

OPERACIÓN EUREKA LVI (28 FEBRERO - 2 MARZO 2002)

OPERATION EUREKA LVI (FEBRUARY 28- MARCH 2, 2002)

Chipollini A^{†1} Segura M Bouchon M Ñiquen M
Morón O Peña C Díaz E

RESUMEN

CHIPOLLINI A, SEGURA M, BOUCHON M, ÑIQUEN M, MORÓN O, PEÑA C, DIAZ E. 2021. *Operación Eureka LVI (28 febrero – 2 marzo 2002)*. *Inf Inst Mar Perú*. 48(2): 303-311.- La Operación Eureka LVI se realizó del 28 de febrero al 2 de marzo 2002 con la participación de 24 embarcaciones pesqueras que cubrieron el área comprendida entre 4°S (Máncora) y 14°S (Pisco) hasta las 100 millas náuticas de distancia a la costa. Los resultados indicaron que el afloramiento estuvo focalizado en la zona costera de Supe a Callao y al sur en Pisco, con temperaturas y salinidades menores a 20 °C y 34,9 ups. Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) se ubicaron hasta Talara, siendo notoria la proyección de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) hasta Pimentel, donde convergieron con Aguas Costeras Frías (ACF) y las ASS, estas últimas mostraron mayor aproximación a la costa. El recurso anchoveta mostró migración hacia el sur respecto a lo observado en la Eureka LIV, concentrándose principalmente dentro de las 50 millas frente a Chimbote. Continuó la alta incidencia de ejemplares menores de 12 cm entre los grados 8°S y 11°S, habiendo disminuido el porcentaje de juveniles (49%), respecto a la Eureka LIV (65%).

PALABRAS CLAVE: Eureka LVI, 2002

ABSTRACT

CHIPOLLINI A, SEGURA M, BOUCHON M, ÑIQUEN M, MORÓN O, PEÑA C, DIAZ E. 2021. *Operation Eureka LVI (February 28 –March 2, 2002)*. *Inf Inst Mar Peru*. 48(2): 303-311.- Operation Eureka LVI took place from February 28 to March 2, 2002, with the participation of 24 fishing vessels covering the area between 4°S (Mancora) and 14°S (Pisco) up to 100 nautical miles offshore. The results indicated that upwelling was focused in the coastal area from Supe to Callao and the south (Pisco) with temperatures and salinities below 20 °C and 34.9 PSU, respectively. The Surface Tropical Waters (STW) were located as far as Talara, with a noticeable projection of the Surface Equatorial Waters (SEW) as far as Pimentel, where they converged with the Cold Coastal Waters (CCW) and the SSW, the latter showing greater proximity to the coast. The anchoveta resource showed a southward migration as compared to what was observed in the Eureka LIV, being concentrated mainly within 50 miles off Chimbote. The high incidence of specimens smaller than 12 cm continued between 8°S and 11°S, with a decrease in the percentage of juveniles (49%), when compared to Eureka LIV (65%).

KEYWORDS: Eureka LVI, 2002

1. INTRODUCCIÓN

La Operación Eureka LVI se realizó del 28 de febrero al 2 de marzo 2002 con la participación de 24 embarcaciones pesqueras que cubrieron el área comprendida entre 4°S (Máncora) y 14°S (Pisco) hasta las 100 millas náuticas de distancia a la costa.

Las observaciones llevadas a cabo durante la Operación Eureka LIV, efectuada el 24 de enero 2002, indicaron importante presencia de juveniles, principalmente entre Chicama y Chimbote en amplia área que abarcó hasta las 90 millas de la costa.

Teniendo en cuenta que el stock norte-centro del recurso anchoveta (*Engraulis ringens*) se encontraba en plena actividad reproductiva correspondiente al desove secundario de verano y dentro del marco legal que dispone el seguimiento del proceso reproductivo y la protección de individuos juveniles, contemplada en la Ley General de Pesca, Decreto Ley N° 25977, el IMARPE realizó la Operación Eureka LVI, con la finalidad de obtener mayor información sobre la distribución y concentración de anchoveta, su composición por tamaños, evolución del proceso reproductivo y las principales áreas de incidencia de juveniles.

1 † Fallecido el 27 de julio 2020.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La Operación se realizó entre 4°S (Máncora) y 14°S (Pisco) abarcando hasta las 100 millas de distancia a la costa. Para cada embarcación se estableció un transecto de salida y otro de entrada a costa, con una separación de 15 mn entre sí.

Se programó la participación de 25 embarcaciones de las cuales 24 cumplieron con el programa (Fig. 1). Previa a la realización de la Operación, se dictaron charlas al personal participante en Paita, Chicama, Chimbote, Huacho, Callao y Pisco. En el Anexo 1 se presenta la relación del personal, embarcaciones y zonas exploradas.

Cada embarcación realizó estaciones cada 10 millas para tomar datos de temperatura superficial. La toma de muestras para análisis de salinidad y estudio del plancton se realizaron de acuerdo a los perfiles seleccionados.

El rastreo acústico fue continuo en todos los recorridos realizados, con intervalos de muestreo de 1 milla náutica, (cada 6 minutos a velocidad de 10 nudos), según el formato diseñado para el

registro de la información acústica. Durante la operación se efectuaron calas para reconocer las especies de los ecoregistros.

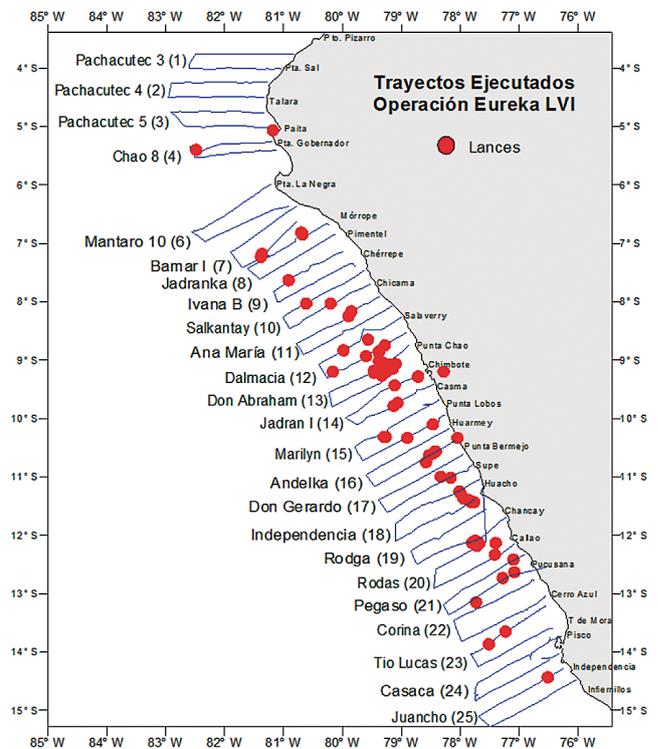


Figura 1.- Carta de trayectos y ubicación de lances de comprobación de la Eureka LVI

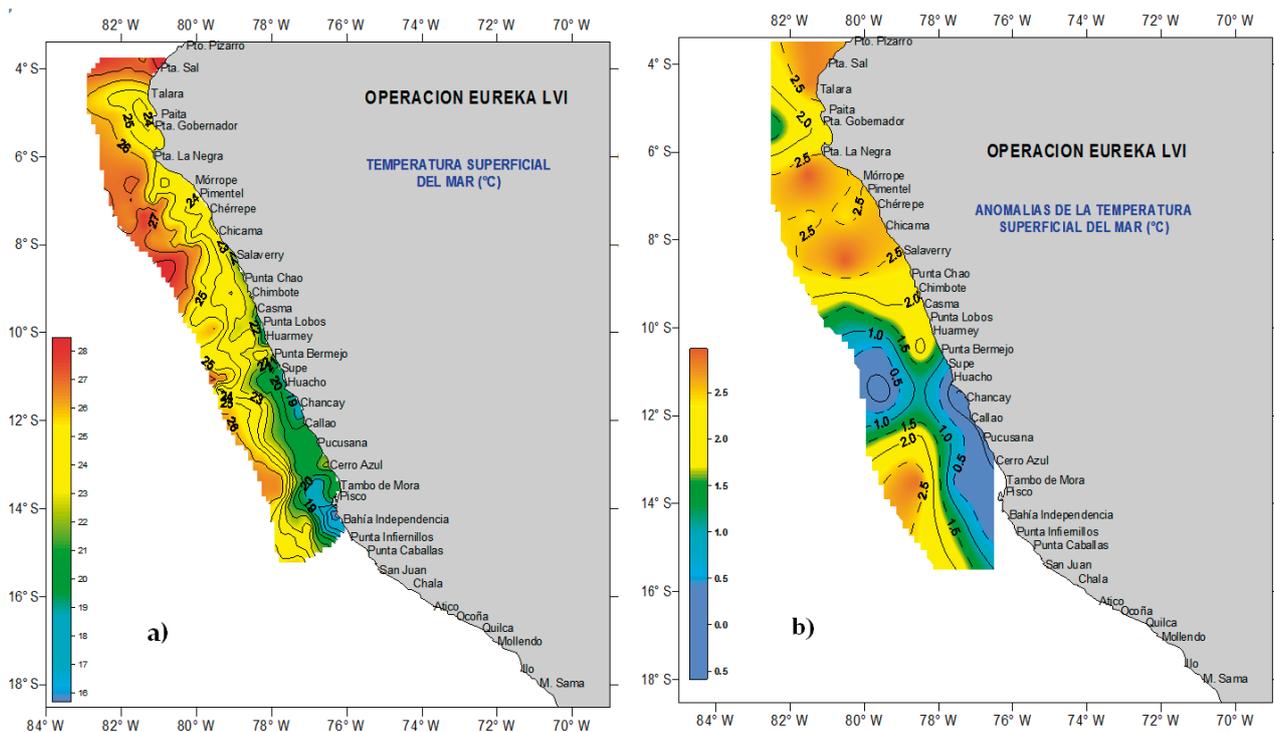


Figura 2.- Distribución de a) Temperatura Superficial del Mar (°C), b) Anomalías Térmicas (°C). Eureka LVI (28 febrero-02 de marzo, 2002)

Las características de la captura y distribución de cardúmenes se efectuaron en base a los datos estadísticos de 91 calas. De las capturas se tomaron registros de composición por especies, estructura por tamaños y muestras para determinación de la madurez gonadal, la cual se basó en el examen de gónadas de 408 ejemplares a nivel macroscópico; mientras que para el estudio microscópico se recolectó 230 ovarios de anchoveta adulta (a partir de 12 cm).

3. RESULTADOS

CONDICIONES AMBIENTALES DEL MAR

La superficie del mar presentó temperaturas en un rango de 16,0 °C (sur de Pisco) a 28,4 °C a 100 mn frente a Chicama (Fig. 2a, b), estos valores estuvieron asociados al afloramiento costero y a la aproximación de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS).

El afloramiento estuvo focalizado en la zona costera desde Supe al Callao y al sur de Pisco, con temperaturas y salinidades menores de 20 °C y 34,9 ups (Fig. 3). Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS), con salinidades menores a 34,0 ups se ubicaron hasta la altura de Talara, siendo notoria la proyección de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), con salinidades menores a 34,8 ups hasta Pimentel, altura donde convergieron con las Aguas Costeras Frías (ACF) y las ASS, estas últimas mostraron mayor aproximación a la costa.

La proyección de la AES hasta aproximadamente 8°S y el acercamiento a la costa de las ASS motivó el incremento de las anomalías positivas de temperatura hasta 2,8 °C frente a Pta. La Negra y Chicama, mientras que valores dentro de lo normal (-0,5 y 1.0 °C) se ubicaron al sur de los 10°S.

Distribución vertical

Frente a Punta Falsa (Cr. Pelágico 0202-03) las AES se presentaron en una capa con espesor de aproximadamente 40 m de profundidad por fuera de las 50 mn, profundizándose en su acercamiento la costa por la influencia de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell, la misma que se encontró bastante fortalecida.

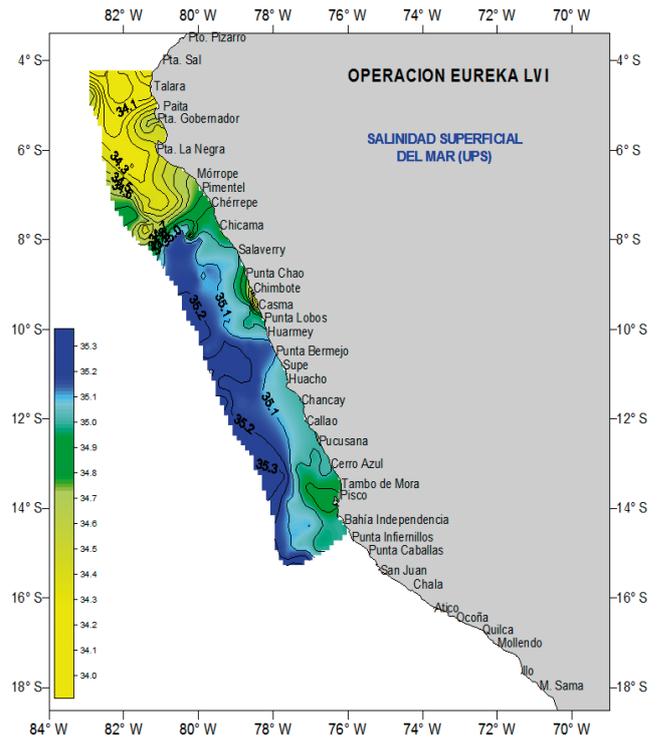


Figura 3.- Distribución de Salinidad Superficial del Mar (ups). Operación Eureka LVI (28 febrero - 2 de marzo, 2002)

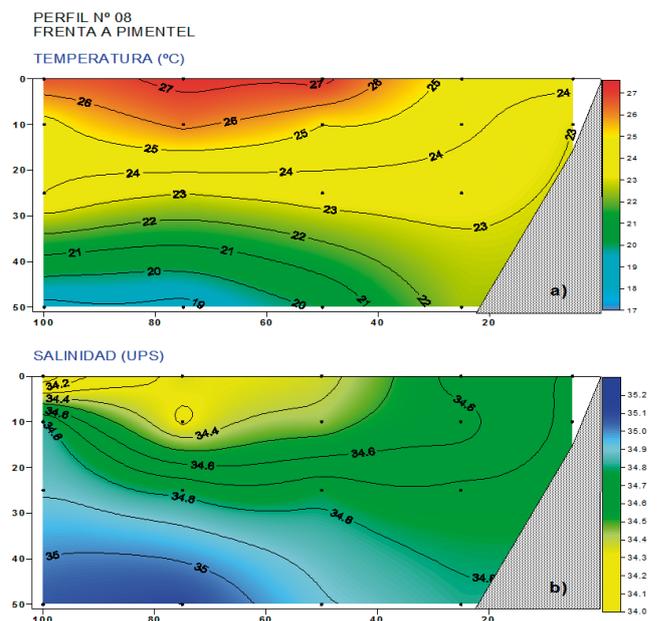


Figura 4.- Distribución vertical frente a Pimentel. Operación Eureka LVI (28 febrero - 2 de marzo, 2002)

Las AES en el perfil 8 de la Operación Eureka (frente a Pimentel) presentó disminución de espesor a 30 m de profundidad a 50 mn, profundizándose hasta 45 m cerca de la costa (Fig. 4). En el perfil 10 (frente a Chicama) se apreció el acercamiento de las ASS hasta 50 mn y una ligera mezcla de las AES y las ACF, predominando las últimas (Fig. 5).

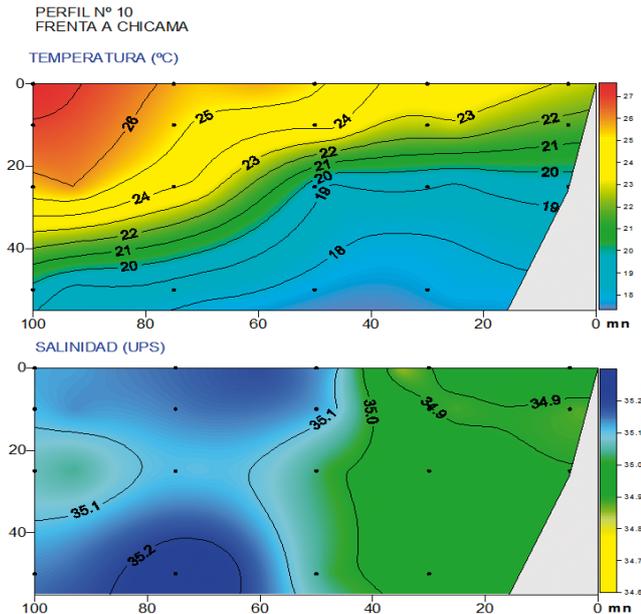


Figura 5.- Distribución vertical frente a Chicama. Operación Eureka LVI (28 febrero - 02 de marzo, 2002)

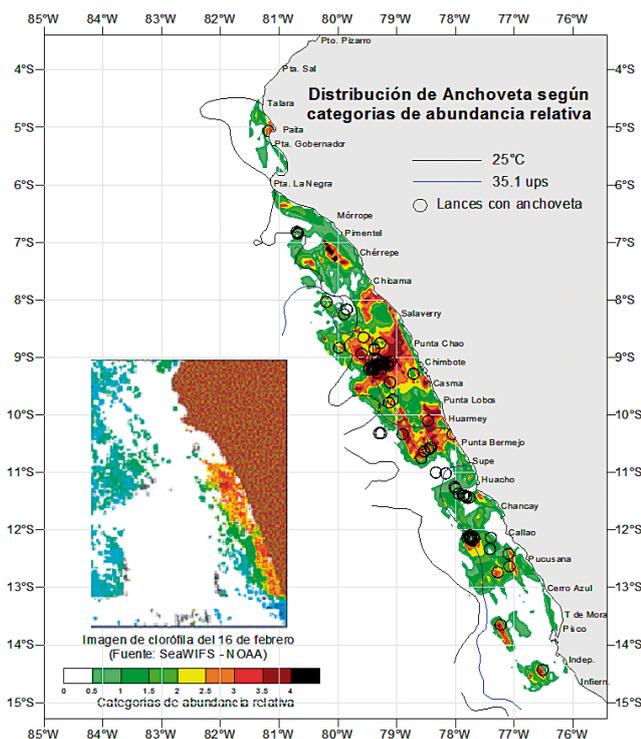


Figura 6.- Distribución de anchoveta, Operación Eureka LVI

Características de la distribución de cardúmenes de anchoveta

Los resultados indicaron amplia distribución latitudinal de anchoveta, con zonas de mayor concentración dentro de las 50 millas frente a Chimbote (Fig. 6). Respecto a la Eureka LIV, la anchoveta mostró migración hacia el sur, desde 7°S hacia 9°S.

Distribución latitudinal de las áreas con presencia de anchoveta en el período enero-febrero de 2002

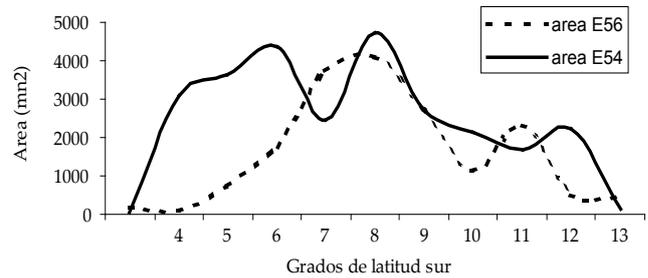


Figura 7.- Distribución de anchoveta. Enero - febrero 2002

A fines de febrero del 2002 se operó un cambio notable en la composición de las masas de agua en la región norte-centro, apreciándose una proyección importante de AES desde el norte y una de ASS desde el oeste.

Estos cambios produjeron redistribución del recurso anchoveta (Fig. 7), la que mostró distribución latitudinal de áreas con anchoveta tanto a fines de enero como de febrero 2002 (Operaciones Eureka LIV y LVI).

Se observó el desplazamiento del recurso hacia el sur a lo largo de más de dos grados latitudinales para la fracción que en enero estuvo entre 3 y 7°S, en tanto que la distribución existente entre 11 y 13°S tendió a distribuirse ligeramente hacia el norte. Un efecto similar se apreció desde el punto de vista del espacio ocupado latitudinalmente por la anchoveta.

En general se apreciaron dos zonas de distribución para anchoveta, separadas por una intromisión de ASS en la zona de Punta Bermejo (10,5°S), al norte de esta referencia se ubicaron las principales zonas de agregación y, al sur (hasta 14,5°S) se observaron índices de menor abundancia. Longitudinalmente se apreció, en ambos casos, una proyección bastante amplia del recurso, no típico para la estación, que se caracterizó por presencia de las ASS a 40 - 50 millas al sur de 8°S.

En enero del 2002, toda la anchoveta estuvo encerrada por la isoterma de 23 °C y la isohalina de 35,05 ups; los valores encontrados en esta operación fueron de 25 °C y 35,1 ups (en el centro y hasta bahía Independencia). Lo cual significó que el recurso se presentó dentro de sus parámetros habituales, aunque algunos focos de distribución permanecieron aun en el norte.

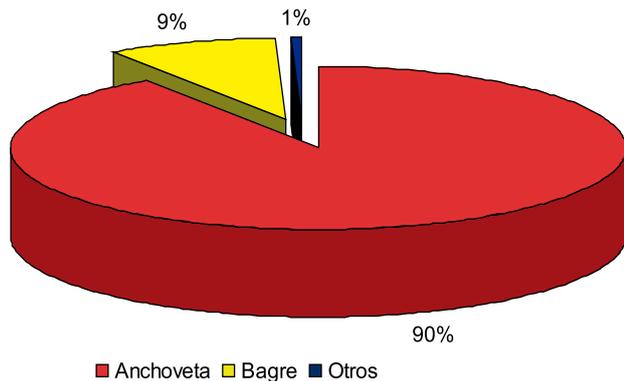


Figura 8.- Composición por especies. Operación Eureka LVI

Así mismo, en la Fig. 6 se presenta una imagen de color del océano, del satélite NOAA obtenida a mediados de febrero, donde se observó que la zona con mayor índice de clorofila coincidía con el foco principal de la distribución de anchoveta encontrada en la presente operación.

CARACTERÍSTICA BIÓTICAS

Composición por especies

Los resultados de 24 embarcaciones participantes, de las cuales 21 registraron capturas y 3 terminaron sin pesca indican que, la captura total fue de 5.786 toneladas, siendo anchoveta el 90,5% (5.239 t), seguida de bagre (8,9%) y otras especies como múnida, barrilete negro, pota, atún, agujilla y vinciguerra (0,6%) (Fig. 8).

Estructura por tamaños de anchoveta

La talla varió entre 7,0 y 18,5 cm de longitud total, con moda principal en 11,0 cm. Del total de ejemplares el 47% correspondió a ejemplares menores de 12 cm, el 53% a los mayores de 12 cm., que indicó disminución del porcentaje de juveniles respecto a lo observado en la Eureka LIV (Fig. 9).

La estructura en peso mostró 67% de la captura perteneciente a la fracción adulta y 33% perteneciente a la fracción juvenil (Fig. 10).

Según grados de latitud sur

Se observó más incidencia de juveniles de anchoveta entre 8 y 11°S, con mayor participación de ejemplares adultos al norte de 6°S y al sur de 12°S (Fig. 11).

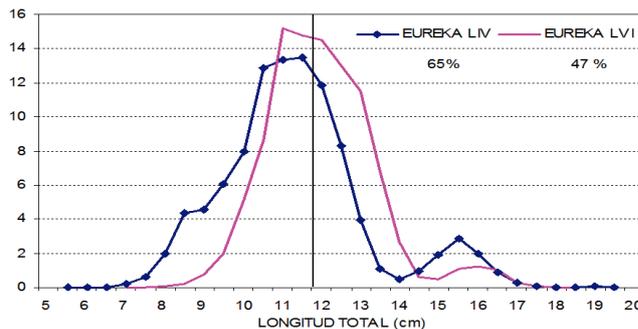


Figura 9.- Estructura por tamaños de anchoveta en número. Operación Eureka LVI

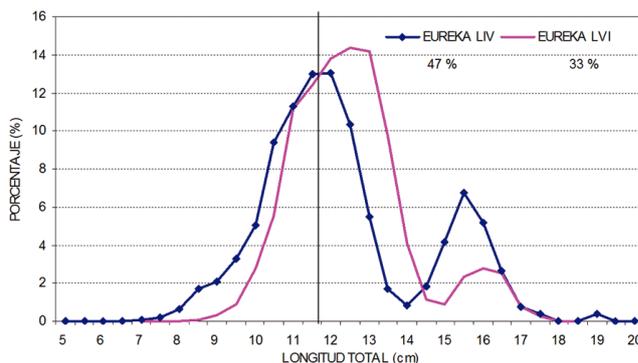


Figura 10.- Estructura por tamaños de anchoveta en peso. Operación Eureka LVI

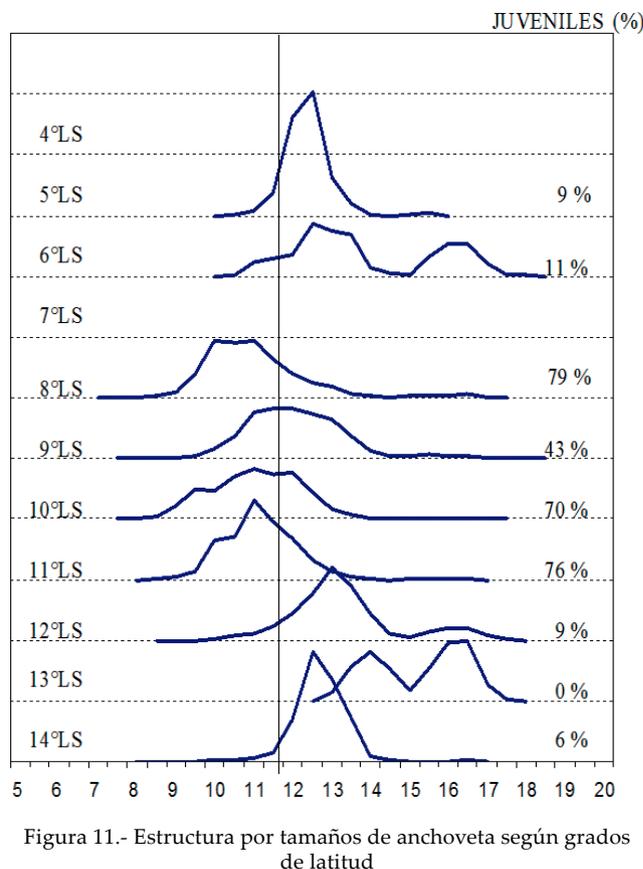


Figura 11.- Estructura por tamaños de anchoveta según grados de latitud

Según distancia a la costa

La distribución de juveniles de anchoveta fue amplia en toda la franja costera con talla modal en 11,5 cm; sin embargo, existió mayor participación de ejemplares adultos fuera de las 30 millas de la costa (Fig. 12).

Distribución espacial de tamaños

Las cartas de distribución espacial de tamaños de anchoveta (en número y peso), mostró amplia distribución tanto latitudinal como longitudinalmente, especialmente entre 8°S - 11°S y dentro de las 50 millas de la costa (Figs. 13, 14). Estos mapas mostraron que las áreas de mayor probabilidad de captura de ejemplares adultos se encontraban al norte de 7°S y al sur de 12°S (fuera de las 30 millas náuticas).

Análisis microscópico.- Los resultados mostraron en toda el área prospectada (Fig. 18) individuos en estado de madurez (con ovocitos maduros 70%) y presencia de ejemplares desovantes (8%).

Según distribución latitudinal, se observó que los valores de la fracción desovante más altos se presentaron en 6°S y 13°S (Fig. 18) concordante con la distribución y concentración de huevos. Por otro lado, los individuos en estado de recuperación (con ovocitos atrésicos) se registraron en el grado 11° (Fig. 19).

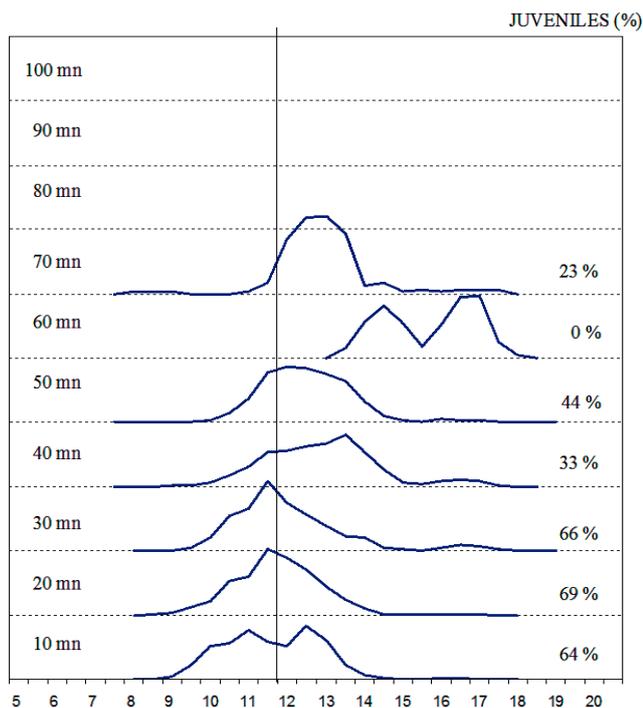


Figura 12.- Estructura por tamaños de anchoveta por distancia a la costa

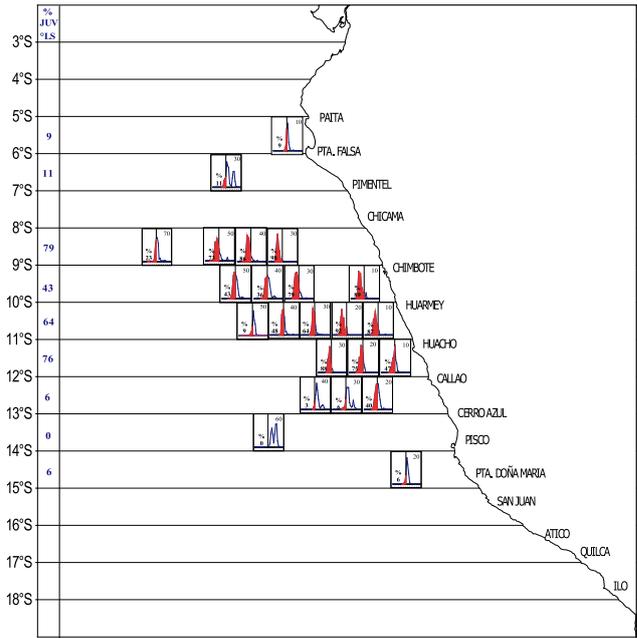


Figura 13.- Incidencia de juveniles en la captura de anchoveta (en número). Operación EUREKA LVI, según latitud y distancia a la costa

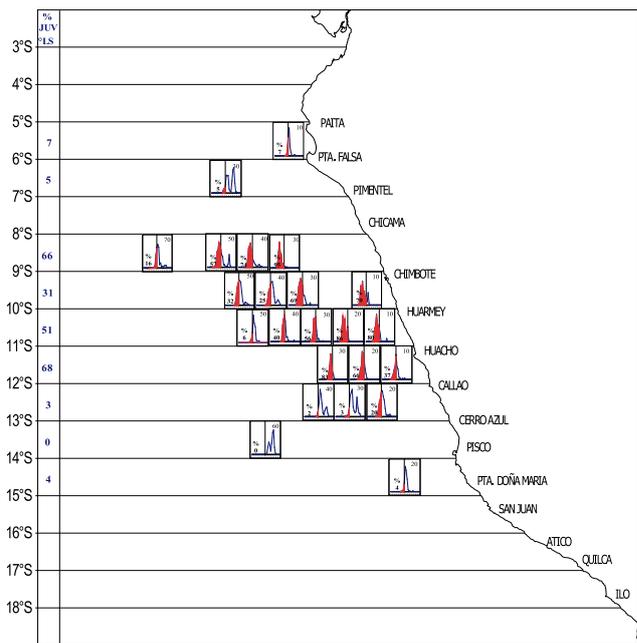


Figura 14.- Incidencia de juveniles en la captura de anchoveta (en peso). Operación EUREKA LVI, según latitud y distancia a la costa

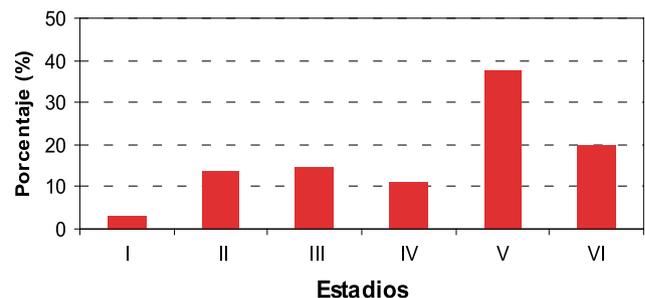


Figura 15.- Madurez gonadal de anchoveta en base al análisis macroscópico

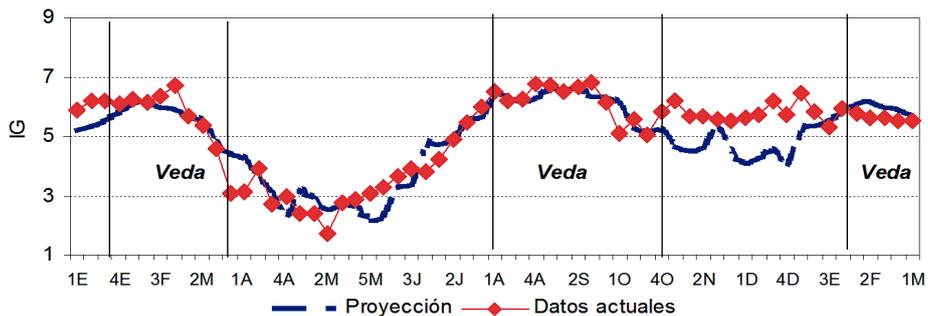


Figura 16.- Evolución semanal del Índice Gonadosomático de anchoveta en la Región Norte Centro (Enero 2001 – Marzo 2002)

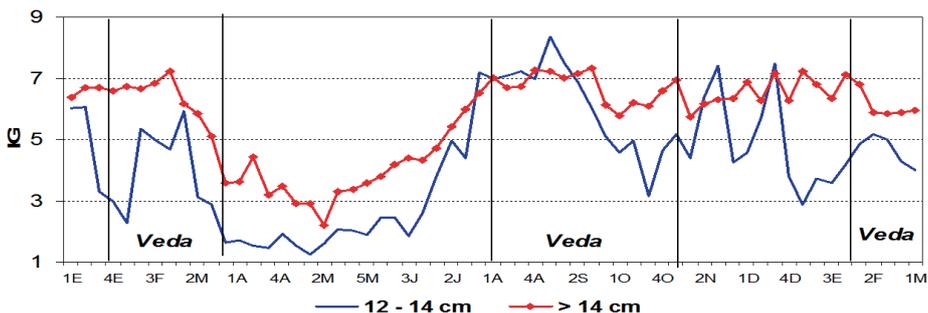


Figura 17.- Evolución semanal del Índice Gonadosomático de Anchoveta en la Región Norte Centro por tallas

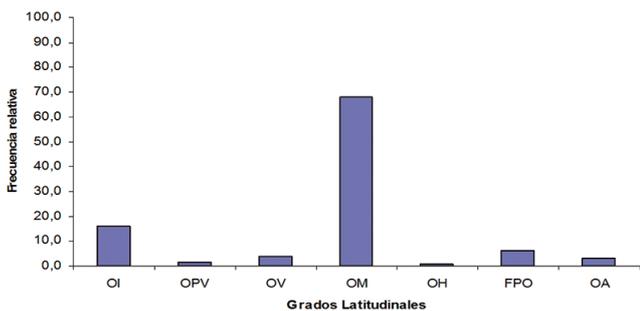


Figura 18.- Madurez gonadal de anchoveta en base al análisis microscópico

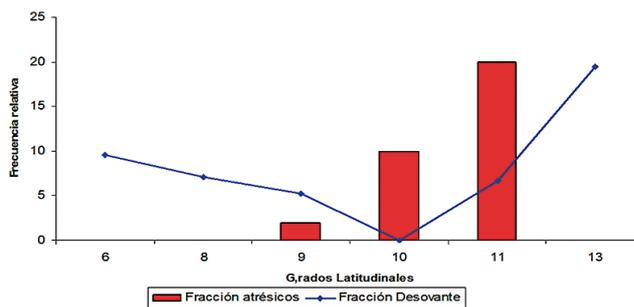


Figura 19.- Fracción desovante y atrésicos de anchoveta según grado latitudinal

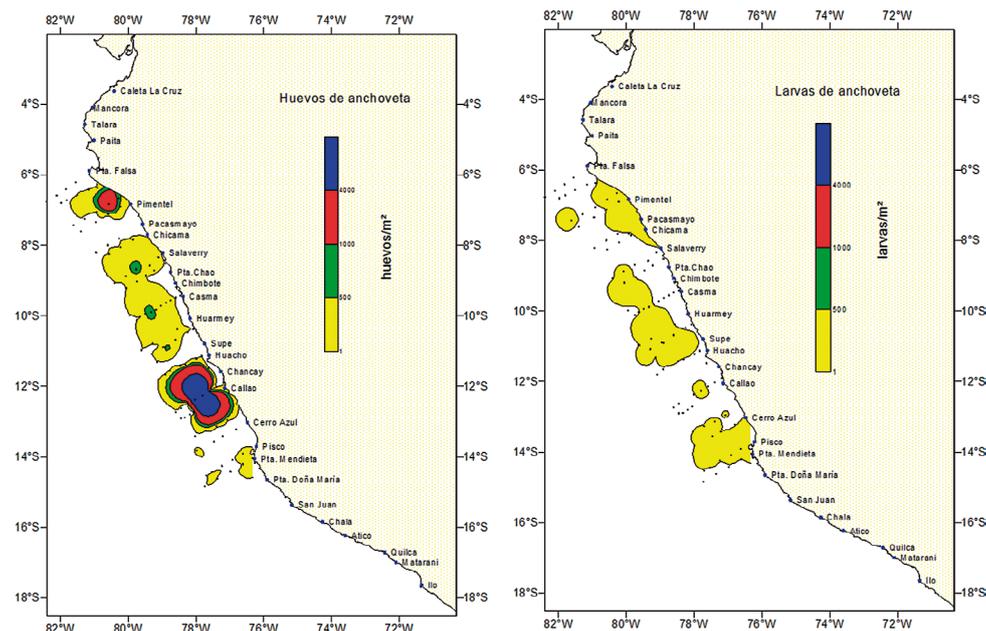


Figura 20.- Distribución de huevos y larvas de anchoveta durante la Eureka LVI

Distribución y concentración de huevos y larvas de anchoveta

Los huevos de anchoveta se encontraron entre Punta Falsa y Punta Doña María, con niveles de concentración que fluctuaron entre 3 y 36.468 huevos/m². Las mayores densidades se localizaron frente al Callao a 30 millas de la costa. Las larvas mostraron distribución similar que los huevos, pero con menor cobertura y niveles de abundancia bajos, comprendidos entre 3 y 186 larvas/m² (Fig. 20).

La mayor incidencia de huevos de anchoveta en las muestras y la menor frecuencia y abundancia de larvas indicaron que el desove se encontraba en su fase ascendente del periodo máximo del desove.

4. CONCLUSIONES

La temperatura en la superficie del mar presentó un rango de 16,0 °C (Sur de Pisco) y 28,4 °C a 100 mn frente a Chicama, valores asociados al afloramiento costero y a la aproximación de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hacia la zona costera.

Aguas Ecuatoriales Superficiales presentaron proyección hasta 8°S, alcanzando profundidades menores de 40 m fuera de las 50 mn frente a Punta Falsa y con menor profundidad hacia el sur, Aguas Subtropicales mostraron gran aproximación a la costa al sur de 8°S, frente a Punta Bermejo. Las Aguas Costeras Frías asociadas al afloramiento predominaron dentro de las 50 mn al sur de 11°S.

La anchoveta mostró migración hacia el sur respecto a lo observado en la Eureka LIV, concentrándose principalmente dentro de las 50 millas frente a Chimbote.

La composición por especies mostró predominio de anchoveta (90,5%) seguida del bagre (8,9%) y otros recursos (0,6%).

Continuó la alta incidencia de ejemplares menores de 12 cm entre los 8 y 11°S, con disminución en el porcentaje de juveniles (49%) respecto a la Eureka LIV (65%).

El proceso reproductivo de anchoveta continuó desarrollándose normalmente.

ANEXO 1

Operación Eureka LVI (28 de febrero - 02 de marzo 2002)

Datos Generales – Personal Participante – Embarcaciones

Puerto Zarpe	Nº Perfil	Embarcación	Empresa pesquera	Zona explorada	Personal participante
PAITA	1	PACHACUTEC 3	COPEINCA	Punta Picos – Punta Sal	Luis Beltrán Balarezo Alex Guardia Otárola
	2	PACHACUTEC 4	COPEINCA	Cabo Blanco - Talara	German Espinoza Pingo Celso Jacinto Temoche
	3	PACHACUTEC 5	COPEINCA	Colán - Paita	Julio Hurtado Sara Pedro Ramírez Chunga
	4	CHAO 8	COPEINCA	Punta Gobernador - Sechura	Manuel Bustamante Ruíz Manuel Querevalu Tume
	6	MANTARO 10	RH Administra- ciones	Punta La Negra – Reventazón	Marcelo Crispín Ciro Rodríguez Paredes
CHICAMA	7	BAMAR I	HAYDUK	Reventazon - Lobos de Tierra	Horacio Sánchez Obregón Samuel Mori Valdez
	8	JADRANKA	HAYDUK	Morrope – Pimentel	Manuel Flores García Robert Marquina
	9	IVANA	HAYDUK	Eten – Cherrepe	José Salcedo Rodríguez Edwin Araujo
	10	SALKANTAY	SIPESA	Pacasmayo – Chicama	Alfredo José Polo Floriano Cristian Vásquez C.
	11	ANA MIRIANA	PESQ. SANTA ROSA	Punta El Brujo – Huanchaco	Armando Quiroz Inoñan Jaime Cornejo
CHIMBOTE	12	DALMACIA	JADRAN S.A.	Salaverry – Guañape	Alex Gamarra Salazar Manuel Espinoza
	13	DON ABRAHAM	SIPESA	Punta Chao – Santa	José Pellón Farfán Oscar Pisco Llanos
	14	JADRAN 1	JADRAN S.A.	Tortugas – Casma	Jaime Cisneros José Guillermo Barrera Espinoza
	15	MARYLIN	PESQ. SANTA ROSA	Mongon - Punta Lobos	Noel Domínguez Segundo Román Silva Antuna
	16	ANDELKA	JADRAN S.A.	Huarmey – Las Zorras	Carlos Goicochea Vigo Américo Barrantes Ponce
	17	DON GERARDO	PESQ. PELAYO	Punta Bermejo – Supe	José Castillo Salas Mauricio Paz
HUACHO	18	INDEPENDENCIA II	SIPESA	Punta Atahuanca – Salinas	Rafael Gonzales Bazalar Roberto Valdez
	19	RODGA 1	SAN FERMIN	Playa Grande – Chancay	Luis Chang Requejo Pablo Gonzales Aranda
	20	RODAS	EXALMAR	Ancon - Callao	Manuel Antonio Mauricio Alpiste Oswaldo Flores Huamán
	21	PEGASO	SAN FERMIN	Pachacamac – Pucusana	Aldo Baldeón Hernández Orlando Morales Tapia
CALLAO	22	CORINA	ICAPESCA	Bujama – Cerro Azul	Manuel Ochoa Madrid Gabriel Gaviola
	23	TIO LUCAS	AUSTRAL	Cerro Azul – Tambo de Mora	Gladis Castillo Wilbert Marin Soto
PISCO	24	CASACA	AUSTRAL	Pisco – Punta Zarate	Luis Quipuzcoa Rufino Angulo Gonzales
	25	JUANCHO	AUSTRAL	Independencia – Morro Quemado	Aníbal Aliaga Jhonny Proleon Melgarejo