



INFORME FINAL

“II CRUCERO DE EVALUACIÓN DEL RECURSO *MERLUCCIUS GAYI PERUANUS* (MERLUZA PERUANA) EN FEBRERO DEL 2014 EN LAS ÁREAS COMPRENDIDAS ENTRE LAS LATITUDES 03° 20' Y 06° 00'S A BORDO DE LA FLOTA ARRASTRERA COMERCIAL DE PAITA”
FIP-UNP Y SNI



FEBRERO 2014

DUC IN ALTUM” REMAR MAR ADENTRO” (Lucas, 5,4)

RESUMEN

El Crucero Crev140226 realizado por flota arrastrera comercial de Paita de la Sociedad Nacional de Industria (SIN) y la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura (FIP-UNP), se llevó a cabo entre los días 26 y 27 de Febrero del año 2014 comprendiendo dos fases: 1) La fase en la que se efectuó lances aleatorios de pesca para calcular la biomasa estimada de la merluza peruana, mediante la metodología del Área barrida, y que abarco desde la frontera con el Ecuador ($03^{\circ}23.00'S$) hasta frente Punta Falsa ($06^{\circ}00.00'S$); además sirvió para determinar la composición y su estructura poblacional; y 2) La fase para observar la condiciones medio ambientales a nivel superficial y sub-superficial del área explorada, haciendo uso de un sensor oceanográfico Conductivity Temperatura Depp oxigeno (CTDo) la misma que sirvió para realizar secciones verticales frente a Máncora ($04^{\circ}00.00'S$) y Paita ($05^{\circ}00.00'S$). Asimismo, información de la NOAA para observar la temperatura superficial en el norte peruano.

Para la Evaluación Poblacional del Recurso Merluza se efectuaron cincuentaiocho (58) lances aleatoriamente; para ello se dividieron las áreas siguiendo la metodología empleada por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE): entre las latitudes comprendidas desde el límite Norte Frontera con el Ecuador $03^{\circ}23.00'S$ y $04^{\circ}00.00'S$; los $4^{\circ}00.00'S$ y $5^{\circ}00.00'S$ y los $5^{\circ}00.00'S$ y $6^{\circ}00.00'S$; que les asigna los nombres de sub áreas A, B y C respectivamente. A la vez, también se divide por profundidades en brazas (bz): estrato I, comprendida entre las 20 y 50 bz.; estrato II: entre 50 y 100 bz., y estrato III: entre 100 y 200 bz. Además por referencia de los pescadores y lanzamientos del sensor CTDo en semanas anteriores, se conocía que los caladeros en los que se encontraba las mayores concentraciones de merluza estaban en los estratos I y II, de manera que en la evaluación poblacional se realizó un muestreo aleatorio al azar estratificado, dándole mayor peso a estos estratos.

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS.....	2
III.	MATERIALES Y METODOS.....	2
IV.	RESULTADOS	6
	4.1 CONDICIONES OCEANOGRAFICAS	6
	4.1.1. SUPERFICIE	6
	4.1.2. SECCION VERTICAL	7
	a) MANCORA	7
	b) PAITA	7
	4.2 CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS Y POBLACIONALES.....	8
	4.2.1. BIOMASA ESTIMADA	9
	4.2.2. DENSIDADES	10
	4.2.3 PROMEDIO GENERAL DE TALLAS	11
	4.2.3.1. ESTRUCTURA DE TALLA POR AREA	12
	a) AREA A.....	12
	b) AREA B.....	13
	c) AREA C.....	14
	4.2.4 ESTADO REPRODUCTIVO	14
V.	CONCLUSIONES Y DISCUSIONES	16
	ANEXOS.....	18
VI.	BIBLIOGRAFIA.....	24



II Crucero de evaluación del recurso

***Merluccius gayi peruanus* (merluza peruana) a bordo de la flota arrastrera comercial de Paita, y la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura, los días 26 y 27 de febrero del 2014.**

I. INTRODUCCION

La pesquería de *Merluccius gayi peruanus* (merluza peruana) es una de las actividades más importantes del Perú y principalmente en la Región Piura; su relevancia radica en el dinamismo de esta especie en el ecosistema demersal, y su influencia socio-económica en esta región. Por ello el interés de conocer permanentemente el estado poblacional y su comportamiento frente a los cambios ambientales del medio marino, que sirvan de sustento técnico para la administración y ordenamiento de esta pesquería.

La influencia de las variaciones del medio ambiente marino con respecto a la población de la merluza peruana, se da por la presencia de las aguas de la extensión sur de la corriente de Cromwell (ESCC); estos cambios propician patrones de distribución y concentración de la merluza, las que a su vez condicionan sus características biológicas, poblacionales y pesqueras; estas variaciones influyen en el comportamiento reproductivo de esta especie, registrando un ligero desfase temporal en cuanto al inicio de la temporada de desove en la estación de verano.

Los diferentes sectores de esta pesquería coinciden en la necesidad de monitorear permanentemente las condiciones medioambientales a nivel sub-superficial y evaluar la situación biológica del recurso merluza en tiempo real. Es importante mencionar que instituciones de gobierno, como el Instituto del mar del Perú (IMARPE), realizan investigaciones basados en los Cruceros de evaluación a bordo de sus barcos de investigación que son realizados generalmente una vez al año. Sin embargo, existe escasa información continua de la evaluación de este recurso proveniente de la flota comercial y/o de otras instituciones que actúan casi todo el año.

La Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura, que es parte importante en el desarrollo de la región, ha asumido un rol destacado en las investigaciones de este recurso, y apoyado en forma conjunta con la Sociedad Nacional de Industrias (SIN) ha realizado el II Crucero de evaluación del recurso Merluza en el Norte del Perú, desde la Frontera con el Ecuador (03°23'S) hasta Punta Negra (06°00'S), los días 26 y 27 de febrero del 2014; empleando embarcaciones arrastreras comerciales del puerto de Paita y complementada con el procesamiento de la data, lo que nos ha permitido obtener resultados bioestadísticos de la especie Merluza, que servirán de soporte para el desarrollo técnico – científico, en la evaluación, investigación y proyección social en el norte peruano; con criterio de sostenibilidad de los recurso pesqueros y preservación del medio ambiente.

II. OBJETIVOS

- Determinar la biomasa estimada del recurso Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) entre la frontera del Ecuador (03° 23' S) y Punta Negra (06° 00' S).
- Determinar la distribución y concentración del recurso Merluza en el área de estudio.
- Determinación de las condiciones oceanográficas a nivel superficial y sub-superficial utilizando los parámetros como Temperatura (°C), Salinidad (UPS), Oxígeno disuelto (mL/L).

III. MATERIALES Y METODOS

En la presente investigación se emplearon 07 embarcaciones arrastreras comerciales del puerto de Paita (Tabla 01), las cuales estaban debidamente equipados con instrumentos de pesca y navegación como: ecosondas, navegadores satelitales (Global Posicion System, GPS), redes de arrastre de fondo, sistemas de control satelital (CLS).

TABLA 01. Embarcaciones Arrastreras Comerciales de Paita y áreas asignadas.

ISKRA (*)	03° 25' hasta 03° 35' (S)
DONHORACIO	03° 35' hasta 03° 59'(S)
SANTA MONICA III (*)	04° 00' hasta 04° 25'(S)
AURITA	04° 40' hasta 04° 59'(S)
MERLIN	05° 00' hasta 05° 20'(S)
CAMELOT(*)	05° 21' hasta 05° 35' (S)
SNAEFARI (*)	05° 35' hasta 05° 59' (S)

(*) Embarcaciones que cuentan con sensores en sus redes: NOTUS y SCANMAR

Para cada lance (operación de pesca de arrastre) se utilizaron GPS, y en algunos barcos el uso de Ploteadores con el Programa Maxsea 12.3, registrando la Latitud y Longitud (grados, minutos, segundos respectivamente); y ecosondas para determinar la profundidad de cada lance.

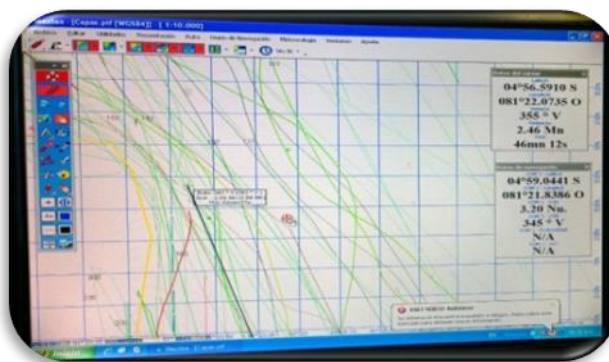
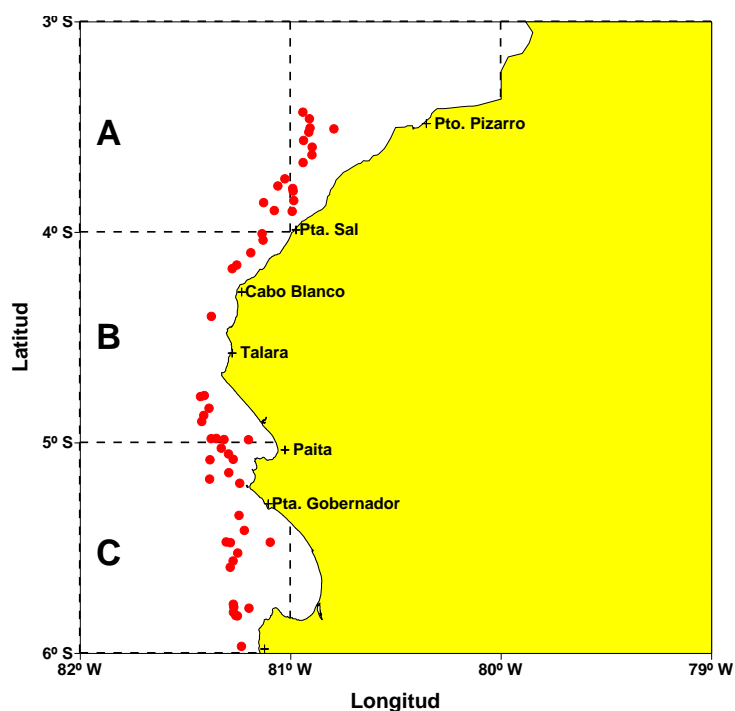


FOTO N° 1: Programa de Ploteo Maxsea 12.3

Para el registro biológico de información biométrica, en cada embarcación se utilizaron ictiómetros (para registrar datos de longitud total), balanzas (para registrar el peso de la muestra biológica), además de un inspector científico del IMARPE (TCI), de soporte técnico. Para los datos oceanográficos se empleó el sensor científico CTD, la que registro datos de temperatura, salinidad y oxígeno hasta los 450 m. de profundidad; de cuatro estaciones fijas desde las 8 hasta las 30 millas de la Punta de Paita (05°00.00' S).

En la metodología empleada para la determinación de la biomasa en las áreas de estudio, los lances de pesca exploratoria fueron en puntos geográficos escogidos aleatoriamente empleando la metodología del área barrida (Anexo), establecida por el IMARPE, que además considera las área de pesca por grado de latitud: Área A (03° 23' S - 04° 00' S), área B (04° 00' S- 05° 00' S) y área C (05° 00' - 06° 00' S). Para las profundidades se tomaron los estratos: I (20 – 50 bz); II (50 – 100 bz) y III (100 – 200 bz); y los tiempos estándar de arrastre fueron de 30 minutos, que se realizaron entre las 6:00 horas hasta las 18:00 horas.

FIGURA 01. Distribucion de Lances Efectuados por las Embarcaciones Comerciales



Para determinar la distribución y concentración, se registraron las posiciones de inicio y término de cada lance, anotados en los partes de pesca, así como las capturas (Kg.) y la fauna acompañante (Kg.). El indicador de la abundancia relativa se obtuvo de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE: Kg/hora; Kg/lance).



FOTO N° 2: GPS



FOTO N° 3: Equipo de Navegación

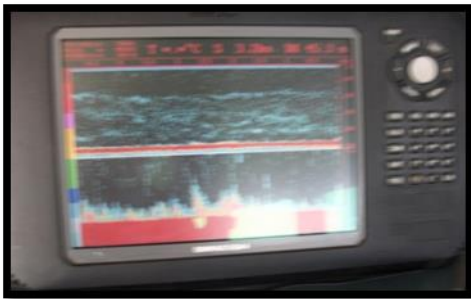


FOTO N° 4: Ecosonda



FOTO N° 5: Sensores de Red Scanmar

Para determinar las condiciones oceanográficas se transfirió datos del CTD Sea Bird SBE 19 a una computadora portátil empleando el programa Sea Team, siendo procesada con el programa Surfer 11.0 y presentadas en secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno frente a Paita y Mancora.



FOTO N° 6: Equipo CTD Sea Bird SBE 19

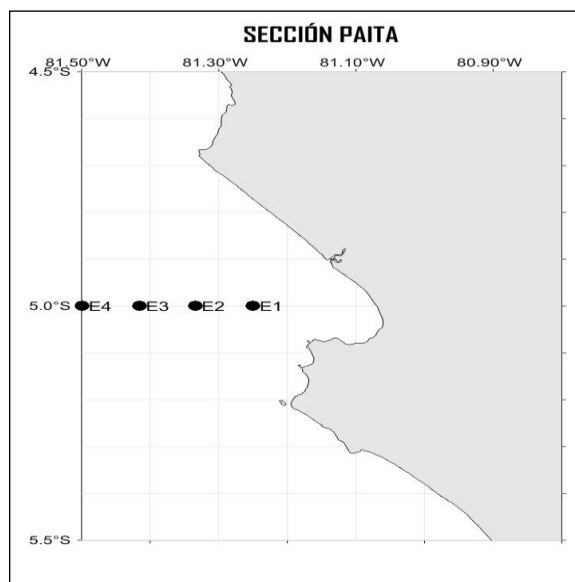


FOTO N° 7: Lanzamiento de CTD

TABLA 02: Estaciones oceanográficas

		ESTACIONES OCEANOGRAFICAS			
SECCIONES		E 1	E 2	E 3	E 4
PAITA	Latitud(s)	05° 00'S	05°00'S	05°25'S	05°30'S
	Longitud(w)	81° 15'W	81°20'W	81°25'W	81°30'W
MANCORA	Latitud(s)	04°00'S	04°00'S	04°00'S	
	Longitud(w)	81°05.5'W	81°10.5'W	81°15.5'W	

FIGURA 02: Mapas de los lances oceanográficos



IV. RESULTADOS

4.1 CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

4.1.1. SUPERFICIE

Los datos oceanográficos de la temperatura superficial del mar, obtenidos con el sensor CTD, muestran un ligero incremento desde fines del mes de febrero, los cuales coinciden con lo reportado por la NOAA (Fig. 03, 04).

FIGURA 03. Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la Costa del Perú el día 27-02-2014

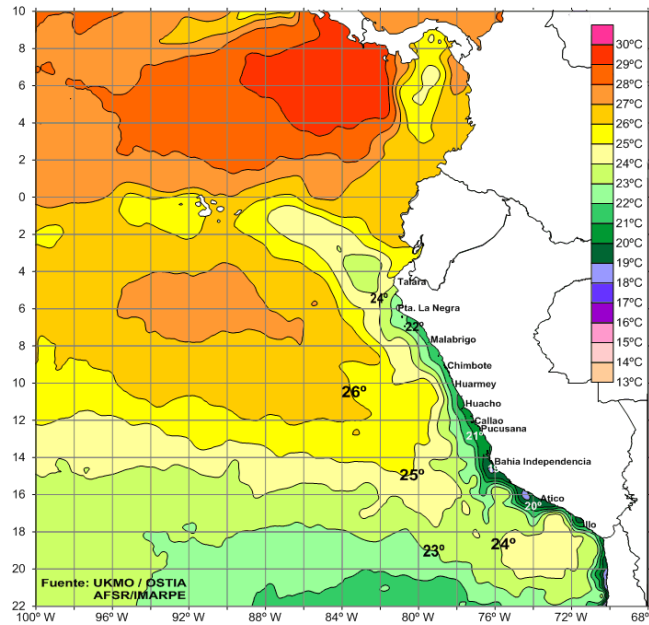
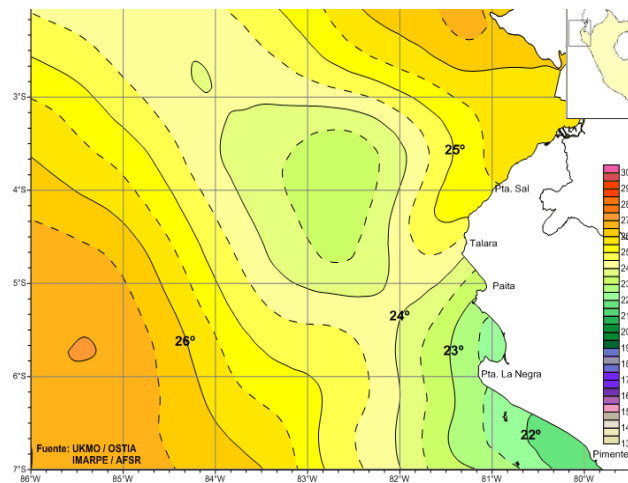


FIGURA 04. Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la costa Norte del Perú el día 27-02-13

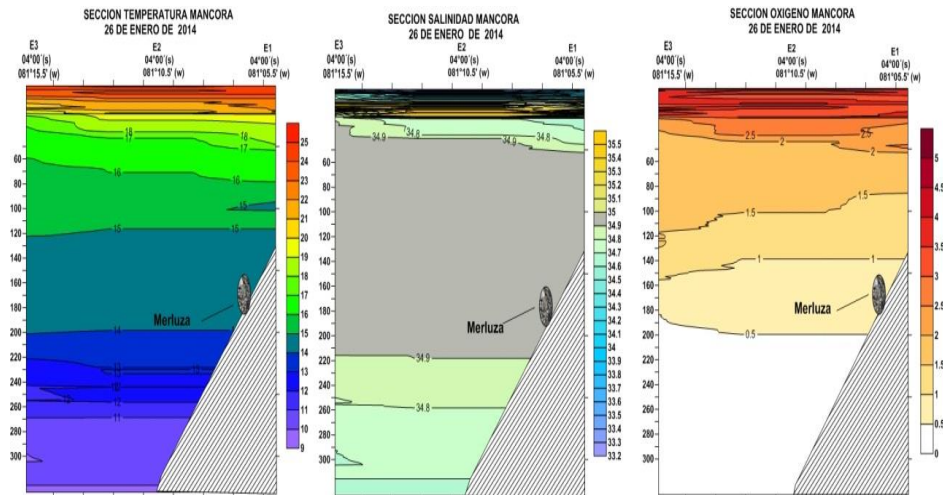


4.1.2. SECCION VERTICAL

a) MANCORA

Frente a Máncora se presentó una fuerte termoclina de seis isotermas (19°C-24.7°C), mientras que la isoterma de 15°C se ubicó en los 120 metros de profundidad. La sección de salinidad muestra un gradiente halino hasta los 30 metros de profundidad por la presencia de aguas ecuatoriales: Aguas Tropicales Superficiales (ATS) Y Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) con un espesor de más de 20 metros y hasta las 30 millas náuticas de la costa, mientras que el límite superior de la capa mínima de oxígeno (menos de 0.5 mL/L) se ubica a 200 metros de profundidad. (Fig. 05).

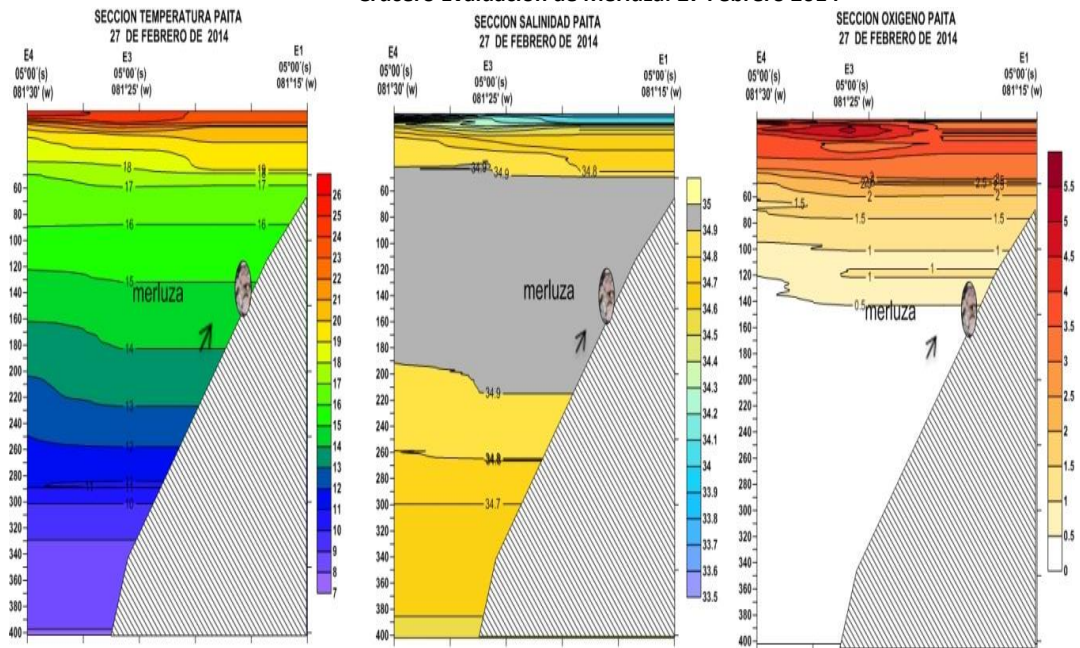
FIGURA 05. Sección Máncora. Distribución Vertical de Temperatura, Salinidad, Oxígeno. Crucero Evaluación de Merluza 26 Febrero 2014.



b) PAITA

Frente a Paita se presentó en la superficie valores de 23.7°C y 25.3°C a 07 millas y 30 millas de la costa respectivamente y en la columna de agua un gradiente de cinco isotermas (18°C-23°C) donde la isoterma de 15°C se ubica a 130 metros de profundidad. La sección salinidad muestra los valores de 34.9 ups en la columna halina desde los 60 m hasta los 220 m de profundidad, y la presencia de Aguas Ecuatoriales Profundas (AEP) por debajo de esta profundidades. En la sección de oxígeno se registra valores de la capa mínima de oxígeno (menos de 0,5 mL/L) en los 140 m de profundidad y un aparente debilitamiento de la ESCC, comparado con los valores de temperatura, salinidad y oxígeno un mes antes en Enero 2014 (Figura 06).

FIGURA 06. Sección Paita. Distribución vertical de Temperatura, Salinidad y Oxígeno. Crucero Evaluación de Merluza. 27 Febrero 2014



4.2 CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS Y POBLACIONALES

Las 7 embarcaciones pesqueras, cubrieron el área de evaluación, desde la frontera Norte hasta los 6° Sur, habiendo efectuado 58 lances y capturado 220 toneladas, entre los estratos I (fuera de las 5 millas), II (entre 50 y 100 brazas) y III (entreb100 y 200 brazas), obteniendo una Captura por Unidad de Esfuerzo CPUE de 7.7 t/h, más alto que el crucero realizado en junio del año pasado en que se registró 4.67 t/h con el mismo número de embarcaciones y área explorada: A,B y C. (Grafico 01 y Tabla 03).

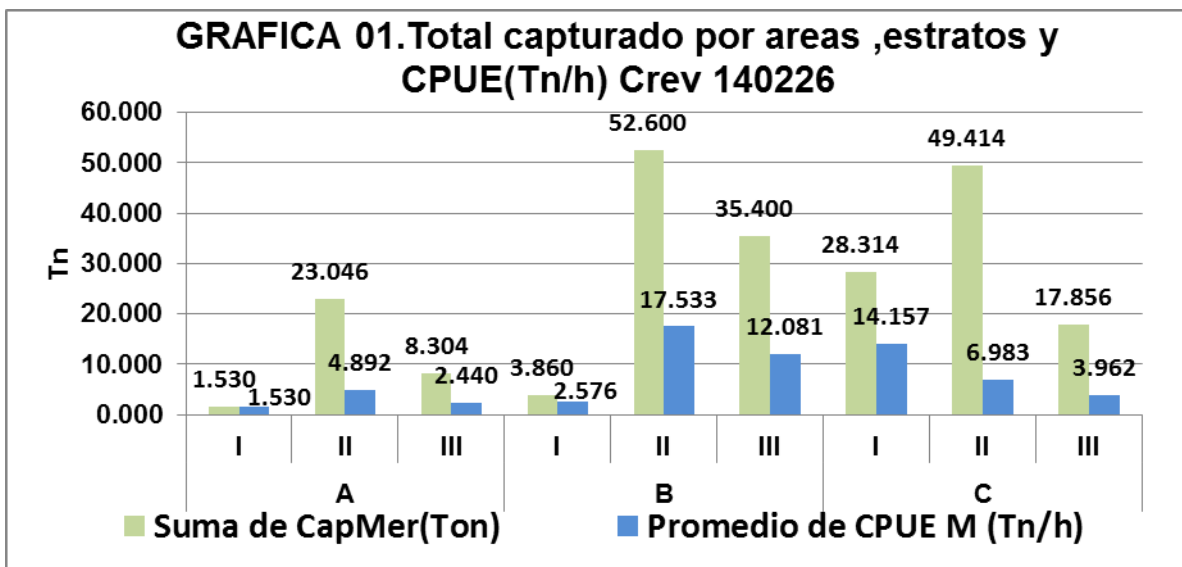
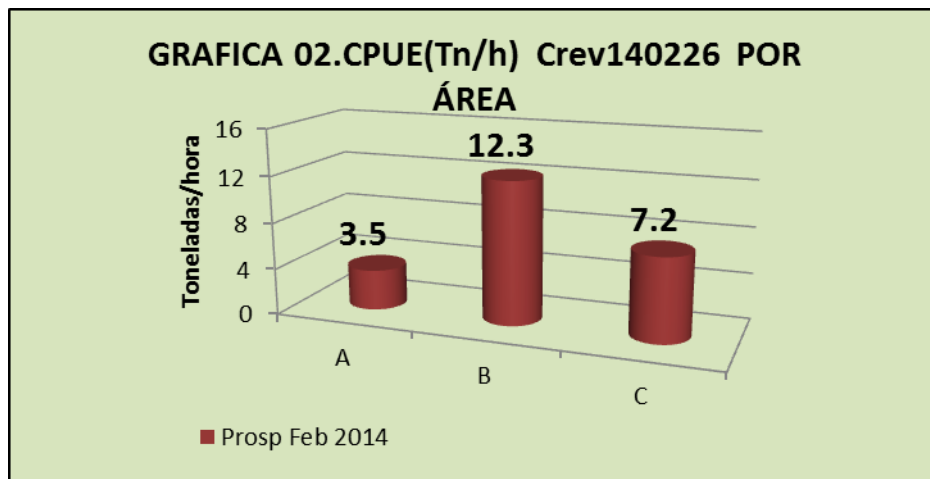


TABLA N° 03. Captura y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE: t/h) por Zona de Pesca Y Estrato de Profundidad. Crev 140226 FIP-UNP- SIN

Zona	Estrato	Numero de Lances	Suma de Cap.Mer(Ton)	Promedio de CPUE M (Tn/h)
A	I	2	1.530	1.530
	II	8	23.046	4.892
	III	6	8.304	2.440
Total A		16	32.880	3.552
B	I	3	3.860	2.576
	II	6	52.600	17.533
	III	7	35.400	12.081
Total B		16	91.860	12.343
C	I	4	28.314	14.157
	II	14	49.414	6.983
	III	8	17.856	3.962
Total C		26	95.584	7.157
Total general		58	220.324	7.593



4.2.1. BIOMASA ESTIMADA

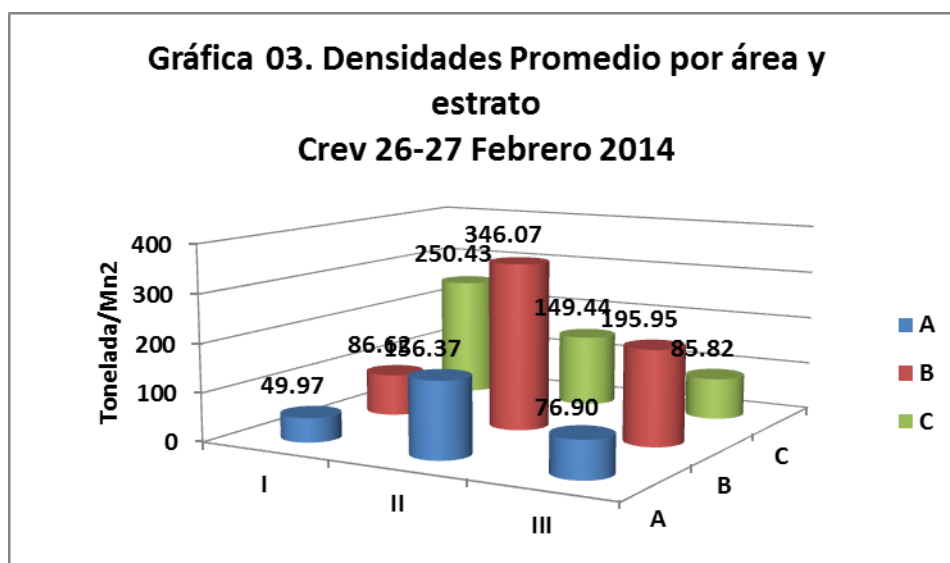
La biomasa estimada para las áreas A, B y C los días 26 y 27 de febrero fue de 440 107 toneladas en 58 lances; aun cuando no se evaluó en las áreas D y E, al igual que el estrato IV en las áreas A, B y C, con los resultados obtenidos se podría presumir que la Biomasa total estimada sería superior a las 500 mil toneladas en el norte peruano si consideramos que no se evaluaron las sub áreas dentro de las 5 millas ni las sub áreas ubicadas a profundidades mayores a 200 brazas (Tabla 02 y Grafico 03).

TABLA 04 Biomasa Mínima Total calculada con las densidades medias promedio obtenidas por las embarcaciones comerciales obtenidas en las áreas A, B y C y Estratos I, II y III utilizando un F: 0.75

Zona	Estrato	Área Total (mn2)	DmediaProm (Tn/mn2)	Biomasa (Tn) F=0.75	
A	I	320.03	49.975	21,324	
A	II	195.37	156.366	40,732	
A	III	561.33	76.897	57,553	
A	Sub-total	1,076.73	38.695	119,610	
B	I	131.95	86.616	15,239	
B	II	156.74	346.072	72,324	
B	III	134.14	195.946	35,046	
B	Sub-total	422.83	52.203	122,609	
C	I	330.24	250.431	110,270	
C	II	348.46	149.445	69,434	
C	III	158.92	85.822	18,185	
C	Sub-total	837.62	48.917	197,889	
Biomasa Mínima Total, en Toneladas para la Flota Arrastrera de Paíta en las Áreas: A, B y C				440,107	

4.2.2. DENSIDADES

Se encontró que a partir de los 5°00.00'S hacia el sur los cardúmenes de merluza se encontraron abundantes en los estratos I y II, pues hubo lances con densidades medias alrededor de las 250 t/Mn2 y 346 t/Mn2 respectivamente y lances con tallas medias que superaron los 30 cm, con excepción del estrato I del área C (ensenada de Bayovar) de 28 cm. y rangos de 21 hasta 72 cm. Es decir se encontró una población abundante y con ejemplares grandes si comparamos con los cruceros pasados. (Grafico 03 y Foto 08).



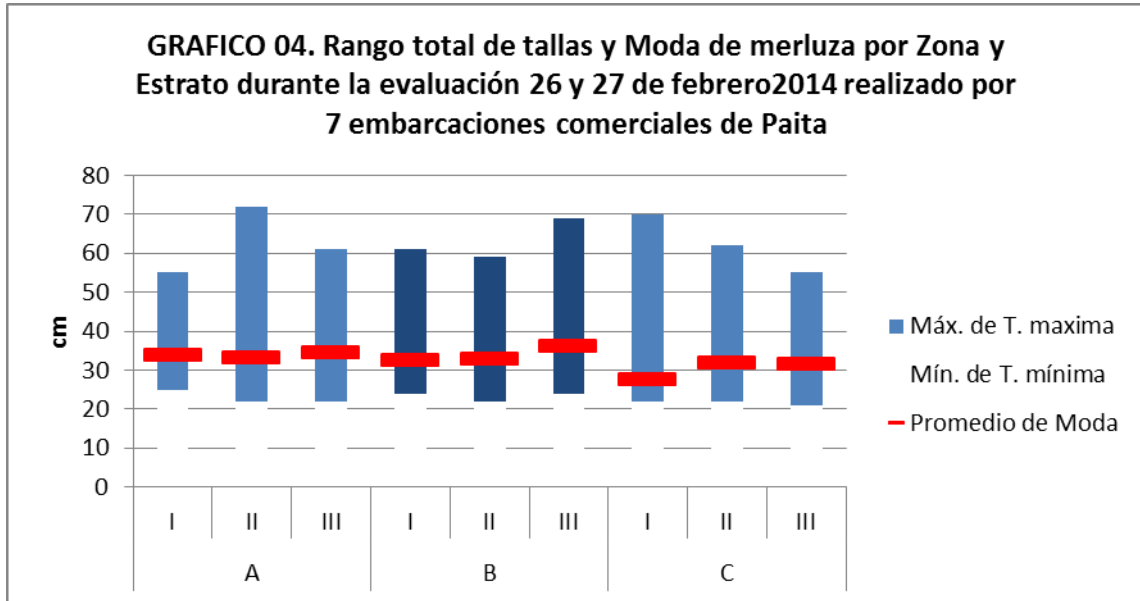
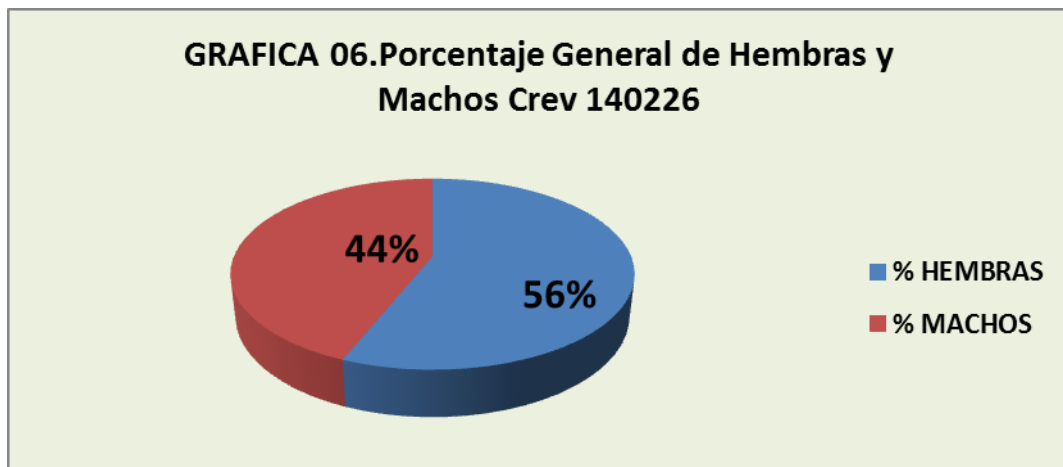
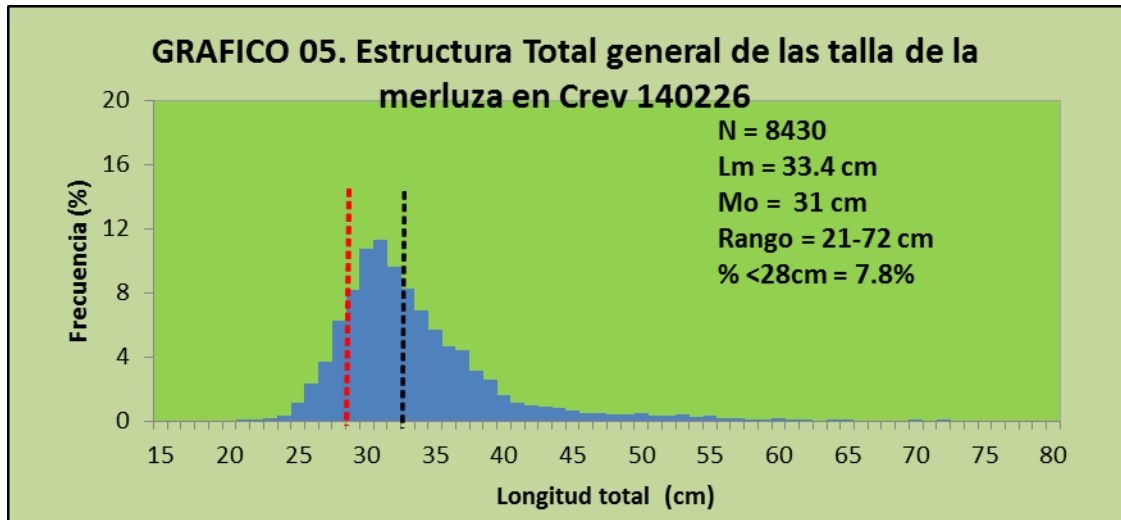


Foto 08. Individuo merluza de más de 70 cm en el Área A (frente Cancas)

4.2.3 PROMEDIO GENERAL DE TALLAS

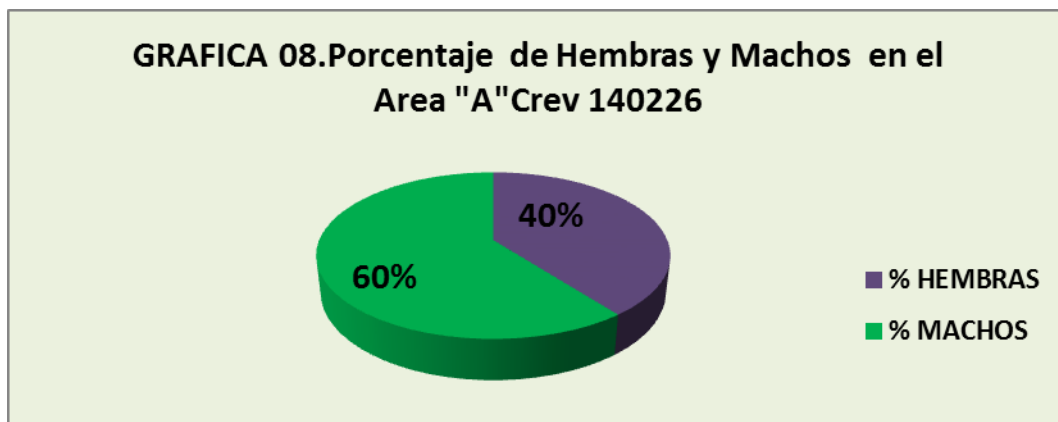
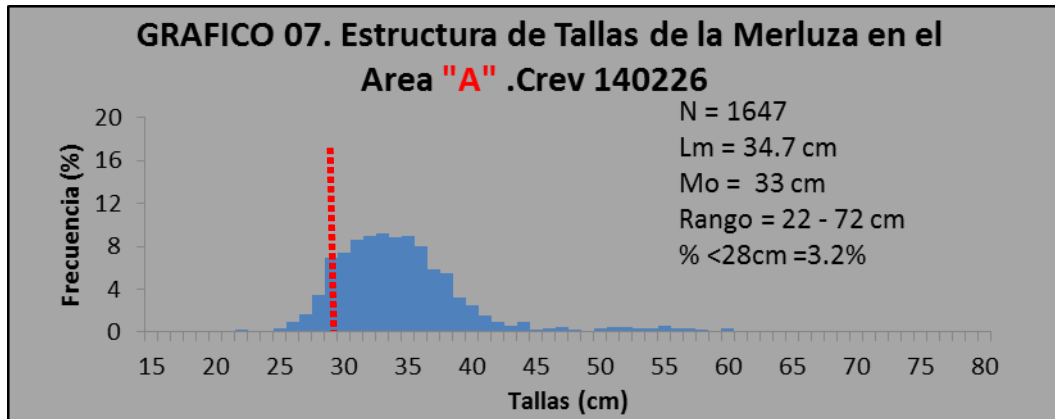
El promedio general de tallas, de merluza extraídas fue de 33.4 cm. En el área A: 34.7 cm; en el área B: 33.2 cm y 31.5 cm en la C (Gráfico 05), observándose un notorio crecimiento de las merluzas juveniles en las diferentes áreas. En general el porcentaje de tallas menores de 28 cm fue de 7.8%, mientras que el 56% fue hembras y el 44 % machos (Grafico 06).



4.2.3.1. ESTRUCTURA DE TALLA POR AREA

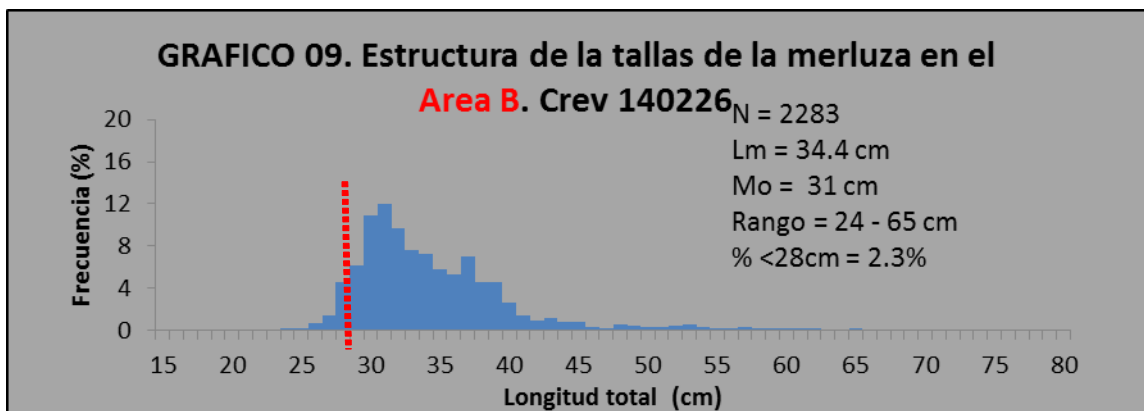
a) AREA A

La moda fue de 33 cm y el porcentaje de menos de 28 cm fue de 3.2%(Grafico 07). El porcentaje de hembras en este área fue de 40 % y machos 60 %(Grafico 08).



b) AREA B

La moda fue de 31 cm y el porcentaje de menos de 28 cm fue de 2.3% (Grafico 09). El porcentaje de hembras en esta área fue de 40 % y macho 60 % (Grafico 10).



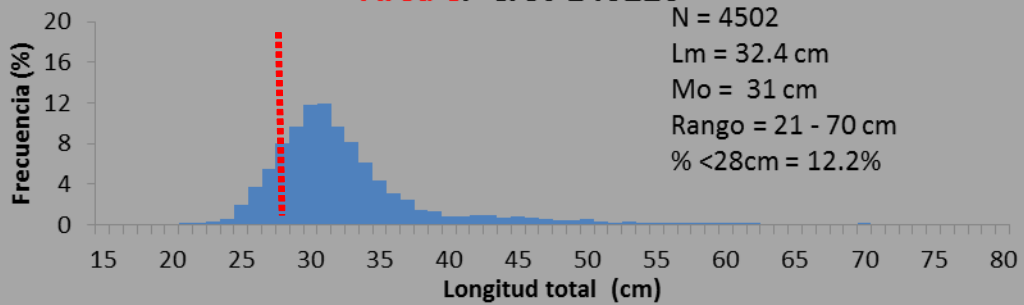
GRAFICA 10. Porcentaje de Hembras y Machos en el Area "B" Crev 140226



c) AREA C

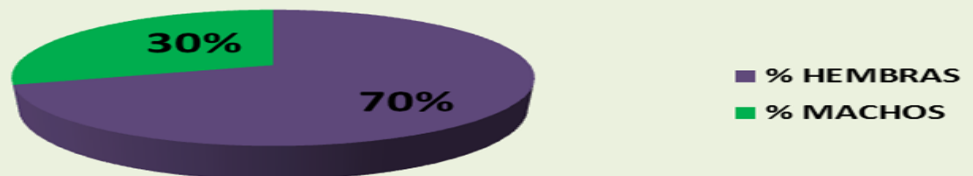
La moda fue de 31 cm y el porcentaje de menos de 28 cm fue de 12.2% (Grafico 11). El porcentaje de hembras en este área fue de 70 % y machos 30 % (Grafico 12).

GRAFICO 11. Estructura de las tallas de la merluza en el Area C. Crev 140226



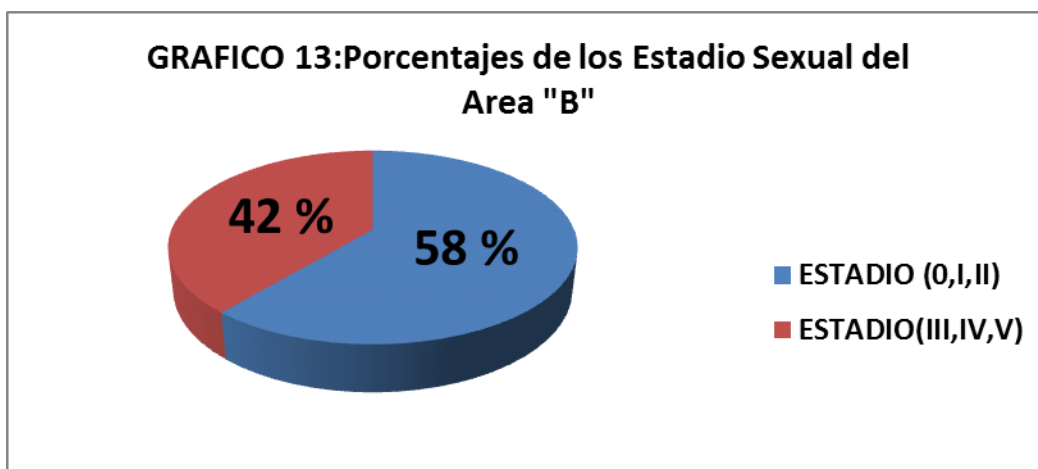
2

GRAFICA 12. Porcentaje de Hembras y Machos en el Area "C" Crev 140226

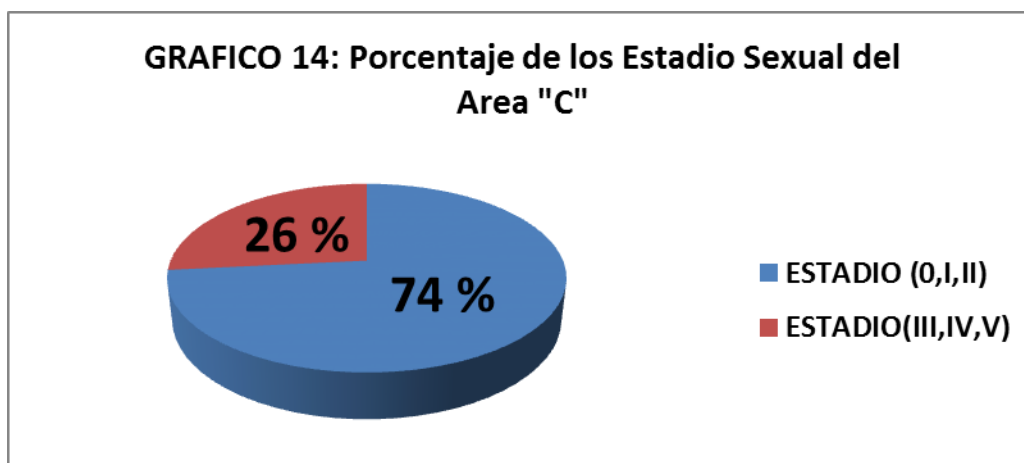


.4 ESTADO REPRODUCTIVO

De los muestreos biológicos realizados en las áreas de mayor abundancia (áreas B y C), se obtuvo que en el área B de 318 individuos hembras muestreadas, 184 individuos se encontraban en los estadios 0, I y II que representan el 58 % del total, y 42 % se encontraban en estadio III, IV y V, lo que significa que en esta área la población de merluza, no se encuentran en un estado reproductivo para esta época de verano con respecto al año pasado.



En el área C se muestrearon 287 individuos hembras, de las cuales, 207 se encontraban en los estadios 0, I y II que representan el 74 % del total, y 36 % se encontraban en estadio III, IV y V, lo que significa que en esta área también la población de merluza no se encuentra en una etapa reproductiva.



V. CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

- Este crucero de evaluación (Crev 140226) destaca en importancia para la investigación, por haberse realizado en dos días y con siete (07) embarcaciones de pesca comercial, ya que se tiene una foto instantánea en un área donde se ubica la mayor distribución del recurso merluza (frontera con el Ecuador y Punta Negra en Perú), además como se sabe, en este subsistema demersal se producen constantemente perturbaciones medio ambientales, que influyen en la distribución de la biomasa de la merluza; a diferencia de los cruceros de investigación de la merluza realizados por una sola embarcación, durante el periodo de un mes, donde se nota la influencia medio ambiental que nos da resultados segados que distorsionan la realidad.
- La distribución y concentración latitudinal de la merluza en el Norte del Perú, está condicionada a la intensidad o debilitamiento del Ramal costero de la extensión sur de la corriente de Cromwell, además al ascenso o profundización del Límite superior de la capa mínima de Oxígeno (CMO) con valores 0.5 mL/L, el cual limita la distribución vertical de la merluza. Esta CMO varía permanentemente y durante todo el año, como lo registrado semanas previas al Crucero de Evaluación de merluza en el que se registra el ascenso de la CMO, como se muestra en la sección Paita del 26 de enero de 2014 (Figura 09-Anexo).
- Los registros de pesca del IMARPE y la flota pesquera de arrastre, indican que durante el mes de Enero la merluza se concentra próximo a los 200 m de profundidad, cercano a la CMO (estrato III); y desde inicio de Febrero la CMO de oxígeno asciende hasta los 140 m (estrato II); y con ello se demuestra una vez más que la distribución y concentración de la merluza se concentra cerca de la CMO, lo que refuerza lo mencionado anteriormente, que los cambios medioambientales influyen en la presencia y/o distribución de la biomasa de la Merluza.
- Los resultados de la Biomasa total estimada del área de estudio (áreas A, B y C, y en los estratos I, II y III) fue de 440 107 toneladas aproximadamente, donde no se evaluó dentro de las 5 millas (según D. S. N° 016-2003-PRODUCE), además tampoco las sub áreas ubicadas a profundidades mayores a 200 brazas (estrato IV) y las áreas D y E (según R. M. 220-2013-PRODUCE), siendo estos resultados alentadores para la pesquería de la Merluza, así mismo, podemos destacar la similitud de los resultados obtenidos en el I Crucero de Evaluación de la Merluza realizado por la FIP-UNP de Junio 2013, y el crucero de evaluación de la Merluza del Imarpe de Junio 2013, donde se obtuvo una biomasa aproximada de 194 mil toneladas y 159 mil toneladas respectivamente (Tabla 05- Anexo), en las mismas áreas de estudio (A, B y C) y la misma metodología de trabajo; con lo que podemos decir que los datos obtenidos en este ultimo crucero

deberían ser similar a los resultados de la evaluación que realice el IMARPE el presente año (Ver Grafico 15 y 16 - Anexos).

- Del presente estudio podemos decir que la Biomasa total general superaría las 500 mil toneladas, con lo que vemos un proceso significativo de recuperación poblacional del recurso, con sustento técnico-científico para la administración y ordenamiento de esta pesquería, que nos da pie a pensar en una posible ampliación de la cuota permisible de captura de la Merluza para el presente año, y que no implique que se afecte la sostenibilidad y el proceso de recuperación del recurso.
- La estructura de tallas de merluza muestreadas, fue de una longitud media superior a los 31 cm. En el área A de 34.7 cm; en el área B de 33.2 cm y de 31.5 cm en el area C. (Gráfico 03), observándose un notorio crecimiento de las merluzas juveniles en las diferentes áreas, además que el porcentaje general de tallas menores a 28 cm fue de 7.8%, sin superar el porcentaje mínimo legal del 20%, con una longitud media total de 33.4 cm. Estos indicadores muestran una progresiva, significativa e impresionante recuperación del recurso Merluza en la zona norte del mar peruano.
- Los estudios del recurso merluza en el presente crucero y referidos a la madurez gonadal en las áreas de mayor concentración poblacional de la Merluza, como lo es el área B y C, demuestran que el mayor porcentaje de la población hembra, se encuentran en una etapa de recuperación y próximas a ingresar a la etapa de desove, por lo tanto es importante decir, que no se debería aplicar una veda reproductiva en esta etapa de verano, ya que el recurso se encuentra desfasado en su periodo reproductivo para esta época de verano con respecto al año pasado (EUREKAS-IMARPE 2013).

ANEXOS

PERSONAL CIENTÍFICO DE APOYO

❖ Docentes UNP-FIP

- **ING.EDDY REYES LEIVA**
- **ING.LEONARDO ALVA CAMPOS**
- **ING. EDGAR VEGA ALCAZAR**
- **ING. SEGUNDO ALBINES SALASAR**

❖ APOYO

- **ING. JOSE ANTONIO ALVAREZ**
- **ING. LUIS MAC CALLOK SILVA**

❖ Estudiantes –UNP-FIP

- **Juárez Azcarate Daniel Alexander**
- **Joel Lalupu Corea Darwin**
- **Morales Montalván Yack Pierre**
- **Llapapasca Núñez Anthony Francisco**
- **Palacios Oviedo Jhan Luis**
- **Pinedo Bocanegra Ana Cecilia**
- **Vigo Ancajima Brayan Nicols**
- **Zapata Fernández Miguel Ángel**
- **Reyes Clavijo Jorge Andrés**
- **Torres Carrasco Antonio Alejandro**
- **Valdiviezo Inga Kevin**
- **Aldana Ramirez Oscar**
- **Nuñez Cortez Elio Ivan**
- **Palomino Nima Sandra Tatiana**

Figura 7: Esquema vertical de las masas de agua del Perú.

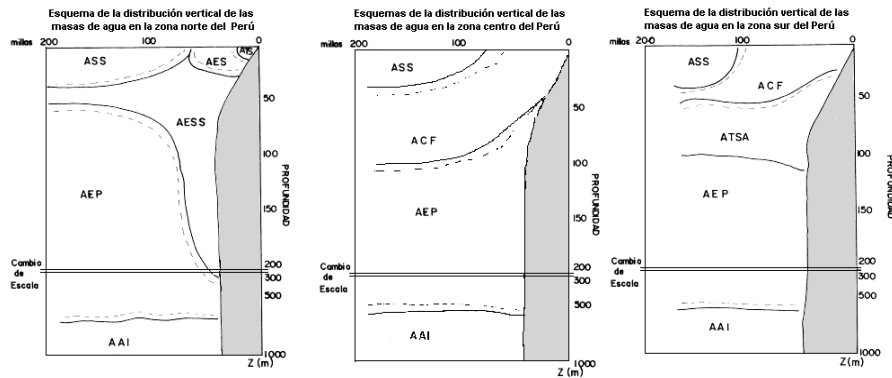


Figura 8: Habidad de las diferentes especies hidrobiológicas en el mar peruano.

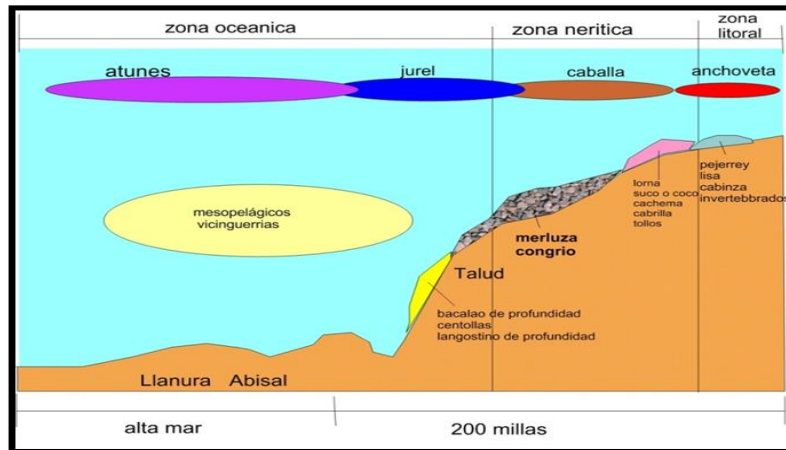
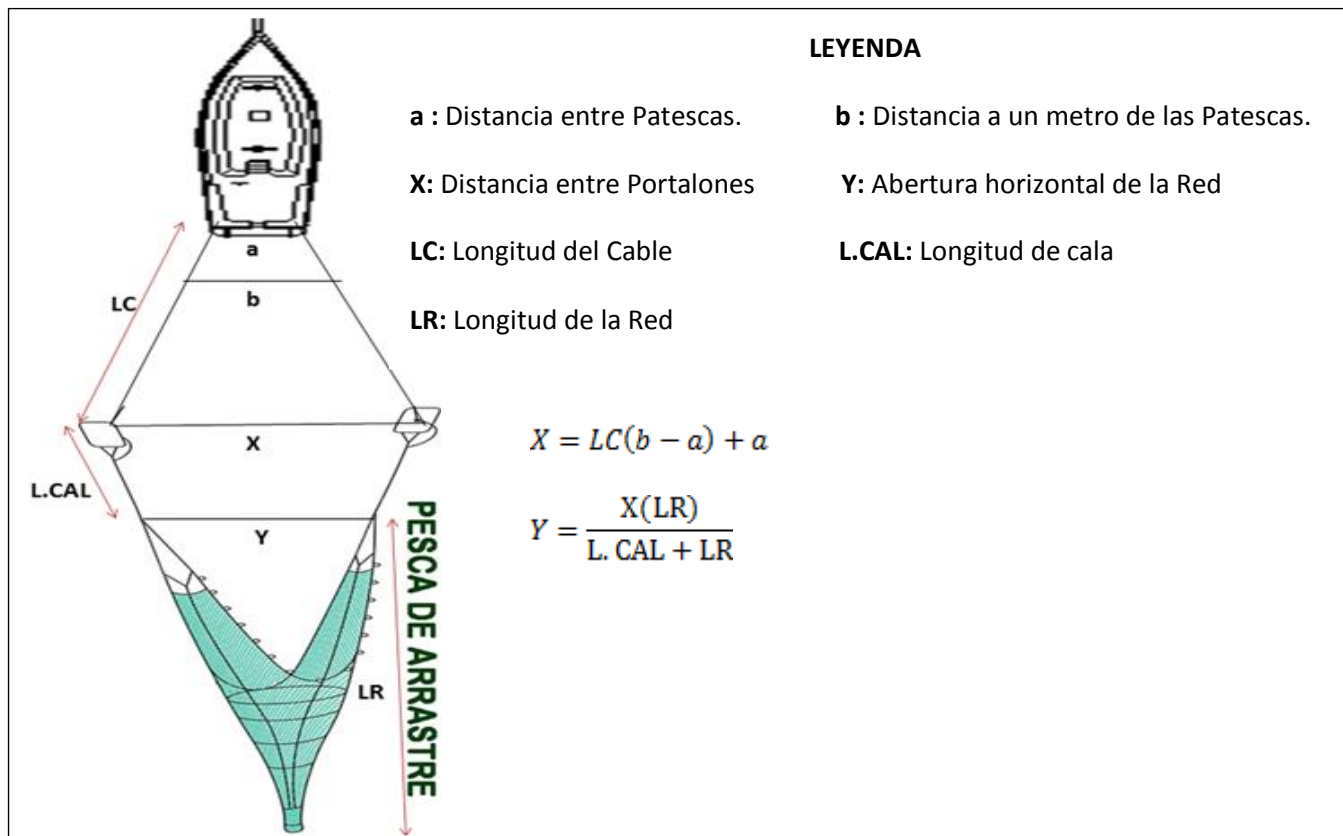


TABLA 05. Biomasa estimada del I Crucero de evaluación de la Merluza. Junio 2013

Biomasa Mínima Total Calculada con las Densidades Medias Promedio obtenidas por las embarcaciones arrastreras comerciales en las areas A, B y C						
Flota	Zona	Estrato	Promedio de Dmedia (Tn/mn2)	Area Total (mn2)	Biomasa (Tn)	Acumulado Total (Tn)
Embarcaciones Industriales:	A	I	1,747	320,03	745,46	
Rosa Silva	A	II	302,395	195,37	78.771,88	130.353,63
Snaefari	A	III	67,923	561,33	50.836,29	
Santa Monica III	B	I	1,615	131,95	284,13	
Iskra	B	II	94,599	156,74	19.769,93	40.374,48
Ariana	B	III	113,615	134,14	20.320,42	
Martin Pescador	C	II	39,693	348,46	18.441,90	23.965,96
Camelot	C	III	26,07	158,92	5.524,06	
					194694,07	194.694,07

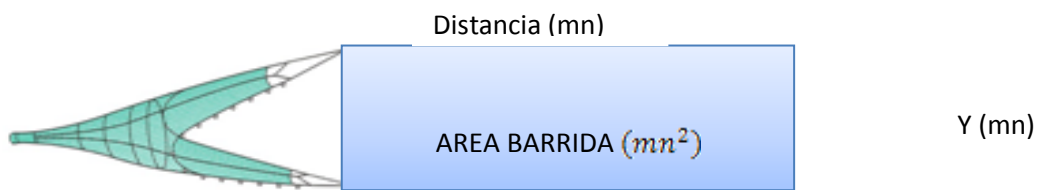
Es preciso indicar que los Estratos IV del Area A y el Estrato I del area C, no estan incluidos, debido a que las embarcaciones no efectuaron lances por estar dentro de las 5 millas y por ser de gran profundidad. Por lo tanto hay una subestimación de la biomasa total calculada, que será complementada mas adelante con la información del crucero BIC Humboldt en el mismo periodo.

FIGURA 14. Determinación de Abertura Horizontal de la Red para la Metodología de Área Barrida



METODOLOGÍA DEL ÁREA BARRIDA PARA CALCULAR LA BIOMASA MÍNIMA ESTIMADA

1. Determinar la Abertura horizontal de la Red (mts), luego convertir a millas náuticas (mn); 1mn=1853mts.
2. Multiplicar la velocidad de arrastre (Nd=mn/h) por el tiempo de arrastre (h) de la cala; para determinar la distancia en millas náuticas (mn).
3. Se calculó el área barrida; multiplicando la distancia (mn) por la Abertura horizontal de la red (mn).



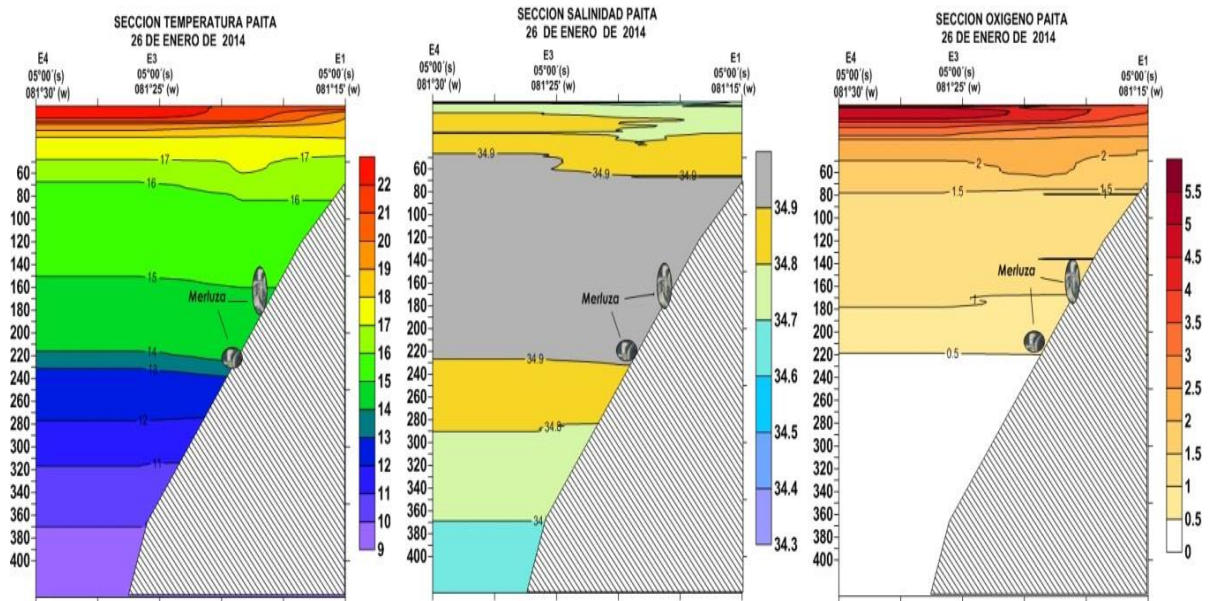
4. Se calculó la Densidad media (Tn/mn²); que es las Toneladas capturadas en el área barrida.
5. Se multiplico la Dmedia (Tn/mn²) por áreas totales (mn²) establecidas por IMARPE; para calcular la Biomasa mínima. Ver Tabla 04.
6. Se multiplica a la Biomasa un factor de eficiencia de 0.75.
7. Finalmente se calculó la Biomasa mínima estimada en el II Crucero e Evaluación del recurso Merluza.

TABLA N° 06. Áreas Totales establecidas para efectos de cálculo de la biomasa mínima estimada en las ares A, B, C.

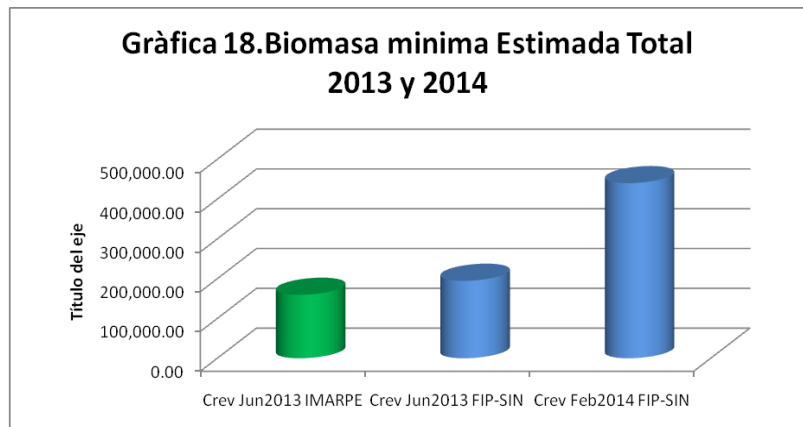
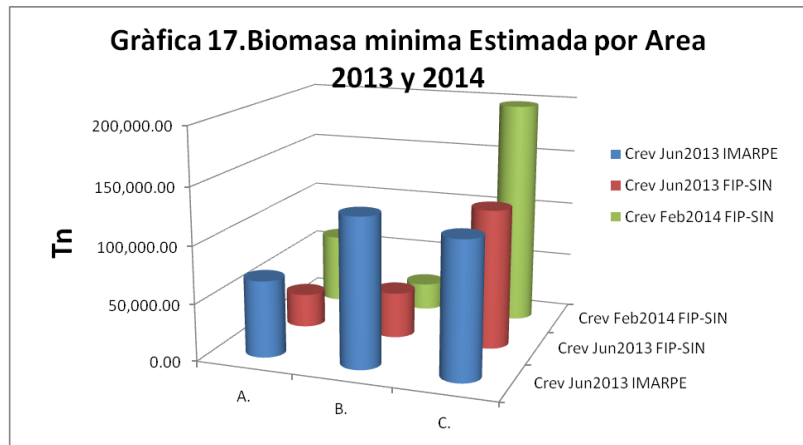
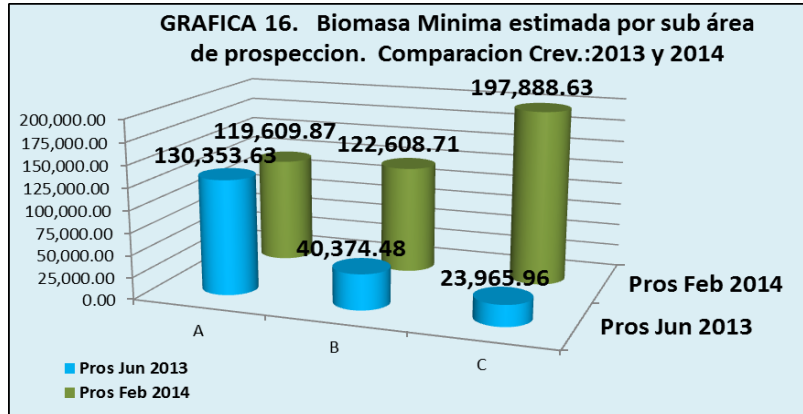
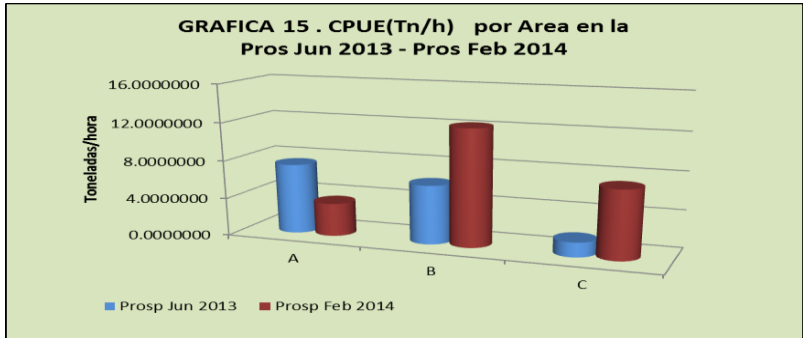
AREAS	ESTRATOS	AREAS EN MN2
A	I	320.03
	II	195.37
	III	561.33
TOTAL A		1076.73
B	I	131.95
	II	156.74
	III	134.14
TOTAL B		422.83
C	I	330.24
	II	348.46
	III	158.92
TOTAL C		837.62

Fuente: IMARPE.

FIGURA 09. Sección Paíta. Distribución vertical de Temperatura, Salinidad y Oxígeno. 26 -01 – 2014.



Fuente: Embarcación Santan Monica III.



VI. BIBLIOGRAFIA

- Ballón, M. y Wosnitza-Mendo, C. Guevara-Carrasco, R. 2004. Possible Causes of the drastic decline in mean length of peruvian hake in 1992. Bol. Inst. Mar Perú-Callao. Vol 21 (1 y 2): 1-26.
- Sandoval de Castillo. O., C. Wosnitza-Mendo. P. Muck and S.Carrasco.-1989. Abundance of hake larvae and its relationship to hake and anchoveta biomasses off Peru. In: D. Pauly, P. Muck, J. Mendo and I. Tsukayama (eds.), The Peruvian upwelling ecosystem: dynamics and interactions, pp. 280-296. ICLARM ConferenceProceedings 18, 430 pp.
- García Sampén M. 1998. Migración de la “merluza” *Merlucciusgayiperuanus* (GINSBURG) en zonas adyacentes a la plataforma peruana (región norte-centro). 1989-1991. Tesis para optar el título de: Licenciado en biología. Universidad Ricardo Palma. Facultad de Ciencias Biológicas. 58 p. + Anexos.
- Salazar C., Céspedes, Flores R. 2001. Flota merlucera, sistema de pesca y plantas de procesamiento. Forum la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*): biología y pesquería. Inst. Mar Perú. pp 109-117.
- Castillo, R. 1996. Informe Técnico sobre la situación de la merluza; Paita: 1991-1995. Inf. Prog. Inst. Mar Perú N°17: 3-9.
- Guevara-Carrasco, R y Fernández, F. 1996. Comentario general del crucero de evaluación del recurso merluza ejecutado en otoño de 1995 (Cr. BIC SNP-I, 9505-06). Inf. Inst. Mar. Perú N° 117: 5-7.
- Mc Callock Silva, L. 2007. Efecto de la corriente Cromwell en la distribución espacial de la Merluza peruana y la composición por tallas en el período 1991 – 1992. Tesis para optar el título de Ingeniero Pesquero en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima Perú 111 pp.
- EUREKAS – IMARPE Abril 2013. Documento interno.
- IMARPE Junio 2013, Informe final del Crucero de Evaluacion de la población de la Merluza y otros demersales en otoño del 2013 en el area comprendida entre Puerto Pizarro y Chicama, Lima – Perú.
- FIP-UNP, Junio 2013. I Crucero de evaluación del recurso *Merluccius gayi peruanus* (merluza peruana) a bordo de la flota arrastrera comercial de Paita, y la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura, los días 11 y 12 de Junio del 2013.