



# informe progresivo

nº  
04

Setiembre  
1995

## **EVALUACION DE LA DISTRIBUCION, CONCENTRACION Y BIOMASA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS**

CRUCERO 9502-04. BIC SNP1

M. Segura, C. Salazar, L. Escudero,  
F. Ganoza y M. Gutiérrez

(DGIP-01)

El Informe Progresivo, es una serie de distribución limitada, que contiene información de investigaciones en marcha, presentación de datos y resultados primarios de operaciones de mar, de laboratorios y de puertos de desembarque.

Podrá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao ( ) (mimeo)

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)  
Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.  
Apartado 22, Callao - Perú.  
Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

## EVALUACION DE LA DISTRIBUCION, CONCENTRACION Y BIOMASA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS

**Crucero 9502-04. BIC SNP-1**

*M. Segura, C. Salazar, L. Escudero, F. Ganoza y M. Gutierrez\**

### CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCION	4
2. MATERIALES Y METODOS	4
3. RESULTADOS	5
3.1 Distribución de los recursos pelágicos	5
3.2 Pesca de comprobación y mezcla de cardúmenes	7
3.3 Estimados de biomasa	7
3.4 Inter-relación recurso/ambiente	7
4. DISCUSION	8
5. CONCLUSIONES	9
TABLAS (1-9)	10
FIGURAS (1 - 3)	18
ANEXOS	21

### RESUMEN EJECUTIVO

El crucero de evaluación de recursos pelágicos 9502-04, se realizó a bordo del BIC SNP-1, del 13 de Febrero al 05 de abril entre Tacna (18°17' S) y Tumbes (03°36' S), dentro del marco del proyecto de cooperación técnica CEE/VECEP e Instituto del Mar del Perú.

El plan operacional del crucero se cumplió según lo programado, permitiendo alcanzar los objetivos establecidos siguientes: Estimación de biomasa y distribución de los principales recursos pelágicos, anchoveta, sardina, jurel y caballa. Determinar el grado de mezcla de estos recursos a partir de los lances de comprobación, según la distancia de la costa y la inter-relación recurso/ambiente.

Los resultados de biomasa fueron los siguientes: anchoveta 7 020 503 t ( $\pm 24,7\%$ ), sardina 3 506 344 t ( $\pm 22,86\%$ ), jurel 3 251 207 t ( $\pm 19,91\%$ ) y caballa 1 408 913 t ( $\pm 20,63\%$ ).

\* Dirección General de Investigaciones en Pesca.

## 1. INTRODUCCION

Las condiciones oceanográficas para el primer semestre de 1994 se caracterizaron por presentar condiciones ambientales ligeramente frías en nuestra costa. Sin embargo, desde fines de setiembre y octubre se observó un incremento paulatino de la TSM en Paita y Chimbote ligados a la presencia de aguas ecuatoriales y aguas subtropicales superficiales respectivamente; estas condiciones influyeron sobre la distribución y abundancia de los principales recursos pesqueros e incidieron directamente sobre la pesquería pelágica.

El crucero 9402-04, realizado a bordo del BIC SNP-1, permitió tener un conocimiento, para aquel período, sobre el estado situacional de la anchoveta y sardina, adicionalmente jurel y caballa. Información sobre la distribución, en función con los parámetros ambientales. La distribución de estos recursos fue predominantemente costera, por la proyección de masas de aguas oceánicas hacia la costa

En el año biológico (octubre 1993-setiembre 1994) se registró una captura de 8,6 millones de toneladas anchoveta y 1,6 millones de toneladas de sardina. Las capturas en el año calendario 1994, totalizaron 9,5 millones de toneladas de Anchoveta y 1,4 millones de toneladas de Sardina.

El crucero de Evaluación de la Biomasa Desovante de anchoveta y sardina (Cr. 9408-09) realizado a lo largo de toda la costa entre los meses de agosto y setiembre de 1994, estimó 6,9 millones de toneladas de anchoveta.

Mediante los dispositivos legales: R.M.N°400-94-PE y R.M.N°401-94-94-PE se fijó la cuota de captura de anchoveta para el presente año biológico y se estableció una captura permisible de 50 mil toneladas de sardina para los meses de octubre-diciembre 1994 en todo el litoral.

Con estos antecedentes, se programó un crucero de evaluación hidroacústica durante los meses febrero-abril de 1995, debido que era necesario conocer el nivel poblacional de la anchoveta y sardina a fin de tomar decisiones sobre el manejo de estos recursos para 1995.

El presente informe (\*) da ha conocer los resultados alcanzados durante el crucero 9502-04 denominado "Evaluación de los recursos pelágicos", realizado a bordo del BIC SNP-1.

## 2. MATERIAL Y METODOS

El crucero de evaluación de recursos pelágicos se efectuó a bordo del Buque de Investigación Científica **SNP-1**, del 13 de Febrero al 05 de Abril de 1995 (Tabla 1, Anexo 1). La exploración cubrió un área de 65 000 mn<sup>2</sup> comprendida

\* Los aspectos fundamentales, de este crucero fueron dado a conocer en su oportunidad al Despacho Ministerial.

desde Tacna (18°17' S) a Tumbes (03°36' S). El trayecto de exploración fue el mismo modelo seguido desde 1983. Es decir transectos sistemáticos al azar (Fig. 1) perpendiculares a la costa y distancia de separación de 12 mn, haciendo un total de 95. La longitud fue variable, la mayoría fue hasta 60 mn de distancia de la costa. Se ejecutaron 6 transectos hidrográficos hasta 100 mn de la costa (Ilo, San Juan, Callao, Chimbote, Punta Falsa y Paita).

La Unidad Básica de Muestreo (UBM) fue de 1 mn, totalizando 6 350 unidades.

El sistema acústico utilizado en la evaluación consistió de una ecosonda SIMRAD EKS 38 KHz interconectado a un sistema analógico de ecointegración SIMRAD QM-MK II y registrador Hewlett Packard. La Tabla 2 muestra los parámetros de los equipos y los resultados de las calibraciones realizadas en Matarani, Pisco e Isla Lobos de Afuera.

Los cálculos de la constante del ecointegrador de la anchoveta, sardina, jurel y caballa, se derivaron de la relación Fuerza de Blanco/Longitud para arenque (*Clupea arengus*) en desove. La cual es la siguiente:

$$TS = 20 \log L - 71,9 \text{ dB}$$

Para la aplicación de esta fórmula se utilizó la longitud promedio y peso promedio por especie obtenidos de los lances de comprobación.

Los lances de comprobación se ejecutaron utilizando una red pelágica ENGEL modelo 434/400 (74,4 m de longitud de la red sin copo) y sistema de control de captura SCANMAR System 400. El tiempo de arrastre para cada lance varió entre 15 y 30 minutos

En cada lance se tomaron muestras de anchoveta, sardina, jurel y caballa para determinación de longitud, peso individual, edad, madurez, etc. El sistema de muestreo fue por cada grado de latitud. Adicionalmente en cada lance se coleccionaron muestra de fitoplancton con una red estándar de 75  $\mu$  de tamaño de malla, zooplancton con redes Hensen de 300  $\mu$  y Bongo. Información oceanográfica a través de CTD, botellas Niskin y batitermógrafo. Esta información sirvió para interpretar la inter-relación recurso-ambiente.

### 3 RESULTADOS

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

##### **Anchoveta**

Se observó una distribución muy costera de esta especie, principalmente dentro de las 30 mn e interrumpida solo en determinadas zonas (Fig. 2a). Ocupó un área de **28 065 mn<sup>2</sup>**. En general estuvo muy concentrada hacia la costa, especialmente en la zona sur. Las concentraciones densas y muy densas se localizaron frente a Sama, Quilca, San Juan, Cerro Azul y Callao. Otras áreas de alta densidad y bastante definidas en Chimbote, Pimentel, Pta. Aguja y Talara.

La ubicación batimétrica dentro de la columna de agua para los cardúmenes de anchoveta fue preferentemente desde la superficie hasta los 40 m durante la noche y hasta 60 m durante el día.

### **Sardina**

La Sardina geográficamente se le detectó desde Cerro Azul hasta Talara. Tuvo un área de distribución de **23 862 mn<sup>2</sup>** desde las 10 a 60 mn de distancia. Las mayores concentraciones estuvieron generalmente en zonas alejadas de la costa (Fig.2b).

Los grados de concentración detectados desde Cerro Azul a Supe fueron en su mayoría dispersos y muy dispersos. Conforme se desarrolló el crucero hacia al norte se hizo más evidente la presencia de cardúmenes de sardina, con grados de concentración considerablemente mayores frente a Huarmey, Pta. Chao y una gran área densa entre Salaverry, Islas Lobos de afuera y Lobos de tierra. Frente a Paita se detectaron áreas pequeñas.

Los ecogramas muestran que los cardúmenes de Sardina se concentraron por igual durante el día y la noche, preferentemente desde la superficie hasta los 50 m.

### **Jurel**

La distribución general del recurso Jurel se registró desde Sama (en el área de Ilo) hasta Puerto Pizarro en un área de **27 490 mn<sup>2</sup>** y distancia de la costa entre 10 a 70 mn. Desde Mollendo a Pucusana las concentraciones se caracterizaron por ser de categoría dispersos y muy dispersos, a excepción de una pequeña área densa frente a Ilo.

Los núcleos de alta concentración generalmente fueron coincidentes con los de Sardina en Salaverry, Chicama, Pta. Aguja. Cabe destacar las áreas frente a Paita y Cabo Blanco con gran presencia de ecotrazos perteneciente a esta especie y corroborados con las operaciones de pesca (Fig.3a).

La distribución batimétrica que presentó esta especie, fue desde la superficie hasta 100 m pero preferentemente hasta 70 m.

### **Caballa**

La Caballa presentó una distribución geográfica similar a la del Jurel aunque con diferente grado de concentración, destacando los núcleos dispersos y muy dispersos en las mismas áreas principales del jurel. El rastreo acústico registró cardúmenes de Caballa en una área de **21 952 mn<sup>2</sup>** (Fig.3b).

La distribución batimétrica de este recurso se ubicó preferentemente desde la superficie hasta 50 m.

### 3.2 Pesca de comprobación y mezcla de cardúmenes

A lo largo del área explorada, se ejecutó un total de 129 lances de comprobación con redes de arrastre del tipo Engel, de los cuales 122 fueron positivos (95 %) y 07 negativos (05 %). Estos lances permitieron la identificación de los ecotrazos por especies durante la discriminación.

En las tablas 3, 4 y 5 se indican las capturas y los porcentajes calculados para cada especie por grado latitudinal. En la tabla 6 se muestran los grados porcentuales de mezcla de las especies de 30 a 60 mn de distancia a la costa, desde los 05°00 L.S. hasta los 10°00 L.S.

En la tabla 7 se puede apreciar, que el mayor porcentaje de captura corresponde a la anchoveta (63.39 %), siguiendo el Jurel (5.52 %), la Sardina (2.22 %), en menor proporción la Caballa (1.99 %) y otras especies (26.88 %).

### 3.3 Estimados de biomasa

La prospección acústica permitió obtener resultados de biomasa total de los principales recursos pelágicos: anchoveta, sardina, Jurel y caballa, según el sistema de áreas isoparalitorales y por grados de latitud (Tabla 8).

En la Tabla 9, se presentan estimados por especies con sus respectivos límites de confianza que se derivan del tratamiento estadístico de los datos.

### 3.4 Interrelación Recurso/Ambiente

La distribución latitudinal costera a nivel superficial que presentó la **Anchoveta** (dentro de las 30mn), estuvo relacionada fundamentalmente con la presencia de masas de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) que se desplazaron hasta muy cerca de la costa y en algunos casos interrumpieron la distribución.

Bajo esta situación general, la presencia de concentraciones de alta densidad en el sur (Sama - Callao), se ha asociado a la presencia de masas de Aguas Costeras Frías (ACF); en el área norte (Casma - Talara), a aguas en proceso de mezcla, originadas por el replegamiento de la ASS y el desarrollo del afloramiento costero. En general la anchoveta se detectó con temperaturas y salinidades menores de 22°C y 35,2 ‰ (Fig.2).

A nivel subsuperficial, se observa que el recurso anchoveta se le ubicó preferentemente en rangos de temperatura de 18° a 22°C y salinidades de 35 ‰ a 35.1 ‰. Esto puede apreciarse en los perfiles hidrográficos de San Juan, Matarani, Callao, Chimbote y Pta. Falsa.

La Sardina, Jurel y Caballa presentaron áreas compartidas de buena concentración entre las 30 a 70 mn de distancia de la costa (Salaverry - Talara) relacionadas con las proyecciones de las Aguas Sub-Superficia-

les que destacan a 80 mn de Pimentel y las Aguas Costeras frías que dan origen a masas de aguas en proceso de mezcla, propios de la transición estacional verano-otoño. Los rangos de temperatura y salinidad donde se ubicaron estos recursos fueron hasta 23°C y 35.2 ‰.

La sardina, jurel y caballa se presentaron en un mayor rango de temperatura y salinidad tanto en el norte como en el sur, observándose que en Matarani se le ubicó entre 15° a 22°C y salinidades de 35.0 a 35.2 ‰ y en los perfiles de Callao, Chimbote, Pta. Falsa y Paita con temperaturas de 17° a 22°C y salinidades de 35.0 a 35.1 ‰.

#### 4. DISCUSION

El crucero efectuado durante la época de verano, permitió explorar el área ocupada por la anchoveta y la sardina, como consecuencia del acercamiento de las aguas oceánicas hacia la costa durante ese período, dando lugar que estas especies se distribuyan en una franja no mayor de 70 mn de distancia de la costa. La distribución concuerda con una de las recomendaciones para la realización de evaluación de recursos hidrobiológicos por el método acústico, es decir, que este debe realizarse en la época en que el recurso este ocupando el menor espacio posible; aunque muchas veces puede ser perjudicial cuando esta muy costero.

En esta oportunidad los cardúmenes de anchoveta no alcanzaron las categorías de muy densos como los del crucero anterior sin embargo la concentración a diez metros del transductor fue similar. En el crucero 9402-04 los porcentajes de cardúmenes a esta profundidad fueron de 28% durante el día y 28,5 % durante la noche. En el crucero 9502-04, los porcentajes fueron de 30 % durante el día y 26,5 % durante la noche.

El rendimiento del sistema de evaluación acústica se mantuvo dentro de los parámetros mostrados en anteriores cruceros. En esta oportunidad se realizaron 3 operaciones de calibración en Matarani, Pisco y Lobos de Afuera. El valor para el nivel de la fuente mas el voltaje de respuesta, conseguido durante la calibración acústica fue 119,4 dB (Pisco) y 118,8 dB (Lobos de Afuera), con blanco estándar (esfera de cobre de 60 mm), variando aproximadamente 1 dB en relación al crucero 9402-04.

De los resultados conseguidos durante el crucero se observó que la distribución de los cardúmenes de anchoveta alcanzó un rango de profundidad hasta los 60 m, sin embargo fue predominante en los 20 primeros metros al igual que en el crucero 9402-04. La mayor distribución se localizó entre las isothermas de 22° y 16°C (40 m) y salinidad de 35,1 ‰ en la columna de 40 m. En el crucero 9502-04 la mayor concentración tuvo entre 22° y 18°C con rangos de salinidad de 35,2 ‰ (SSM) y mayor a 35,0 ‰ a nivel sub-superficial. En ambos cruceros de verano, el comportamiento es similar en función a los principales parámetros oceanográficos pero existe una gran diferencia en la abundancia y las áreas de distribución con relación a la distancia de la costa. De los lances de comprobación e identificación de cardúmenes, la anchoveta se encontró mezclada en mayor proporción entre los gra-

dos 05° y 06°S con cardúmenes de sardina jurel y caballa; En el resto de las áreas la proporción de mezcla fue escasa o nula.

Con respecto a la sardina, en el crucero 9402-04 se distribuyó en temperaturas de 23° y 16°C. En el crucero 9502-04 la temperatura fluctuó entre 22° y 19°C; la salinidad fue similar. El rango de distribución vertical disminuyó, detectándosele solamente hasta los 100 m. Por su tolerancia a la temperatura y la salinidad compartió mayores áreas con el jurel y la caballa principalmente en la zona norte.

El jurel y la caballa no muestran gran variación en sus áreas de distribución en comparación con el crucero anterior, especialmente en la zona norte. La temperatura de distribución tuvo como máximo valor en ambos cruceros la isoterma de 23°C, pero existe diferencia con respecto al valor mínimo. Estos valores son similares a los de la sardina e inclusive los rangos de salinidad coinciden. Esto indicaría que no se presentó mayor variación en la disponibilidad de alimento durante el verano.

## 5. CONCLUSIONES

1. La biomasa de anchoveta totalizó 7 020 503 t, con 24,70% de límites de confianza (8 754 567 y 5 286 439 t).
2. La anchoveta estuvo distribuida dentro de las treinta millas de la costa y hasta los 60 m de profundidad. Las mayores biomásas se concentraron entre los 06° y 07° S y entre los 15° y 17° S. En total, se detectó anchoveta en un área de 28 065 mn<sup>2</sup>.
3. La biomasa de sardina totalizó 3 506 344 t con 22,86% de límites de confianza (4 307 894 y 2 704 794 t).
4. La sardina estuvo distribuida entre Cerro Azul y Talara en una franja entre 10 y 60 mn de la costa. Desde el punto de vista vertical, estuvo distribuida mayormente hasta los 50 m. Latitudinalmente, las mayores biomásas se concentraron entre los 07° y 09° S. En total, se detectó sardina en un área de 23 862 mn<sup>2</sup>.
5. La biomasa de jurel totalizó 3 251 207 t con límites de confianza en 19,91% (3 898 522 y 2 603 892 t).
6. El jurel estuvo distribuido desde Sama hasta Puerto Pizarro en una franja entre 10 y 70 mn de la costa y hasta una profundidad de 100 m. Latitudinalmente, las mayores biomásas se concentraron entre los 08° y 09° S y entre los 17° y 18° S. En total, el jurel ocupó una área de 27 490 mn<sup>2</sup>.
7. La biomasa de caballa totalizó 1 408 913 t con límites de confianza en 20,63% (1 699 572 y 1 118 254 t).
8. La caballa estuvo distribuida en forma similar a la del jurel tanto desde el punto de vista horizontal como vertical, aunque en menor concentración. En total se detectó caballa en un área de 21 952 mn<sup>2</sup>.

Tabla 1

## INFORMACION BASICA DEL CRUCERO

Código del crucero	9502-04
Propósito del crucero	Evaluación de recursos Pelágicos
Fecha 95-02-00 al 95-04-00	
Región evaluada	Toda la costa
Número de buques	1
Nombre del buque	BIC SNP-1
Area total cubierta	65 000 mn <sup>2</sup>
Distancia navegada	6 350 mn
Número de transectos ejecutados	95
Instrumentos:	
Ecosonda	SIMRAD EKS
Ecointegrador	SIMRAD QM-MK-II
Frec. de transmisión	38 KHz
Duración del pulso	1 ms
Amplitud de banda	Narrow
Aparejos de pesca:	
Número de redes	1
Tipo de red	ENGEL 434/400
Dimensiones	74,4 m
Otros Instrumentos o aparejos:	
Ecosonda	SIMRAD EK 120 KHz
Netsonda	SCANMAR system 400
Navegador	FURUNO GPS-1500
Personal científico y técnico	14 personas
Ejercicios de calibración	3
Número de lance de comprobación	129
Rango del UBM	1 mn
Número de UBM	6 350

Tabla 2

**PARAMETROS DE LOS INSTRUMENTOS DURANTE EL CRUCERO  
Y RESULTADOS DE LA CALIBRACION ACUSTICA**

Ecosonda	SIMRAD EKS		
Frecuencia	38 KHz		
Ganancia del receptor	0 dB		
TVG	20 log R + 2 R		
Coefficiente de atenuación	0,0085 db/m		
Potencia	1/1		
Duración del pulso	1 ms		
Amplitud de banda	1 KHz		
Rango	250 m		
Transductor	7° x 7°		
Angulo equivalente del haz	-24 dB		
Integrador	SIMRAD QM-MK II		
Umbral	1		
Expansión	x10		
Ganancia:			
Canal A	20 dB (3 - 97 m)		
Canal B	10 dB (3 - 197 m)		
Registrador	Hewlett Packard		
Resultados de las calibraciones acústicas con blanco estándar (esfera de cobre de 60 mm)			
Lugar	R(m)	SL+VR (dB)	Coment.
Matarani			malas condiciones
Pisco	10	119,4	
I. Lobos de Afuera	10	118,8	

**Tabla 3**  
**CAPTURAS OBTENIDAS DE RECURSOS PELAGICOS POR GRADOS DE LATITUD**  
**(En Kg). CR.9502-04**

GRADOSPECIE	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS	TOTAL
03-04			36.00		7.00	43.00
04-05	24.60	11.10	0.30	0.90	0.40	37.30
05-06	0.20	36.60		7.70	571.00 <sup>(1)</sup>	615.50
06-07	687.00	8.00	27.20	11.34	79.86	813.40
07-08	24.80	31.30	20.00	40.50	353.30 <sup>(2)</sup>	469.90
08-09	1,810.10	127.20	71.30	59.00	480.90 <sup>(3)</sup>	2,548.50
09-10	2,003.10	4.28		11.10	31.50	2,049.98
10-11	74.10	63.20	556.40	116.10	789.20 <sup>(4)</sup>	1,599.00
11-12	11.30	0.10			8.70	20.10
12-13	101.20	20.70	8.00	22.40	72.80	225.10
13-14	264.70				16.60	281.30
14-15	53.30				127.30	180.60
15-16	570.00				1,064.00 <sup>(5)</sup>	1,634.00
16-17	2,615.50		9.80	1.00	29.80	2,656.10
17-18	348.00		2.00	1.60	30.90	382.50
18-19	52.30		21.30	0.50	0.40	74.50
<b>TOTAL</b>	<b>8,640.20</b>	<b>302.48</b>	<b>752.30</b>	<b>272.14</b>	<b>3,663.66</b>	<b>13,630.78</b>

CAPTURAS OBTENIDAS POR REDES ENGEL DE ARRASTRE PELAGICO

- Otros: (1) anchoveta blanca, cachema, merluza  
 (2) bagre, falso volador, pampanito  
 (3) falso volador, bagre  
 (4) falso volador, merluza  
 (5) palometa, lorna, pejerrey

Tabla 4

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE TODAS LAS ESPECIES CAPTURADAS  
EN LOS LANCES EFECTUADOS POR GRADOS DE LATITUD  
CR.9502-04**

GRADO/ESPECIE	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS	TOTAL
03-04			83.72		16.27	100.00
04-05	65.96	29.76	0.80	2.41	1.07	100.00
05-06	0.03	5.95		1.25	92.77	100.00
06-07	84.46	0.98	3.34	1.40	11.78	100.00
07-08	5.28	6.66	4.26	8.62	75.18	100.00
08-09	71.03	5.00	2.80	2.31	18.86	100.00
09-10	97.71	0.21		0.54	1.54	100.00
10-11	4.63	3.95	34.80	7.26	49.36	100.00
11-12	56.22	0.50			43.28	100.00
12-13	44.96	9.19	3.55	9.95	32.35	100.00
13-14	94.09				5.91	100.00
14-15	29.51				70.49	100.00
15-16	34.88				65.12	100.00
16-17	98.47		0.37	0.04	1.12	100.00
17-18	90.98		0.52	0.42	8.08	100.00
18-19	70.20		28.59	0.67	0.54	100.00

CAPTURAS OBTENIDAS POR REDES ENGEL DE ARRASTRE PELAGICO

Tabla 5

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE CADA ESPECIE POR GRADOS DE LATITUD  
DE LAS CAPTURAS EN LOS LANCES DE COMPROBACION  
CR. 9502-04**

GRADO ESPECIE	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
03-04			4.780		0.190
04-05	0.280	3.670	0.040	0.330	0.010
05-06	0.002	12.090		2.830	15.580
06-07	7.940	2.640	3.610	4.170	2.180
07-08	0.290	10.360	2.660	14.880	9.640
08-09	20.950	42.050	9.480	21.680	13.140
09-10	23.190	1.430		4.080	0.860
10-11	0.860	20.890	73.960	42.660	21.550
11-12	0.130	0.030			0.240
12-13	1.170	6.840	1.060	8.230	1.980
13-14	3.060				0.450
14-15	0.620				3.470
15-16	6.600				29.040
16-17	30.270		1.310	0.370	0.820
17-18	4.030		0.260	0.590	0.840
18-19	0.608		2.840	0.180	0.010
TOTAL	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

CAPTURAS OBTENIDAS POR REDES ENGEL DE ARRASTRE PELAGICO

Tabla 6

**PORCENTAJE DE MEZCLA DE LAS ESPECIES CAPTURADAS  
ENTRE 30 Y 60 mm DE LA COSTA  
CRUCERO 9502-04**

LATITUD: 05-06  
NUMERO DE LANCES: 7

ESPECIES	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
ANCHOVETA					3.72
SARDINA	16.55			9.93	3.17
JUREL	9.65	20.69		14.62	
CABALLA	9.65				
OTROS					

LATITUD: 09-10  
NUMERO DE LANCES: 12

ESPECIES	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
ANCHOVETA					
SARDINA				1.97	56.65
JUREL		0.31		41.08	90.12
CABALLA					59.30
OTROS					

LATITUD: 07-08  
NUMERO DE LANCES: 16

ESPECIES	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
ANCHOVETA					
SARDINA	0.13			21.06	76.29
JUREL		20.33		23.19	34.71
CABALLA					63.94
OTROS					

LATITUD: 11-12  
NUMERO DE LANCES: 9

ESPECIES	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
ANCHOVETA					14.90
SARDINA					40.94
JUREL		10.32		11.01	21.33
CABALLA	1.49				26.60
OTROS					

Tabla 7

**CAPTURA OBTENIDA POR ESPECIE  
EXPRESADA EN KILOS Y EN PORCENTAJE  
CR.9502-04**

ESPECIES	KG	%
ANCHOVETA	8,640,20	63,39
SARDINA	302,48	2,22
JUREL	752,30	5,52
CABALLA	272,14	2,00
OTROS (*)	3,663,66	26,88
<b>TOTAL</b>	<b>13,630,78</b>	<b>100,00</b>

(\*) Otros: calamar, mictofidos, eufasidos, bagre, salpas, esperlan plateado, pota, raya palometa, pampanito, mis mis, pejerrey, anchoveta blanca, agujilla, tortuga, falso volador, merluza.

Tabla 8

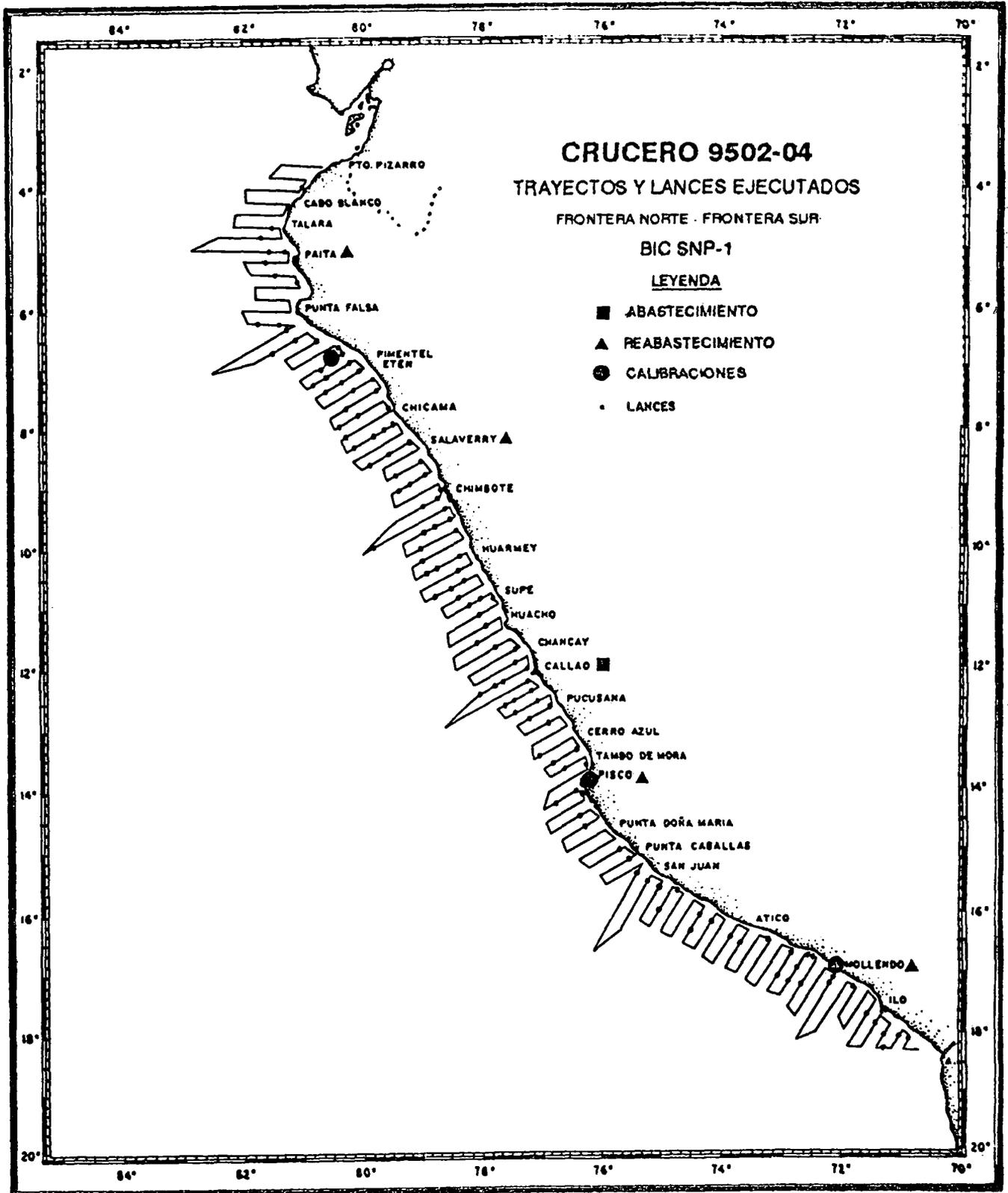
**BIOMASA DE RECURSOS PELAGICOS POR GRADOS DE LATITUD  
Y AREAS ISOPARALITORALES (t)  
CRUCERO 9502-04**

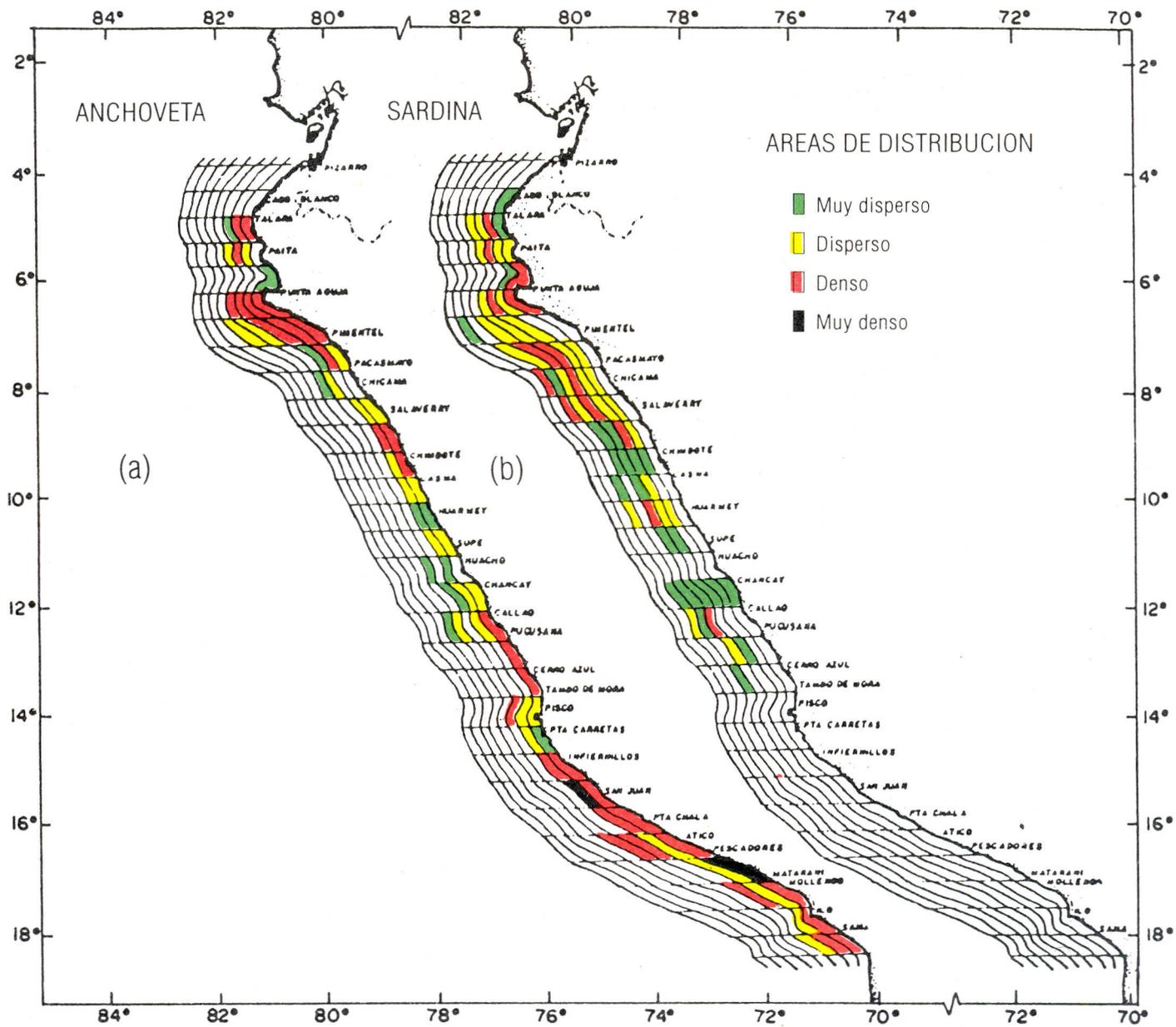
LATITUD	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	TOTAL
03-04	0	0	289,018	0	289,018
04-05	148,195	145,630	144,789	25,502	464,116
05-06	99,996	436,052	409,506	91,189	1,036,743
06-07	921,882	538,198	290,770	231,783	1,982,634
07-08	363,770	1,066,048	414,714	195,422	2,039,954
08-09	179,856	880,575	752,069	236,091	2,048,590
09-10	118,230	85,226	6,316	91,746	301,518
10-11	31,991	150,739	174,467	71,434	428,632
11-12	23,485	17,336	0	7,531	48,352
12-13	246,564	185,666	21,928	296,960	751,119
13-14	400,673	874	58,326	33,467	493,340
14-15	351,009	0	0	0	351,009
15-16	1,466,955	0	0	0	1,466,955
16-17	1,656,271	0	52,141	41,654	1,750,065
17-18	820,247	0	559,313	74,809	1,454,368
18-19	191,381	0	77,850	11,324	280,555
<b>TOTAL</b>	<b>7,020,503</b>	<b>3,506,344</b>	<b>3,251,207</b>	<b>1,408,913</b>	<b>15,186,967</b>

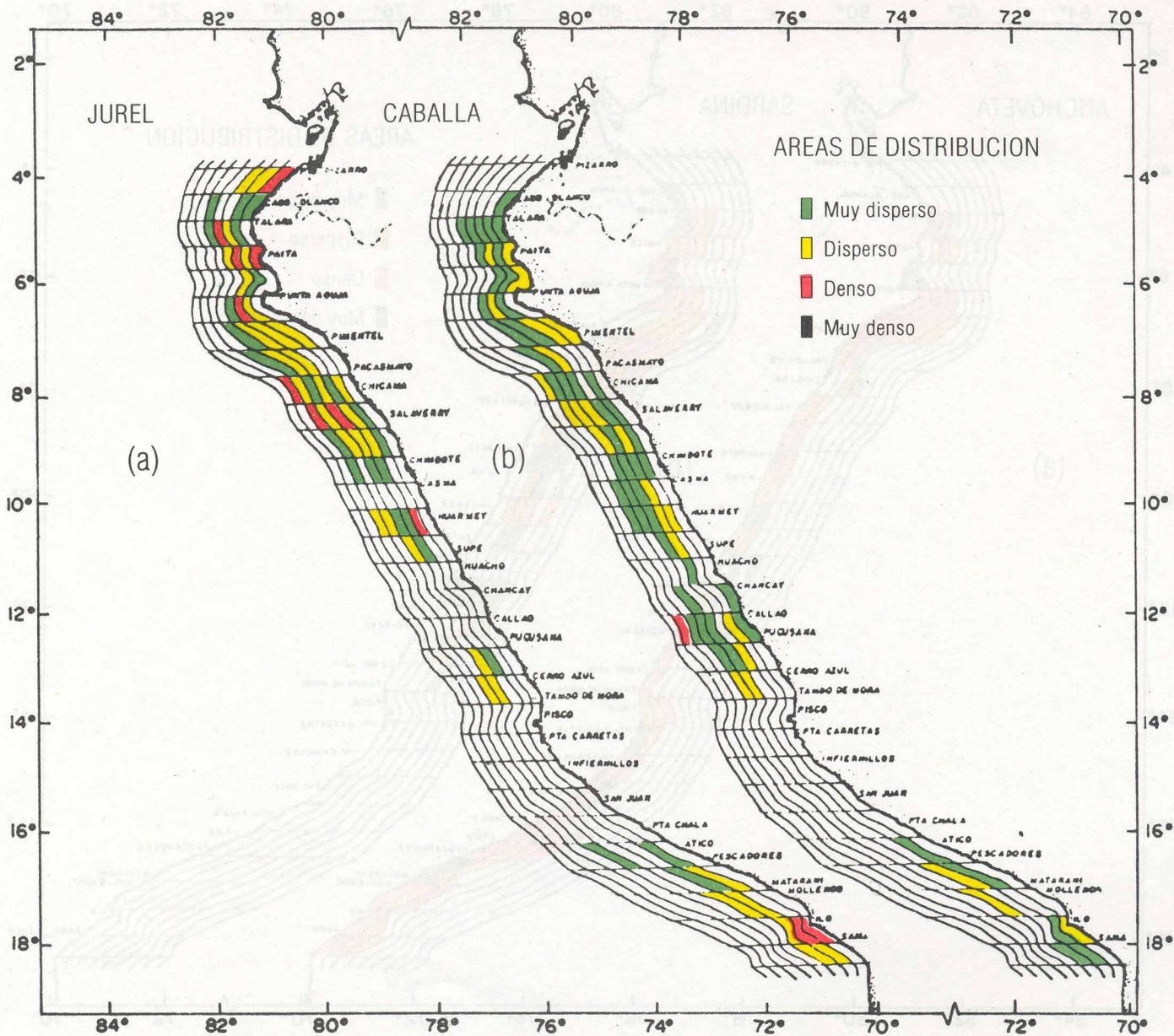
Tabla 9

**BIOMASA Y LIMITES DE CONFIANZA DE RECURSOS PELAGICOS  
POR AREAS ISOPARALITORALES  
CRUCERO 9502-04**

ESPECIE	BIOMASA (t)	LIMITES (%)	SUPERIOR (t)	INFERIOR (t)
ANCHOVETA	7.020.503	24,70	8.754.567	5.286.439
SARDINA	3.506.344	22,86	4.307.894	2.704.794
JUREL	3.251.207	19,91	3.898.522	2.603.892
CABALLA	1.408.913	20,63	1.699.572	1.118.254
TOTAL	15.186.967	22,87	18.660.556	11.713.378







**Anexo 1****PERSONAL CIENTIFICO Y TECNICO PARTICIPANTE DEL CRUCERO  
9502-04 BIC SNP-1**

---

1. Ing. Marceliano Segura Z.	Jefe de Crucero
2. Ing. Francisco Ganoza Ch.	Jefe grupo Acústica
3. Ing. Carlos Salazar C.	Jefe grupo Pesca
4. Ing. Luis Vasquez	Jefe grupo Oceanografía
5. Blgo. Andrés Chipollini M.	Jefe grupo Biología
6. Ing. Luis Escudero H.	
7. Ing. Mariano Gutierrez T.	
8. Ing. Ramiro Castillo V.	
9. Ing. Walter Castañeda C.	
10. Bach. Anibal Aliaga R.	
11. Blgo. Jaime Yancke C.	
12. Blgo. Alejandro Alamo V.	
13. Tlgo. Alejandro Echevarria C.	
14. Tec. Oscar Lozano R.	
15. Tec. Carlos Robles P.	

---

---

Impreso en Visual Service S.R.L.  
José de la Torre Ugarte # 433  
Telf.: 4424423 Lince  
Lima - PERU

---