

# INFORME DE LA OPERACIÓN EUREKA LIX (6 - 8 Octubre 2002)

## REPORT ON OPERATION EUREKA LIX (6 - 8 October 2002)

*Marilu Bouchon*

*Mariano Gutierrez*

*Patricia Ayon*

*Miguel Ñiquen*

*Julio Mori*

*Cecilia Peña*

*Luis Pizarro*

*Betsy Buitron*

*Erich Diaz*

### RESUMEN

*BOUCHON M, ÑIQUEN M, PIZARRO L, GUTIERREZ M, MORI J, BUITRON B, AYON P, PEÑA C, DIAZ E. 2021. Informe de la Operación Eureka LIX (6-8 de octubre 2002). Inf Inst Mar Perú. 48(2): 298-302.* La Operación Eureka LIX se realizó del 6 al 8 de octubre 2002 con la participación de 24 embarcaciones pesqueras que cubrieron el área comprendida entre 5°S (Talara) y 14°S (Pisco) hasta las 150 millas náuticas de distancia a la costa. Los resultados indicaron que el ambiente marino se encontró alterado por la presencia de AES al norte de Chicama y ASS cerca de la costa generando grandes zonas de mezcla. Las ACF mostraron menor cobertura a pesar que se encontraron temperaturas normales a frías para la época al sur de Chimbote. La distribución de la temperatura en la superficie del mar fue irregular debido a la inestabilidad de las condiciones atmosféricas. El recurso anchoveta mostró distribución restringida latitudinalmente al grado 9°S, mientras que longitudinalmente presentó dos núcleos, uno dentro de las 10 millas, y otro a 80 millas de la costa. La estructura por tamaños presentó rango entre 12,5 y 17,5 cm de longitud total, moda principal en 13,5 cm, siendo el 100% ejemplares adultos.

**PALABRAS CLAVE:** Eureka LIX, 2002

### ABSTRACT

*BOUCHON M, ÑIQUEN M, PIZARRO L, GUTIERREZ M, MORI J, BUITRON B, AYON P, PEÑA C, DIAZ E. 2021. Report on Operation Eureka LIX (6-8 October 2002). Inf Inst Mar Peru. 48(2): 298-302.* From October 6 to 8, 2002, Operation Eureka LIX was carried out with the participation of 24 fishing vessels covering the area between 5°S (Talara) and 14°S (Pisco) up to 150 nautical miles offshore. The results indicated that the marine environment was altered by the presence of SEW north of Chicama and SSW nearshore, which generated large mixing zones. The CCW showed less coverage although we found normal to cold temperatures for the season south of Chimbote. Sea surface temperature distribution was irregular given the unstable atmospheric conditions. The anchoveta resource had a latitudinally restricted distribution (9°S) while longitudinally it showed two nuclei, one within 10 miles and the other one at 80 miles offshore, respectively. The size structure varied between 12.5 and 17.5 cm in total length, the main mode was 13.5 cm, with 100% adult specimens.

**KEYWORDS:** Eureka LIX, 2002

## 1. INTRODUCCIÓN

La captura de recursos pelágicos en la costa peruana al 30 de setiembre del 2002 fue de 5,67 millones de toneladas, la anchoveta representó el 98,3% y otros pelágicos el 2,7%, siendo la región centro la principal área de pesca.

Las observaciones llevadas a cabo durante el Crucero de Biomasa Desovante de anchoveta, efectuada entre el 7 y 31 de agosto 2002, indicaron una gran dispersión del recurso hasta fuera de las 90 millas de la costa, conformada por una estructura de tallas amplias con moda en 13,5 cm de longitud total.

Teniendo en cuenta que durante el periodo agosto - octubre el stock norte-centro del recurso anchoveta (*Engraulis ringens*) se encontraba en

plena actividad reproductiva, correspondiente al desove principal de invierno-primavera 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 LIX, con la finalidad de obtener mayor información sobre la distribución y concentración de anchoveta, su composición por tamaños, y la evolución del proceso reproductivo.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

La Operación Eureka se realizó entre 4°S (Talara) y 15°S (San Juan). Entre Talara y Pisco los perfiles abarcaron hasta las 100 millas, mientras que al sur de Pisco hasta las 150 millas. Para cada embarcación se estableció un transecto de salida

y otro de entrada a costa, con separación de 15 mn entre sí.

Se programó la participación de 31 embarcaciones, pero se ejecutaron 24 perfiles, debido a la ausencia de embarcaciones en 7 perfiles programados, uno en el extremo norte (Perfil 1) y seis al sur de Punta Caballas (Perfiles 26 al 31). Previa a la realización de la Operación, se dictaron charlas al personal participante en Paita, Chicama, Chimbote, Huacho, Callao y Pisco.

Cada embarcación trabajó estaciones cada 10 millas para tomar datos de temperatura superficial. La toma de muestras para análisis de salinidad y estudio del plancton se efectuaron en 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.

Las características de la captura y distribución de cardúmenes de anchoveta se efectuaron en base a datos estadísticos de tres calas. De las capturas se tomaron registros de composición por especie, estructura por tamaño y muestras para determinación de madurez gonadal, la cual se basó en el examen de gónadas de 58 ejemplares a nivel macroscópico; mientras que para el estudio microscópico se recolectó 30 ovarios de anchoveta adulta (a partir de 12 cm).

### 3. RESULTADOS

#### CONDICIONES AMBIENTALES DEL MAR

##### Temperatura y Anomalías térmicas

La distribución térmica presentó valores de 14,7 (sur de Pisco) a 22,8 °C (a 100 mn de Paita). Las aguas relativamente frías con temperaturas menores a 16 °C se localizaron entre Punta Chao-Punta Lobos, Punta Bermejo-Callao y de Pisco al sur (con mayor amplitud), mientras las aguas más cálidas con temperaturas mayores a 20 °C se presentaron al norte de Chicama por fuera de las 40 mn.

La distribución de la temperatura en la superficie del mar fue irregular debido a la inestabilidad de las condiciones atmosféricas (alta variación en los vientos alisios del sureste) notándose fuerte proyección de aguas ecuatoriales hasta 9°S por fuera de 40 mn, generando incrementos térmicos de más de 3 °C respecto a agosto (Cr. 2002-08), en tanto, al sur de 9°S las temperaturas descendieron, siendo en algunas áreas mayores a 1 °C principalmente en la zona costera. Por otro lado, al sur de los 18°S (Cr. Pelágico 2002-10) se observó la proyección hasta las 25 mn de aguas relativamente cálidas con temperaturas mayores a 19 °C.

Las anomalías térmicas presentaron valores de -1,4 °C a +3,8 °C, predominando anomalías positivas al norte de Salaverry, en cambio al sur de esta localidad las condiciones dominantes fueron de normalidad con núcleos fríos principalmente entre Punta Bermejo y Callao (Fig. 1).

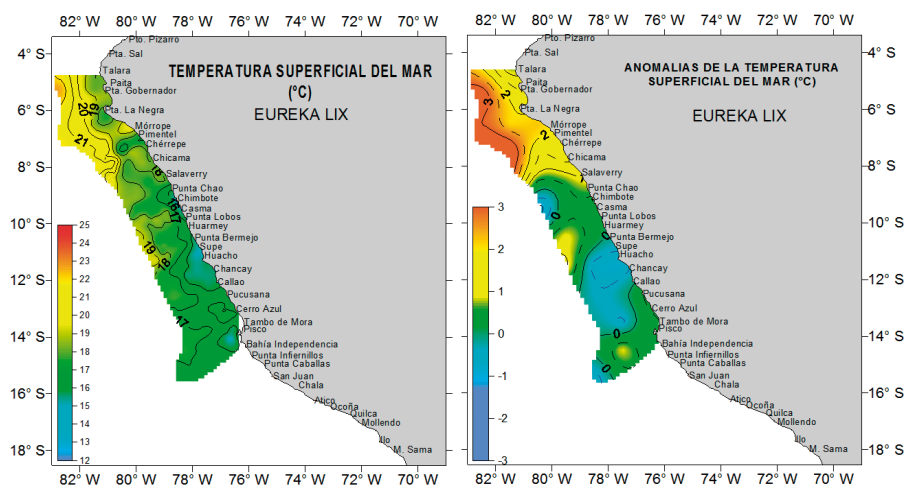


Figura 1.- Distribución de Temperatura Superficial de mar (°C) y Anomalías Térmicas (°C). Operación Eureka LIX

**Salinidad**

La salinidad presentó valores entre 34,505 y 35,413 ups, mostrando su distribución alteraciones debido al desplazamiento de las Aguas Ecuatoriales hasta Salaverry y a la permanencia de las Aguas Subtropicales Superficiales cerca a la costa, generando grandes zonas de mezcla.

Las principales masas de aguas fueron: Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) localizadas al norte de Chicama por fuera de 40 mn, Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) se presentaron de Salaverry al sur proyectándose hacia la costa principalmente frente a Chancay donde alcanzaron 10 mn de la costa y Aguas Costeras Frías (ACF) que estuvieron restringidas a una franja muy costera.

Respecto al mes de agosto (Cr. 2002-08) se observó gran avance de las AES desde Paita hasta Chicama, este desplazamiento se dio por fuera de las 40 mn, en tanto las ASS mostraron irregularidad en su distribución, pero ligeramente más al oeste que en agosto 2002, las ACF mostraron menor cobertura a pesar que se encontraron temperaturas normales a frías para la época, al sur de Chimbote (Fig. 2).

**Características de la distribución de cardúmenes de anchoveta**

En el área prospectada se encontró amplia distribución de los cardúmenes en núcleos dispersos y localizados principalmente frente a Salaverry, Chimbote, Huarmey, Chancay, Callao, Cerro Azul Punta Infiernillos y Punta Caballas (Fig. 3). El mayor predominio de cardúmenes se registró desde la capa superficial hasta 35 metros de profundidad.

Esta distribución de los recursos pelágicos principalmente de la anchoveta se registró en ACF y aguas de mezcla de las ACF y ASS, con temperaturas superficiales comprendidas entre 17 y 19 °C.

**CARACTERÍSTICA BIÓTICAS**

**Composición por especies**

De 24 embarcaciones participantes, 3 registraron pesca y 21 no. La captura total fue 14.188 toneladas, siendo anchoveta el 88,2% (12.510 t) seguida de múnida con 10,7% y otras especies como pota, agujilla y vinciguerría con 1,1% (Fig. 4).

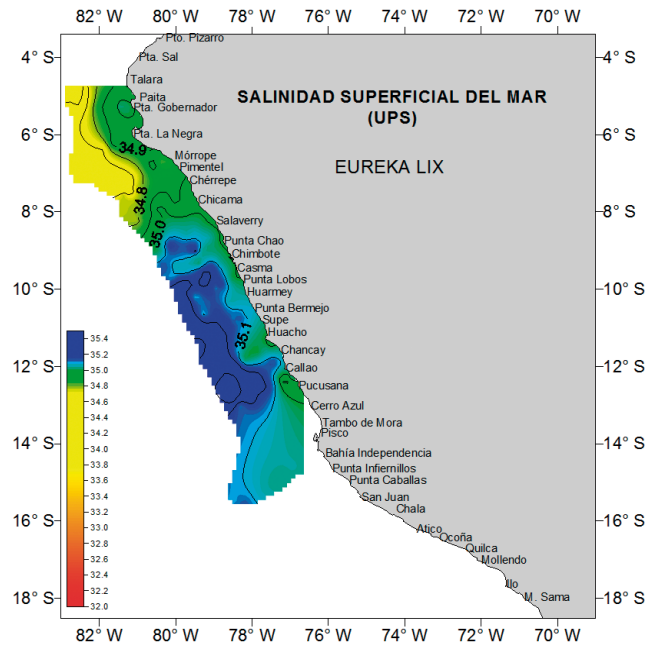


Figura 2.- Distribución de Salinidad Superficial de mar (ups). Op. Eureka LIX

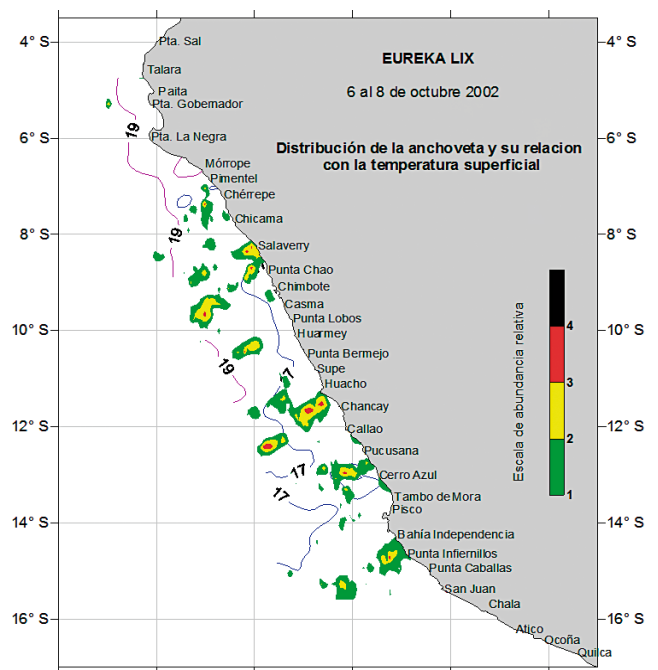


Figura 3.- Distribución de anchoveta. Operación Eureka LIX

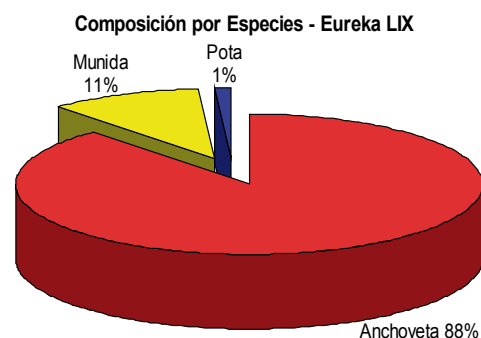


Figura 4.- Composición por especies. Operación Eureka LIX

### Estructura por tamaños de anchoveta

El 100% de anchoveta fue adulta. El tamaño presentó un rango entre 12,5 y 17,5 cm de longitud total, con moda principal en 13,5 cm. (Fig. 5).

### Según distancia a la costa

Las observaciones realizadas indicaron amplia distribución de anchoveta frente al grado 9°S, con talla modal en 13,5 cm a 80 millas de la costa y talla modal en 14,5 cm dentro de las 10 millas de la costa. Esta última estructura mostró diferencias en talla modal con respecto a lo observado en la misma área en el Crucero de Biomasa Desovante 0208 cuando fue de 12,5 cm.

### Distribución espacial de tamaños

Mostró una distribución restringida latitudinalmente al grado 9°S, mientras que longitudinalmente presentó dos núcleos, uno en la parte costera dentro de las 10 millas y otro a 80 millas de la costa, donde se registraron las mayores capturas.

El área principal de distribución estuvo localizada entre Punta Chao y Chimbote, en dos ámbitos separados: costera y oceánica.

### Aspectos reproductivos

La información obtenida del análisis macroscópico de gónadas de anchoveta mostró que los ejemplares en estado de madurez sexual desovante (estadio V) alcanzaron 50,7%, el estado de maduros (estadio IV) 36,62% y los ejemplares desovados (estadio VI) 4,23%, indicando que el proceso reproductivo se desarrollaba intensamente, además se observó que una fracción de la población ya había pasado la etapa de desove (Fig. 6).

El valor del Índice Gonadosomático (IG) obtenido fue de 5,97, valor inferior al promedio reportado por el Seguimiento de la Pesquería Pelágica de las últimas semanas de setiembre, confirmando la tendencia declinante del proceso reproductivo.

El análisis microscópico de los ovarios mostró alto porcentaje de hembras activas, las cuales se encontraron en desove (53,0% con folículos

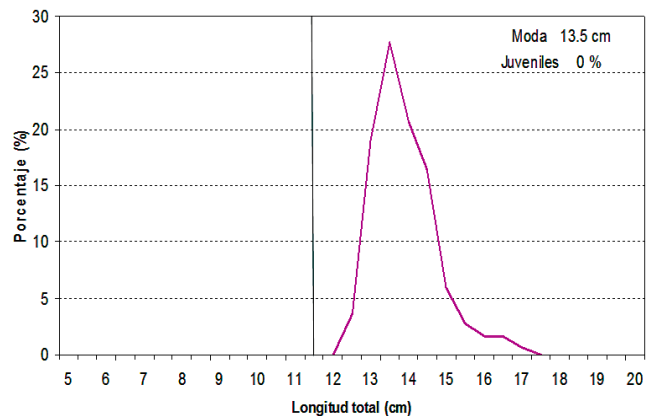


Figura 5.- Estructura por tamaños de anchoveta. Operación Eureka LIX

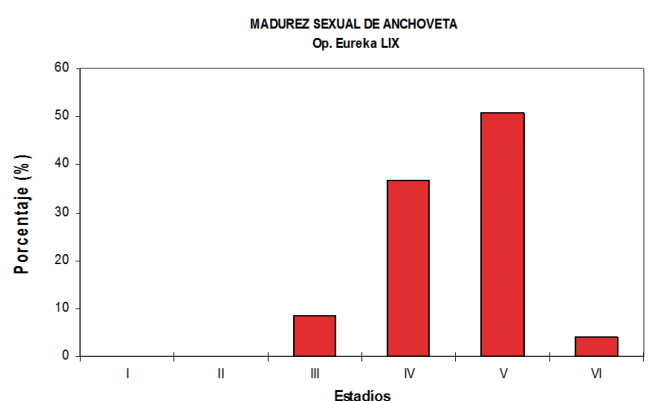


Figura 6.- Madurez sexual de anchoveta. Op. Eureka LIX

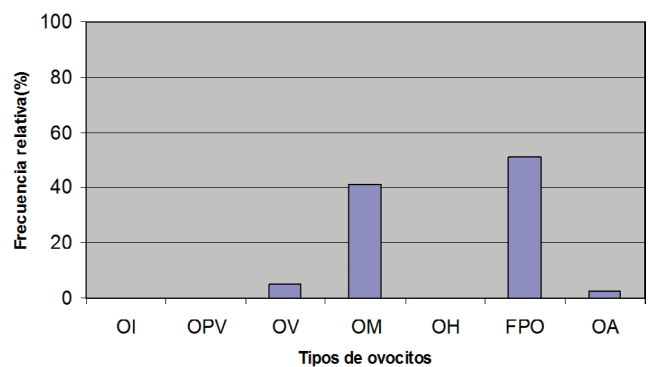


Figura 7.- Madurez sexual de anchoveta en base al análisis histológico

OI= Ovario con ovocitos inmaduros, OPV= Ovario con ovocitos pre-vitelogenados, OV= Ovario con ovocitos vitelogenados, OM= Ovario con ovocitos maduros, OH= Ovario con ovocitos hidratados, FPO= Ovario con folículos post-ovulatorios OA= Ovario con ovocitos atrésicos

post-ovulatorios) y maduras (41,0% con ovocitos maduros). Por el contrario, se observó menor porcentaje de hembras en maduración (6,5% con ovocitos en proceso de vitelogénesis) y en recuperación (0,5% con ovocitos atrésicos) (Fig. 7).

### **Distribución y concentración de huevos y larvas**

Los huevos de anchoveta se encontraron entre Paita y Punta Infiernillos, con niveles de abundancia que fluctuaron entre 3 y 33.240 huevos/m<sup>2</sup>, localizándose en pequeños focos mayores a 4.000 huevos/m<sup>2</sup> a 30 millas frente a Paita y Huarmey y 60 millas frente a Supe. Las larvas mostraron distribución similar a los huevos, pero con menores niveles de abundancia presentando concentraciones entre 3 y 975 larvas/m<sup>2</sup>, observando un núcleo menor a 1000 larvas/m<sup>2</sup> frente a Mórrope a 15 millas de la costa.

### **4. CONCLUSIONES**

El ambiente marino se encontró alterado por la presencia de AES al norte de Chicama y ASS cerca de la costa.

La composición por especies mostró predominio de anchoveta (88,2%), seguida de múnida (10,7%) y otros recursos (1,1%).

El área principal de distribución de anchoveta estuvo localizada entre Punta Chao y Chimbote, en dos áreas separadas, una costera y otra oceánica.

El mayor predominio de cardúmenes se registró en la capa superficial hasta 35 metros de profundidad.

La anchoveta presentó rango entre 12,5 y 17,5 cm de longitud total, con moda principal en 13,5 cm, 100% de ejemplares adultos.

El proceso reproductivo de anchoveta se encontró en su fase de declinación de acuerdo al patrón histórico.