	80 48.52	2.45	0.19
31	D	II	6 45.21	80 48.35	361.04	24.65
32	D	II	6 44.17	80 45.51	24.86	1.70
33	D	I	6 40.88	80 41.79	267.22	18.24
34	D	I	6 35.94	80 46.13	30.13	2.27
35	D	I	6 33.03	80 50.44	16.25	1.28
36	D	II	6 33.31	80 54.71	53.12	3.99
37	D	III	6 33.03	80 57.34	11.65	0.95
38	D	II	6 25.53	80 57.04	14.58	1.15
39	D	I	6 21.37	80 55.29	126.22	11.25
40	D	II	6 18.28	81 1.02	81.32	6.40
41	D	I	6 15.24	81 0.44	14.00	1.20
42	D	III	6 5.35	81 14.24	5.48	0.58
43	D	II	6 3.11	81 11.61	5.34	0.59
44	C	III	5 48.65	81 15.82	15.59	1.44
45	C	II	5 48.80	81 15.45	4.58	0.46
46	C	I	5 43.79	81 4.22	4.25	0.36
47	C	I	5 47.44	81 8.78		
48	C	III	5 35.89	81 16.90	22.83	2.11
49	C	II	5 35.59	81 15.72	11.50	0.90
50	C	I	5 34.89	81 13.74		
51	C	I	5 33.44	81 3.69		
52	C	I	5 28.15	81 4.63	29.57	2.43
53	C	III	5 26.59	81 20.00	14.57	1.25
54	C	II	5 24.94	81 13.49		
55	C	II	5 7.11	81 16.65		
56	C	I	5 4.69	81 14.12	3.92	0.31
57	C	III	5 6.36	81 23.07	2.14	0.18
58	B	I	4 56.15	81 15.27	6.02	0.49
59	B	I	4 46.15	81 22.78		
60	B	II	4 47.10	81 24.07	46.36	4.45
61	B	II	4 49.85	81 24.82	11.07	0.91
62	B	I	4 23.67	81 20.96	29.61	2.43
63	B	II	4 10.10	81 12.49	3.64	0.32
64	B	I	4 8.26	81 8.53		
65	B	III	4 10.68	81 17.20	6.43	0.60
66	B	III	4 6.41	81 12.02	23.57	2.10
67	B	III	4 4.42	81 9.72	4.51	0.39
68	B	II	4 3.25	81 7.53	339.74	33.82
69	A	I	3 59.88	81 4.84	33.14	3.18
70	B	II	4 3.91	81 3.26	8.53	0.76
71	A	III	3 57.70	81 6.18	50.50	5.20
72	A	II	3 56.68	81 4.40	69.12	6.16
73	A	III	3 54.73	81 5.91	51.01	4.72
74	A	IV	3 58.43	81 14.05	6.17	0.76
75	A	IV	3 49.10	81 12.31	132.47	13.65
76	A	IV	3 44.35	81 13.18	55.59	5.73
77	A	IV	3 45.64	81 9.11	73.20	7.54
78	A	IV	3 41.45	81 6.20	68.50	7.06
79	A	III	3 39.60	81 2.25	7.57	0.75
80	A	III	3 31.67	80 56.91	9.62	1.02
81	A	II	3 30.94	80 55.07	129.69	14.26
82	A	II	3 28.29	80 54.98	144.23	13.35
83	A	III	3 25.18	80 58.36	70.34	8.96
84	A	I	3 23.84	80 48.18	7.57	0.67
85	A	I	3 24.37	80 44.26	6.60	0.59
86	A	I	3 30.20	80 39.24		
87	A	I	3 36.67	80 46.68	48.61	4.16
88	A	III	3 42.51	80 57.53	113.60	10.91
89	A	II	3 45.76	80 58.41	30.39	2.81
90	A	III	3 47.39	81 4.88	16.83	2.03
91	A	I	3 51.32	80 56.39	10.43	0.89
92	A	II	3 51.69	80 59.78	35.80	3.69
93	A	I	3 55.81	80 59.17		

Tabla. Áreas de distribución de merluza calculadas acústicamente desde 1996 al 2006

latitud	Cr.9607-06	Cr.9705-06	Cr.9806-07	Cr.9901	Cr.0004-05	Cr.0101-02	Cr.0105-06	Cr.0205	Cr.0301-02	Cr.0305-06	Cr.0401-02	Cr.0406-07	Cr.0501-02	Cr.0505-06	Cr.0601-02
3	953	377	482	327	597	597	682	419	163	485	644	550	642	517	692
4	638	148	294	579	175	226	296	430	155	201	208	230	308	286	246
5	861	718	461	569	563	734	777	618	369	458	614	461	838	683	387
6	966	765	269	261	464	246	906	460	237	325	795	699	734	714	432
7	1769	1107	830	236	1962	41	667	668	290	410	612	1643	2387	748	375
8	220	1206	1152	172	841		895	179	103		423		1723		
9	408	72	53		182			88					976		
10															
11															
12															
Total	5481	6205	3530	2144	4785	1845	4224	2662	1318	1878	2872	4006	7605	2928	2114

## ANEXO 3: PERSONAL PARTICIPANTE

### I. PERSONAL CIENTIFICO

<b>Jefe de Crucero</b>	Ing. Carlos Martín Salazar Céspedes	1
<b>Grupo de Evaluación de Merluza</b>		
Jefe de Grupo	Blgo. Edward Barriga Rivera	
1	Jacqueline Palacios L / Ana Medina C.	4
2	Blgo. Luís Caccha / Aldo Rodríguez	
3	Tec. Humberto Quispe Arango	
<b>Grupo de Investigación de otros demersales</b>		
Jefe de Grupo	Blga. Verónica Blaskovic'	
1	Blgo. Javier Castañeda / Julio Galán	3
2	Ing. Pepe Arboleda Acuña	
<b>Grupo de Biodiversidad y aspectos Ecológicos</b>		
Jefe de Grupo	Blgo. Walter Elliot Rodríguez	
1	Blgo. Carlos Goicochea / Ángel Perea	3
2	Blga. Silvia Aguilar Luna	
<b>Grupo de Pesca y Oceanografía</b>		
Jefe de Grupo	Ing. Octavio Morón	
1	Ing. Aníbal Aliaga Rosales	5
2	Ing. Julio Alarcón Vélez	
3	Tco. Roberto Marquina	
4	Tco. Oscar Lozano	
<b>Total</b>		<b>16</b>

### II. TRIPULACION BIC JOSE OLAYA BALANDRA

Nro.	Cargo	Nombre
1	Comandante del Buque	Jorge Paz Acosta
2	2do. Comandante	Roberto Pérez Medina
3	3er. Comandante	Alonso Escalante Malone
4	Técnico motorista	José Aguirre Pérez
5	Enfermero	José Tello Huambachano
6	Técnico electricista	Máximo Santos Suyuri
7	Técnico motorista	Mario Canova Risco
8	Cocinero	Juan Huamanyuari Marín
9	Mayordomo	Robert Pascual Vásquez
10	1er Contram. de Pesca	Alberto Querevalú Gómez
11	Tripulante	Noé Antezana Tovar
12	Tripulante	Javier Huamanchumo Palma
13	Tripulante	Solano Olivera Fernández
14	Tripulante	Rolando Romero Rodríguez
15	Tripulante	Eduardo Borja Gómez
16	Tripulante	Luís Landa Gonzáles