

**INSTITUTO DEL MAR DEL PERU**

---

**SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM - 190**

**OPERACION EUREKA - XL**

**19-21 de Julio de 1978**

**Callao, Setiembre 1978.**

# OPERACION EUREKA XL

19-21 Julio 1978

## CONTENIDO

### INTRODUCCION

#### 1. LOGISTICA

#### 2. RESULTADOS

##### 2.1 Condiciones ambientales del mar

2.1.1 Distribución de la temperatura superficial del mar

2.1.2 Distribución vertical de la temperatura del mar

2.1.3 Distribución de la salinidad en la superficie del mar

2.1.4 Transparencia del mar

2.1.5 Plancton ( Fitoplancton ).

##### 2.2 Características de la captura y distribución de cardúmenes

##### 2.3 ANCHOVETA

2.3.1 Madurez sexual y contenido graso

2.3.2 Desove

2.3.3 Composición por tamaños

2.3.4 Contenido estomacal

##### 2.4 SARDINA ,JUREL, CABALLA y AGUJILLA

2.4.1 Sardina

2.4.2 Jurel

2.4.3 Caballa

2.4.4 Agujilla

##### 2.5 MERLUZA

Distribución

Proporción de sexos y madurez sexual

Alimentación.

#### 3. CONCLUSIONES

Figuras 1 al 21

Cuadros 1 al 4

Apéndice 1.

---

EUREKA XL

Han participado en el análisis de las muestras y elaboración del informe:

- Dirección Ejecutiva de Investigaciones Pesqueras en el Mar
  - Dirección de Investigación de Recursos Pelágicos.
  - Dirección de Investigación de Recursos Demersales y Costeros
  - Dirección de Investigación de Biología Básica
  - Área Monitoreo de Anchoeta
  - Área Evaluación de Recursos Pelágicos
  - Área Monitoreo de Merluza
  - Área Fitoplancton y Producción Primaria
  - Área de Evaluación de Producción Secundaria
  - Área de Ecología y Fisiología de Organismos Marinos
  - Dirección de Oceanografía Física
  - Dirección de Oceanografía Química
  - Área de Laboratorios Tecnológicos de Transformación.
  - Proyecto: FAO/ NORAD.
-

## INTRODUCCION

Exploraciones científicas previas y datos de la pesca industrial mostraron que la población de anchoveta, actualmente reducida se encontraba próxima a iniciar su ciclo reproductivo de invierno-primavera. Así mismo, el incremento de la biomasa de otras poblaciones pelágicas como el jurel, sardina, caballa y agujilla, dieron lugar a la apertura de una pesquería de estas especies a nivel industrial. Dentro de este marco y cumpliendo el Cronograma del IMARPE, se ejecutó la Operación Eureka XI entre los días 19 al 21 de julio del pte. año, habiéndose explorado el área costera hasta las 80 millas afuera comprendida desde Paíta a la frontera sur, utilizando 18 embarcaciones.

Los objetivos principales fueron:

- Determinar la distribución e intensidad del desove de la anchoveta, especies pelágicas y otros.
- Determinar la distribución y concentración de los cardúmenes de anchoveta y otras especies pelágicas.
- Determinar las características biológicas de la anchoveta y otras especies pelágicas (tamaño, peso, alimentación, edad, madurez gonadal y contenido de grasa).
- Determinar las características del medio ambiente y la disponibilidad del alimento.

Las 18 embarcaciones, realizaron sus perfiles prefijados, salvo las que operaron entre el Callao y Camaná, que por condiciones adversas, como fuertes vientos y mar muy movido, debieron recortar sus recorridos. Estas ocurrencias no limitaron mayormente la consecución de los objetivos propuestos.

## 1. LOGISTICA

La operación se ejecutó entre el 19 y 21 de julio, con 18 embarcaciones y la participación de 54 profesionales y técnicos a bordo. Se exploró el área comprendida entre Paita y la frontera sur, realizando perfiles paralelos y perpendiculares a la costa con recorridos hasta las 60 millas a fuera. Fig. 1.

Los trabajos se realizaron de acuerdo con el Plan General, habiéndose colectado material para estudios de ambiente; así se obtuvo 606 datos de temperatura superficial, 48 de temperatura a profundidad- registros con BT), 213 para salinidad, 296 de transparencia. Para estudios de producción planctónica se recolectaron 124 muestras con red de fitoplancton. Para estudios de distribución e intensidad de desove se tomaron 251 muestras de ictioplancton con red Hensen, 838 anchovetas para madurez sexual, 1776 anchovetas para composición por tamaños, 31 muestras para contenido de grasa, 140 anchovetas, 84 sardinas, 24 caballas, 24 agujillas y 79 jureles para estudios de contenido estomacal; además registros acústicos de 5,909 millas náuticas rastreadas.

Las 18 embarcaciones fueron proporcionadas por Pesca Perú estableciéndose con dicha entidad una coordinación permanente, tanto a nivel central como zonal.

La lista del personal y embarcaciones participantes se da en el Apéndice 1.

## 2. RESULTADOS

### 2.1 Condiciones ambientales del mar

#### 2.1.1 Distribución de la Temperatura Superficial del Mar

En las Figuras 2, 2a y 3, se presenta la distribución de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) durante la Eureka XL, así como su desviación térmica con respecto al promedio patrón (1928-69).

La TSM muestra la influencia del afloramiento, en gran parte de la costa peruana, afloramiento que aparece más intenso frente a Pimentel-Chicama, Salaverry-Chimbote, Huacho-Callao, Pisco-San Juan y Mollendo, en los tres primeros casos, con temperaturas menores de  $16^{\circ}$  C y en los dos últimos casos con temperaturas menores de  $15^{\circ}$  C.

La temperatura de las aguas superficiales se presentaron en general más frías que los promedios de 40 años.

Las aguas relativamente calientes de origen oceánico se destacaron con temperaturas mayores de  $17^{\circ}$  C, próximos a la costa entre Chimbote-Huarmey y al sur de Ilo, y permanecieron más alejados de la costa entre Callao San Juan. Esta característica evidencia que está ocurriendo un debilitamiento de la presión de esta masa de agua, hacia la costa. De este modo las gradientes térmicas horizontales más notables se presentaron dentro de las 20 millas entre Chimbote-Supe y dentro de las 20-40 millas al sur de San Juan.

Las desviaciones térmicas con respecto al promedio patrón de Julio (1928-69) muestran valores positivos y negativos

moderados. Las desviaciones negativas más apreciables (hasta de  $-2.0^{\circ}\text{C}$ ) estuvieron asociadas con los principales focos de afloramiento y las positivas más notables (hasta de  $+1.1^{\circ}\text{C}$ ) aparecieron en la zona de mayor penetración de aguas calientes oceánicas, anteriormente descritas.

### 2.1.2 Distribución Vertical de la Temperatura del Mar

Las secciones batitermográficas hechas a lo largo del área explorada se presentan en la Fig. 4, en la que se destacan los siguientes aspectos:

- El afloramiento costero parece haberse desarrollado principalmente por encima de los 50 y 80 m. de profundidad y dentro de las 30-40 millas de la costa. Estos afloramientos provendrían de la contracorriente sub-superficial que fluye del norte.
- La capa de mezcla (NAPA) se hizo más apreciable generalmente más allá de las 30 millas, destacándose con espesores hasta de 40 m. frente a Chala (norte de Atico).
- La termoclina estuvo muy débil al norte de los  $9^{\circ}\text{S}$  y fue más apreciable frente a Chimbote y muy especialmente frente a Chala y en este último caso con cinco isotermas dentro de los 30 y 70 m. de profundidad. Las isotermas entre 100-200 m. indicaban flujos costeros hacia el sur, con excepción de la sección de Paíta.

### 2.1.3 Distribución de la Salinidad en la Superficie del Mar

Las Figuras 5 y 5a de la salinidad superficial del mar (SSM) muestran las siguientes evidencias:

El área explorada estuvo cubierta con aguas superficiales predominantemente salinas, especialmente al norte de los 14° S. Las aguas con salinidades menores de 35.0 ‰ fueron apreciables entre Pisco e Ilo y presentaron un mínimo de salinidad entre Atico-Mollendo, posiblemente como efecto de los ríos Ocoña y Comaná.

Las salinidades altas estaban relacionadas con la presencia de aguas subtropicales superficiales relativamente calientes que fueron más notables entre Chicama-Supe, San Juan-Atico y sur de Ilo, particularmente entre los 9-11°S.

#### 2.1.4 Transparencia del Mar

La Fig. 6 muestra que las aguas con transparencias menores de 8 y 5 m. fueron más notables entre Pimentel-Chimbote, Callao-Pisco y Mollendo-Ilo, guardando cierta relación con áreas apreciables de afloramiento, relación que no se cumple estrictamente para la principal área costera de afloramiento entre Pisco y Atico.

Las transparencias mayores de 10 m. estuvieron relacionadas mayormente con las áreas cubiertas por las aguas subtropicales superficiales de mayor salinidad.

En resumen, diremos que las condiciones físicas del mar fueron predominantemente normales, durante la operación Eureka y en general durante el mes de Julio.

El afloramiento estuvo notable en gran parte de la costa y determinó áreas favorables para los recursos vivos costeros



principalmente al norte de los 9°S y al sur de los 14°S. Las aguas subtropicales superficiales aunque estuvieron presentes a lo largo de la costa y tuvieron su mayor aproximación entre los 9-11°S y sur de los 18°S. Su influencia hasta cerca de la costa fue menor que en Junio. Este hecho puede explicar la ampliación de las áreas de distribución de la anchoveta en relación al primer semestre del año.

### 2.1.5 Plancton (Fitoplancton)

En la mayor parte de la costa, la densidad del plancton fue baja, predominando los volúmenes de 1 y menores de 1  $\text{ml/m}^3$ ; sólo en dos pequeñas áreas ( 60 mn. fuera de Pimentel y dentro de las 10 primeras millas de Mollendo ) los volúmenes fueron superiores a 3  $\text{ml/m}^3$  y en 3 estaciones se observaron volúmenes superiores a 2  $\text{ml/m}^3$ . (Fig. 7.)

En las estaciones muy pegadas a la costa predominó el fito - plancton especialmente en las áreas comprendidas entre Chicama y Supe asociadas a temperaturas menores de 17°C y salinidades de 35 y 35.1 ‰ y por el Sur entre San Juan y Norte de Ilo en 80 % de las muestras asociadas a temperaturas menores de 15°C y salinidades de 34.7 y 35 ‰ ambas corresponden a aguas de afloramiento. En esta área sur el fitoplancton predominó en áreas más extensas, hasta las 60 millas de la costa, especialmente en los bordes del área de afloramiento de San Juan.

El fitoplancton predominante estuvo constituido por especies pequeñas del grupo de los Chaetoceros que corresponden a especies propias de la primera etapa de la sucesión fitoplanc tónica y que se presentan después de un afloramiento. Otras

especies predominantes fueron Thalassionema bacillaris, Nitzschiapungens y Schroderella delicatula que constituyen parte de la dieta alimenticia de la anchoveta y sardina pequeña. Se encontró una relación no sólo entre la presencia de anchoveta y las áreas de concentración de fitoplancton sino además una correspondencia entre las especies predominantes en el contenido estomacal de las anchovetas y las predominantes en las muestras de plancton colectadas en la misma área.

Estas especies fitoplanctónicas constituyen parte del alimento de la anchoveta y sardina pequeña por lo que se puede esperar encontrar estas dos especies mezcladas compitiendo por el mismo alimento.

Aún cuando los volúmenes de plancton encontrados afuera de las 30 millas fueron bajos, la predominancia de zooplancton podría interpretarse como que existe una regular disponibilidad de alimento para las sardinas y otros peces como el jurel que se alimentan parcialmente de zooplancton.

La correspondencia en tiempo de la predominancia de especies fitoplanctónicas de tamaño apropiado y que sirvan de alimento a las larvas de anchoveta en su primera alimentación, muy cerca de la costa, puede constituir una evidencia parcial del éxito de una nueva cohorte, por lo cual es necesario una mayor investigación.

En el foco de concentración encontrado a 60 millas de Pimentel, predominó el zooplancton constituido principalmente por estadios nauplius de Copépodos, los mismos

que dependen para solución de la disponibilidad del fitoplancton como alimento, pero a su vez estos nauplius constituyen parte del alimento de las larvas de anchoveta mayores de 5 mm. por lo que, podemos deducir que, la presencia de concentraciones de larvas observadas en dicha área; estaría relacionada con esta predominancia.

En el área comprendida de Chicama hacia el norte (Paita) predominaron conjuntamente con organismos zooplanc-tónicos, especies fitoplanctónicas oceánicas del grupo de los Dinoflagelados. (Ceratocorys horrida, Ceratium gravidum, C. candelabrum, entre otros).

Un examen de la Fig. No. 8 sobre variación latitudinal del plancton por distancia de la costa muestra que los mayores volúmenes de plancton se presentaron entre los 6° y 7° L.S. entre las 30 y 60 millas y dentro de las 30 millas entre los 10° y 11° L.S. Al sur de los 14° L.S. los mayores volúmenes siempre se presentaron dentro de las 30 millas.

Si comparamos con la Eureka XXXVIII efectuada en Julio de 1977, notaremos que los volúmenes encontrados a partir de los 14° L.S. son más altos en esta oportunidad y que la disponibilidad del fitoplancton como alimento fue mayor en esta área sur, así como a lo largo de la costa en estaciones muy pegadas a la costa, con excepción del área comprendida entre Huacho y Pisco, que estaría relacionada con la ausencia de anchoveta adulta de sovante en la mencionada área.

## 2.2 Características de la captura y distribución de cardúmenes

En todo el litoral, se efectuaron un total de 45 calas, con un monto de 2,164 toneladas, incluyendo principalmente 6 especies pelágicas, además de la merluza que como se sabe es un pez demersal.

De este monto, a la anchoveta correspondió 722 t. como producto de 20 calas distribuidas en 6 en la región norte (68 t.); 5 en el centro (325 t) y 9 en el sur (329 t).

La Anchoveta, de manera constante, se encontró distribuida hasta las 30 millas de la costa, aunque agregaciones muy dispersas se registraron hasta las 40 millas en las regiones norte y sur. Esta ampliación del área de distribución en relación al primer semestre del presente año, es consecuencia de la extensión de los fuertes afloramientos que propician una abundante producción de alimento para la especie.

El Jurel, que se encontró en mayor cantidad formando concentraciones regulares pero ampliamente distribuidas, aportó 339 toneladas en 26 calas, correspondiendo 7 calas en el norte (182 t.), 11 calas en la región central (108 t.); y 8 calas en el sur (49 t.).

La Sardina, que se distribuyó en áreas algo más restringidas, pero en concentraciones mayores, acumularon 638 t. en 16 calas, las cuales se distribuyeron en 6 calas en el norte (464 t.); 5 en el centro (61 t.); y 3 calas en el sur (167 t.).

La Caballa, registrada en concentraciones menores, circunscritas principalmente en el norte aportó 124 t. en 17 calas realizadas: 8 calas en el norte (121 t.); 6 en el centro (18 t.); y 3 en el sur (11 t.).

La Agujilla, Estuvo muy dispersa en toda la costa, con excepción del área de Paíta donde se detectó cardúmenes densos. Aportó 93 t. en 16 calas distribuidas: 4 en el norte (90 t.); 7 en el centro (1 t.); y 5 en el sur (1 t.);

El Barrilete negro, Sólo se encontró en concentraciones regulares en una pequeña zona del norte y se capturó 199 t. en 3 calas.

Debemos puntualizar que para estas 2 últimas especies, los montos de captura se basan en la estimación acústica, porque el producto de las calas fueron muy bajos debido a la gran movilidad de estas especies y lo inadecuado del boliche como arte de pesca.

Las estadísticas básicas como algunos datos elaborados se presentan en los Cuadros 1, 2 y 3.

La distribución general de ecotrazos (Fig. 9 a) muestra concentraciones amplias aunque de tipo disperso mayormente, en casi toda el área rastreada. Otra característica es que las especies están fuertemente mezcladas, hecho que paralelamente al bajo número de calas realizadas no permitió separar adecuadamente desde el punto de vista acústico, las especies para presentar cartas de distribución por cada una.

Para el caso de la anchoveta, la carta de distribución de huevos (Fig. 10) da una idea sobre la distribución de los padres reproductores, ya que la eclosión de las larvas se realiza sólo 50 horas.

Teniendo en consideración la representatividad del volumen capturado en las diferentes calas, se puede deducir que las mayores concentraciones de jurel y caballa se encuentran fuera de las 40 millas de la costa.

## 2.3 ANCHOVETA

### 2.3.1 Madurez sexual y contenido graso

Las evidencias basadas en el análisis macroscópico de las gonadas de anchoveta, muestran que el proceso reproductivo correspondiente a la fase invierno-primavera 1978 se estuvo produciendo. En efecto, alrededor del 49% de los especímenes analizados estuvieron en los estadios sexualmente maduros (IV) y parcialmente desovados (V).

Observando los valores porcentuales de todos los estadios sexuales mostrados en la siguiente tabla, el 51% restante correspondieron a las etapas de madurantes incipientes (II) y madurantes avanzados (III); siendo prácticamente nulos los estados virginales (I) y ausencia total de los desovados (VI).

Estadios	I	II	III	IV	V	VI
Porcentajes	0.3	24.8	26.3	36.6	12.0	0.0

Estas proporciones indican, dentro de lo relativo del criterio usado, que durante julio, la reproducción se encontraba en una etapa cuando aún no alcanzó el máximo del desove; esperándose que en agosto y setiembre desoven el 50% restantes, que estuvieron aproximándose al acto reproductivo mas los sexualmente maduros.

Por otra parte, los stocks que estuvieron reproduciéndose en julio fueron principalmente los miembros de las generaciones con 1 1/2 y 2 años de edad, que tuvieron longitudes entre 14.0 y 17.5 cms. con modo en 15.0 cm. (ver

Fig. 9 ), en cambio los miembros de la generación de 1 año de edad con longitudes entre 11.0 y 14.0 cm. con la mayor frecuencia en 12.5 cms., aun no lo habían hecho.

En cuanto a la distribución de los desovantes por regiones de la costa, ellos se presentaron en todo el litoral, acompañados con los madurantes.

Ha sido demostrado que el contenido graso de la anchoveta desciende a valores mas bajos durante el invierno, estación en que tiene lugar el proceso reproductivo. Este hecho, se explica por que gran parte de la energía excedente acumulada en forma de grasa del metabolismo en meses anteriores, es usada en la preparación de sus gonadas para el desove. En la presente estación los contenidos de grasa por regiones, para las anchovetas desovantes mayores de 14.0 cms. se dan en la tercera columna de la siguiente tabla:

Región	Tamaño de Anchoveta	Meses		Promedio
		Julio 78	Julio 77	
Norte	14.0 cms.	3.6	-	9.4
Centro	14.0 cms.	5.9	4.3	7.9
Sur	14.0 cms.	9.4	5.0	5.3

Claramente se aprecia que la grasa aumenta de valor de norte a sur, contrariamente del patron general de 12 años 1964-1976. Desde esta perspectiva, se podría pensar que esta ocurriendo una inversión latitudinal en cuanto al tiempo del desove, esto es, que el desove comenzó mas temprano en el norte que lo que se conoce de años anteriores; si este elemento de juicio es correcto, en agosto y setiembre

los desoves se encontrarán mas conspicuamente en el sur.

### 2.3.2 Desove

Se distribuyó a lo largo de casi todo el litoral, con una extensión promedio de 40 millas de la costa, alcanzando hasta 80 millas en algunos puntos. Solamente frente a Pucusana, Pisco y sur de Atico no se detectó desove. Fig. 10

Las mayores concentraciones de desove se produjeron frente a Pimentel, entre Salaverry y Chimbote, frente a Supé, norte de Mollendo y de Ilo. Donde se detectaron 10 focos, con concentraciones mayores a 4,000 huevos/ m<sup>2</sup>, todas ellas dentro de 30 millas de la costa. De las cuales 7 estuvieron ubicadas en el norte y centro y las otras 3 en el área sur. Tres áreas reducidas y aisladas frente a Chicama, Huarmey y Pta Doña María, mostraron una extensión del desove más allá de 60 millas de la costa.

La distribución de larvas se extendió hasta la estación más distante en el norte y estuvieron ausentes en las áreas Central principalmente, entre Callao y Pisco, y Sur entre San Juan y Atico. Fig. 11.

Gran parte de las estaciones positivas de larvas tuvieron valores inferiores a 500/m<sup>2</sup> y solamente el 9% de ellas valores inferiores a 1,000/m<sup>2</sup>, en correspondencia con el desove, en su mayoría ubicados en el área norte.

De otra parte el desove de anchoveta en julio de este año es superior a los de 1972, 73, 76, 77 en el mismo mes y de Agosto de 1974, 75 (cuando no se efectuaron en el mes de julio).



Las condiciones ambientales, temperaturas bastante frías, durante el invierno de 1975, semejante a las actuales, parecen tener marcada influencia en la gran producción del desove al inicio del ciclo.

En 1975 se detectó el máximo índice, en el mes de agosto, sugiriendo que anteriormente (Julio) pudo haberse producido el modo como podría ocurrir en este año, ó en caso contrario, ser el inicio de un desove de gran intensidad en el ciclo 1978-79.

De estas evidencias se desprende que el desove de invierno 1978, observado a través de julio es sustancialmente abundante, lo que lleva a pensar que se están dando los elementos primarios para la constitución de una buena clase anual 1978. Esto naturalmente dependerá de las tasas de sobrevivencia de larvas, las cuales serán determinadas por las características del ambiente marino en la segunda mitad de 1978.

### 2.3.3 Composición por tamaños

La estructura por tamaños de la Anchoveta muestra que la población estuvo constituida por 4 cohortes: La más joven con longitud modal en 12.5 cm. y aproximadamente 1 año de vida la que principalmente se originó en los desoves de invierno de 1977, otra que la sigue en edad, con longitud modal en 14.0 cm. que deviene de los desoves del verano 1977 y que actualmente tiene 1 1/2 años de edad; la subsiguiente identificada con 15.0 cm. de longitud modal corresponde a peces de 2 años de vida y que se originan en los desoves del invierno de 1976; y los remanentes de generaciones anteriores, ver Fig. 12.

Las proporciones de cada una de estas clases que aparecen en la figura 12 no reflejan la abundancia de cada una, debido a que son simples curvas de longitud/captura.

Comparando esta estructura poblacional con la determinada a base de las capturas comerciales de anchovetas conducidas en el primer semestre del año, encontramos que las clases más fuertemente explotadas fueron las de 1 1/2 años, y 2 años de edad, estos últimos ya fueron capturados en parte por la pesquería de 1977.

La figura 13 que se refiere a la composición de tamaños por regiones, muestra que solamente los miembros de la cohorte más joven aparecieron en la región sur y específicamente en el área de San Juan, en cambio los miembros de la cohorte de mayor edad (modo en 15.0 cm.) se presentaron en toda la costa. La cohorte de 1 1/2 años (modo en 14.0 cm) apareció en el centro y algo en el norte.

La figura 14 que describe la composición de tamaños por distancia de la costa, muestra que la clase de 2 años (modo en 15.0 cm), apareció distribuida desde o hasta 30 millas fuera; la clase de 1 1/2 de vida (modo en 14.0 cm) se presenta más conspicuamente de 10 a 20 millas y la clase más joven (modo en 12.5 cm) sólo habitaba el área costera de 0 a 10 millas.

#### 2.3.4 Contenido estomacal

En general se determinó que la dieta predominante estuvo constituida por organismos del zooplancton, en un 61% y el 39% restante fue de especies fitoplanctónicas.

Los organismos zooplanctónicos más frecuentes fueron: Copepodos (*Calanus*, *Acartia*); Amphipodos, Euphausiidos, Radiolarios y Acanthaires. Además se encontraron algunos huevos de anchoveta (10) lo que indicaría que el canibalismo no fue sustancial y aparentemente nulo de larvas.

De Paita a Supe, se presentó una ligera predominancia de fitoplancton sobre zooplancton, siendo tal predominancia contraria de Callco a la frontera sur.

Cabe señalar que la cantidad de alimento encontrado en el estómago, fue relativamente bajo variando desde 0.01 g hasta 0.36 g. Este rango de valores es semejante a los determinados en julio de 1977. Eureka XXXVIII.

#### 2.4.1 Sardina

La población de sardina se encontró distribuida principalmente , áreas ubicadas por fuera de las 30 millas donde se detectaron focos de buena concentración hasta el límite del área explorada ( 80 millas ).

Las mejores concentraciones de sardina se encontraron en la zona norte donde predominó marcadamente la sardina grande, con tallas entre 25 y 33 cm. y tamaño modal en 26-29 cm. ( Fig. 15 ). En la zona central se presentaron las concentraciones mas pobres, mostrando una distribución algo mas costera con una marcada predominancia de ejemplares pequeños con tallas entre 14 y 22 cm, y tamaño modal en 16 y 19 cm. En la región sur se encontraron concentraciones regulares compuestas mayormente de sardina pequeña ; con tallas entre 18 y 23 cm. y modo en 19 cm.

En varios casos la sardina se encontró mezclada con otras especies, presentándose con anchoveta en el caso de la sardina pequeña y con jurel y caballa en el caso de sardina grande.

El desove de sardina se viene produciendo con bastante intensidad en la zona norte ( Fig. 16 ) donde se han detectado hasta cinco focos importantes de desove : en la Bahía de Sechura, entre los 30 y 50 millas frente a Pimentel y frente a Chicama y otros dos focos más coteros entre Chimbote Huarmey y entre Huarmey y Supe. En efecto, el número de huevos encontrado en julio de 1978 es mayor que los registrados en julio de años anteriores , pero es algo menor que los máximos registrados en agosto de 1977 y setiembre de 1976. En la zona centro y sur, también se ha producido algo de de

sove entre Cerro Azul o Ilo, pero este es muy pobre lo que se explica por la escases de ejemplares adultos en estas zonas.

La distribución de larvas ( Fig. 17 ) guarda concordancia con la de huevos al presentarse mayormente en el norte. Su distribución es dispersa con solo un pequeño foco denso entre Chimbote y Huarmey.

Para contenido estomacal, se han realizado 88 análisis correspondientes a 13 calas, realizadas en todo el litoral y hasta 80 millas de la costa.

La longitud de las sardinias analizadas varió entre 14 cm. y 33 cm. presentando una moda en 19 cm. Los pesos de los contenidos estomacales variaron entre 0.01 a 4 g. tal como se presenta a continuación.

PESO en Gr.	N°	%
0.01 - 0.1 g.	4	4.5
0.11 - 1.0 g.	50	57.0
1.1 - 4.0 g.	34	38.5
Vacios	-	-
TOTAL	88	100

El contenido presentó la característica de encontrarse digerido en un 4.0%. La composición de la dieta presentó una marcada predominancia zooplanctónica (50%), mientras que el fitoplancton se presentó sólo en un 10%.

El zooplancton estuvo compuesto fundamentalmente por Copepodos presentándose también Radiolarios, Ostracodos y Zóoecias. Los huevos de anchoveta fueron escasos llegando a contar 130. No se presentaron larvas de anchoveta.

El fitoplancton estuvo compuesto por Diatomeas, con los géneros *Thalassionema*, *Thalassiosira*, *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Stephanophyxis* y *Navicula*; los Dinoflagelados se presentaron *Dinophysis* y *Prorocentrum*.

El contenido graso encontrado en la sardina capturada en las regiones norte y sur, presenta los porcentajes promedios siguientes: para el norte 10.0% (rango 19 a 32 cm.), y para el sur 9.3% (rango 16 a 20 cm.).

#### 2.4.2 Jurel

La población de jurel se encontró distribuida a lo largo de casi toda la costa, con una aparente discontinuidad entre Punta Doña María y Mollendo.

En las tres regiones se encontró jurel tanto cerca como lejos de la costa, las mejores concentraciones por fuera de las 50 millas en la región norte y centro especialmente. En estas dos regiones la mayor parte correspondió a ejemplares pequeños con fallas entre 22 y 34 cm. y tamaños modales en 28 y 31 cm. (Fig. 18).

En el sur la mayor parte correspondió a individuos mayores con varios grupos de tamaños entre 33 y 43 cms.

Los ejemplares que se obtuvieron para los análisis de contenido estomacal procedieron de las capturas realizadas a lo largo del litoral y a una distancia de hasta

50 millas de la costa. Se han analizado 79 especímenes cuyas longitudes totales variaron entre 25 y 54 cm. El índice de vacuidad fue de 43%.

Los pesos de los contenidos estomacales fluctuaron entre 0.02 g. y 73.0 g. con un peso promedio por individuo de 6.9 g, variando este promedio de acuerdo a los rangos de longitudes.

Los ejemplares comprendidos entre las longitudes 31 a 55 cm. se alimentaron exclusivamente de anchoveta de longitudes totales comprendidas entre 11 y 14 cm., estos ejemplares procedieron de una muestra obtenida a 10 millas de la costa, en el norte. La composición alimenticia del jurel con longitudes comprendidas entre 21 a 40 cm., estuvo conformada principalmente por escamas, restos de peces, y en poca cantidad de eufausidos y copépodos. La Tabla que sigue muestra los resultados del análisis.

Rango Cm.	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51- 55
(1) N° Indiv.	1	28	31	10	3		6
(2) N° Est. vacíos		7	18	6	2		1
(3) N° Est. con alimento	1	21	13	4	1		5
(4) Peso total g.	0.11	6.98	7.96	8.85	13.3		274.2
4/3	0.11	0.33	0.61	2.21	13.3		54.8
<hr/>							
Copépodos			0.80				
%			10.0				
Eufausidos		0.70	2.00				
%		10.0	25.0				
Anchoveta					13.3		274.2
%					100.0		100.0
Restos de peces	0.11	6.28	5.16	8.85			
%	100.0	90.0	55.0	100.0			

El análisis de contenido de grasa en el jurel capturado, presentó por regiones, los porcentajes promedio siguientes: en el norte, 7.6% (rango 26 a 37 cm), en el centro 10.1% (rango 28 a 50 cm), y en el sur 4.9% (rango 26 a 35 cm).

### 2.4.3 Caballa

La caballa estuvo distribuida mayormente en la zona norte, con las mejores concentraciones entre las 20 y 60 millas de la costa. En el centro se encontró caballa sólo de Callao al norte y al sur sólo frente a Ilo.

La caballa se presentó con tallas comprendidas entre 21 y 39 cms. La mayor parte, que proviene principalmente en la zona norte, esta compuesta por ejemplares menores de 31 cm. con tamaño modal en 27 cm. (Fig. 19). En las regiones centro y sur en cambio la caballa se presentó con tallas entre 28 y 39 cms. con modos en 32 y 35 cm. en el centro y 33, 35 y 36 en el sur.

Los pesos de contenido estomacal de caballa se presentaron entre 0.92 a 45.61g. con un peso promedio por individuo de 6.1g y un índice de vacuidad de 8.%.

La composición alimenticia estuvo conformada principalmente de Copépodos en los ejemplares capturados entre las 80 millas de la costa; mientras que la anchoveta estuvo presente en mayor porcentaje en el contenido estomacal de especímenes procedentes de las 30 millas. La siguiente tabla muestra los resultados del análisis realizado para la caballa desde los 6°30' S a 11°0' S.



Rango Cm.	26-30	31-35	36-40
(1) N° Indiv.	10	8	6
(2) N° Est. vacío	-	-	2
(3) N° Est. con alimento	10	8	4
(4) Peso total gr.	25.7	71.62	49.15
4/3	2.6	9.0	12.3

C

Copépodos (g)	25.7	0.27	1.45
%	100	0.4	3.0
Anchoveta (g.)	-	63.67	45.60
%	-	88.9	92.8
Restos de otros peces (g)	-	7.68	2.10
%	-	10.7	4.3

La caballa capturada en la región norte presentó como contenido graso un porcentaje promedio de 13.1% (rango 28 a 35 cm).

Los resultados del análisis de grasa para muestras individuales de sardina, jurel y caballa se presenta en el Cuadro 4.

#### 2.4.4. Agujilla

La agujilla se encontró principalmente entre las 20 y 80 millas pero comparativamente mas dispersa en la zona centro y sur. Se presentó con tallas entre 26 y 41 cm. de longitud (Fig. 20); al norte parecen encontrarse los ejemplares más grandes y al sur los más pequeños presentándose en la región central una mezcla de tamaños.

Rango	31-35	36-40	41-45	46-50
(1) N° Indiv.	10	13	0	1
(2) N° Est. vacíos	1	2	0	0
(3) N° Est. con ali- mento	9	11	0	1
(4) Peso total	16.24	18.80	0	0.6
4/3	1.80	1.71	0	0.6
<hr/>				
Fitoplancton	8.64	6.34		0.6
%	53.0	34.0		
Zooplancton (Copépodos)	7.60	12.46		0
%	47.0	66.0		

## 2.5 Merluza

La operación Eureka XL ha incluido por primera vez observaciones y muestreos de merluza, una especie demersal, que últimamente y en forma inusual, se está presentando en superficie y áreas accesibles a la flota bolichera en la zona de Chimbote.

Las observaciones obtenidas han resultado sumamente útiles al descubrirse cambios en los modelos conocidos tanto en distribución, desove, composición por sexos y alimentación.

A continuación se da a conocer los aspectos más salientes logrados con el Eureka XL e información obtenida de la flota. Un trabajo complementario con todos los datos se está revisando para su publicación.

### Distribución y composición de tamaños.

La Merluza se ha presentado muy costera y superficial habiendo sido posible su captura con boliche en 6 oportunidades, 3 de ellos entre Chimbote, Callao y 3 entre San Juan en Ilo. Esta distribución muestra una ampliación considerable de las áreas tradicionales, con un desplazamiento rápido al sur después del crucero realizado en mayo con el Tareq II ( crucero 7805 ), cuando no existía merluza entre Pisco y Callao encontrándose concentrada al norte de Chimbote.

Por el comportamiento de la flota bolichera se deduce que las mayores concentraciones se encontraron en toda esta temporada entre Callao y Chimbote, donde se logró capturas que superaron las 100 mil toneladas entre julio y agosto.

Las merluzas más grandes, de 40 a 55 cms. se encontraron entre Callao a Huarney; pero en general la distribución por tamaños se aparta de la estructura conocida al no mostrar con claridad la estratificación de grandes al norte y pequeñas hacia el sur ( Fig. 21 ).

### Proporción de Sexos y madurez sexual

Se sabe que la proporción de sexos en la merluza es de 2 a 1 a favor de las hembras, sin embargo en esta oportunidad esta aparece alterada sobre todo en la zona de Ilo donde se invierte a 1: 0.25 a favor de los machos.

En las áreas del Callao - Supe y Huarmey - Chimbote la relación es de 1:1.4 con predominancia de hembras.

De acuerdo a conocimientos anteriores, la merluza tiene como zona de desove la comprendida de Huarmey al norte. Los resultados de la Euroka XL muestran, que mientras en el Área de Ilo un 99% se encuentran maduras y en desove (estadios VI y VII), en las áreas de Huarmey-Chimbote se encontró un 66% de merluza en estadio de madurante medio (estadio IV y V). En la tabla que sigue se presentan los valores obtenidos para cada estadio.

Sub-áreas	Estadios sexuales	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Total	%
Chimbote-Huarmey		-	-	9	66	2	18	12	-	102	40.5
Callao - Supe		-	-	-	4	19	21	64	3	111	44.0
Ilo - Arica		-	-	1	3	3	11	20	1	39	15.5
Totales		-	-	10	73	23	45	96	4	252	100.0
Porcentajes		-	-	4.0	29.0	9.5	17.8	38.1	1.6	100	

### Alimentación

Se ha notado también un cambio importante en la dieta de la merluza. Se sabe que regularmente esta especie es prácticamente omnívora pero en esta ocasión sólo se encontró anchoveta. De los 148 estómagos examinados, 98 tenían alimento y este era anchoveta.

El 78% eran anchovetas de 12 a 15 cms. y el 21% peladilla al de 8.5 a 11.5 cms. La tabla que sigue muestra la composición alimenticia de la merluza para diferentes áreas del litoral.

Anchoveta	Ilo Arica	Callao Supe	Chimboie Huarmey	Total	%
Mayor 12 cm.	24	41	76	141	73
Menor 12 cm.	2	3	15	20	11
Escamas-vertebras	1	11	1	13	7
Otras especies	2	4	0	6	3

### 3. RESUMEN Y CONCLUSIONES

#### a) Resumen

##### Anchoveta

1. Parte de la población adulta se encontró en proceso reproductivo, correspondiente a la primera fase del ciclo 1978/79.
2. El desove de Julio de 1978 es superior al de los últimos 4 años para el mismo mes.
3. La mayor parte de la reproducción tenía lugar en Julio, en la región norte entre los 6° y 12° S.
4. La población se presentó constituida por 4 generaciones, cuyas edades fueron : uno, uno y medio, dos y más de 2 años de edad.
5. La generación más joven ( 1 año de vida ) solo se presentó en la región sur, mientras que la de dos años estuvo presente en toda la costa.
6. La generación de 2 años se distribuyó desde 0 hasta 30 millas afuera; la de año y medio de 10 á 20 millas y la de 1 año sólo de 0 á 10 millas de la costa.
7. Aparentemente, la especie se estuvo alimentando muy poco y los organismos del zooplankton tenían su dieta dominante especialmente de Calico al sur.

##### Sardina

8. De manera similar a la anchoveta la población de sardina adul

ta también se encontraba realizando su reproducción especialmente en la región norte.

9. La abundancia de huevos en Julio 1978, es mayor que la registrada en Julio en años anteriores, aunque mas baja que en Agosto de 1977 y Setiembre de 1976.
10. La sardina grande se distribuyó mayormente en el norte, y la pequeña inmadura estuvo mas costera y mezclada con la anchoveta en el sur y algo en el centro.

#### Jurel, caballa y agujilla

11. La población de jurel es predominante joven, constituida principalmente por peces entre 22 y 34 cm. de longitud, siendo muy escaso los individuos entre 41 y 55 cm. de longitud.
12. La población de jurel esta distribuida en toda la costa, formando agrupaciones dispersas que estan fuertemente mezcladas con caballa o con agujilla, y en algunos casos con sardina grande.
13. El jurel grande se estuvo alimentando de anchoveta; mientras que el juvenil lo hacia de eufausidos y copépodos.
14. La caballa se distribuyó de Callao al Norte desde las 20 hasta las 30 millas de la costa y los cardúmenes fueron de peces grandes adultos.
15. Los cardúmenes de caballa se alimentaban de anchoveta entre las 0 á 30 millas y de organismos del zooplanton fuera de esta distancia.
16. La población de agujilla se encontró distribuida en diferentes lugares de la costa, entre las 20 á 30 millas fuera.

#### Merluza

17. En Julio 1978, la merluza se presentó ampliamente distribuida, llegando a la frontera sur a diferencia del mes de Mayo cuando se le encontró concentrada de Chimbote al norte.
18. También se determinaron cambios en la distribución por tamaños, en relación al patrón típico, es decir los peces grandes

- no se encontraron en el norte, sino en la región central.
19. Asimismo, se produjeron cambios en las áreas de desove, al haberse ampliado estas prácticamente a toda la costa.
  20. Otro carácter atípico se presentó en el hábito alimenticio de la merluza ya que en esta oportunidad solo consumió ancho veta cuando ella es omnívora.

#### Ambiente marino

21. Las características físicas del ambiente ( temperatura, salinidad ) se mantuvieron dentro del patrón del invierno y en general con temperaturas inferiores al promedio. Se determinaron extensas áreas de afloramiento costero con aguas apropiadas para la producción primaria. Una intromisión de aguas cálidas hacia la costa se encontró entre Chimbote y Supe.
22. En la mayor parte de la costa la densidad del plancton fue baja. El fitoplancton predominó en la región costera y el zooplancton en áreas alejadas de la costa, principalmente en el norte.

#### b) Conclusiones

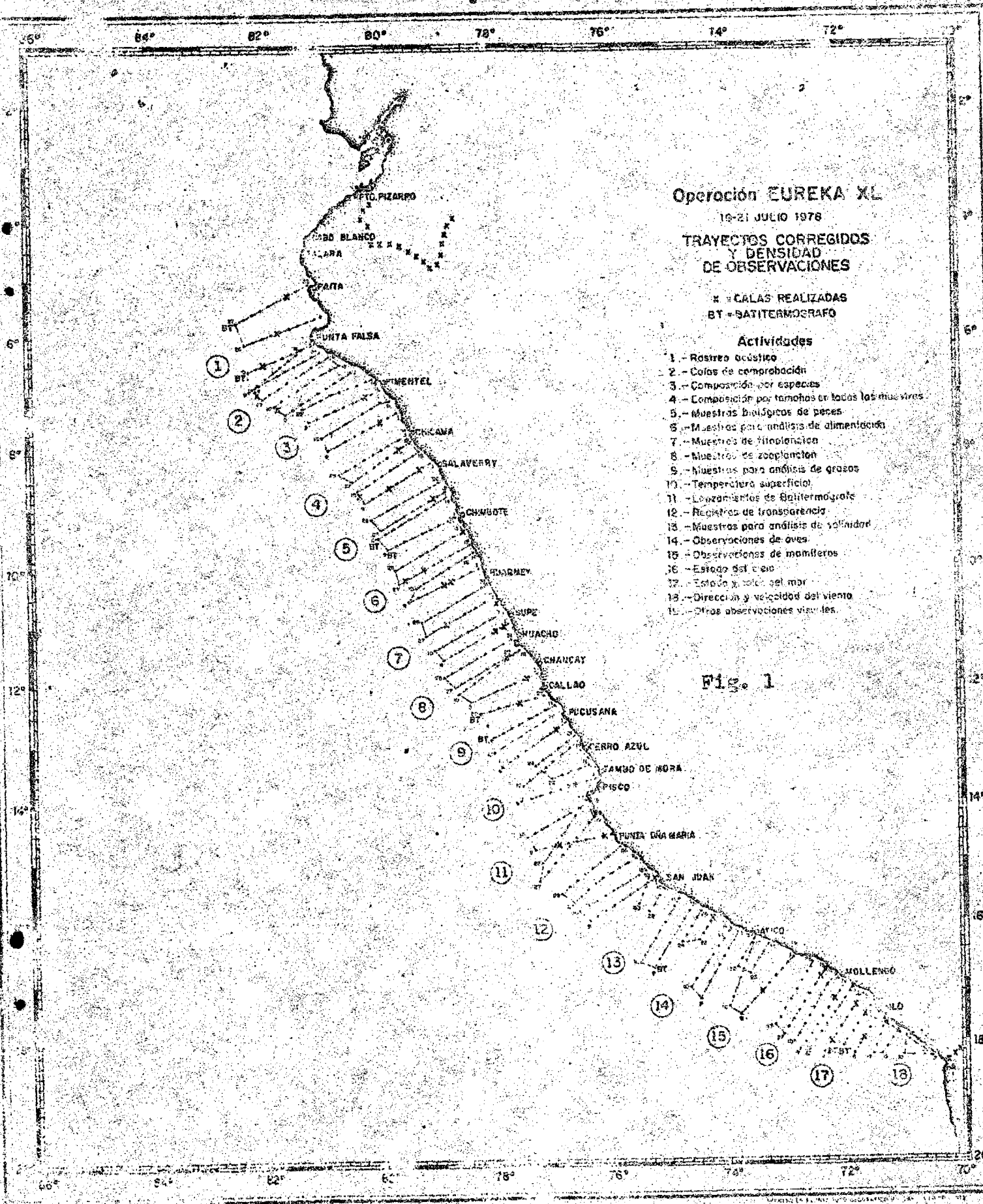
1. Se determinó que el ciclo principal de reproducción de la anchoveta se inició el presente año en amplias áreas de la costa, principalmente al Norte, con una intensidad que es superior al de los 4 últimos años, en la misma época (julio). Significa que se están dando los elementos iniciales apropiados para un buen reclutamiento en 1979.
2. Se determinó que los desoves de otros recursos como sardina y merluza estaban en curso. El de sardina se catalogó como el más intenso de estos últimos 4 años, para la misma época. El de merluza como atípico al presentarse desoves prácticamente en toda la costa.
3. La distribución de la anchoveta se presentó costera, pero con

una moderada dispersión hacia afuera de las 20 millas, con respecto al mes de mayo. Una característica en la distribución de sardina, jurel, caballa, y agujilla es que se encuentran con un alto grado de mezcla, entre ellas, formando cardúmenes dispersos y con las mejores concentraciones algo más alejadas de la costa que en mayo.

4. Las condiciones del medio ambiente marino caracterizaban un invierno con temperaturas bastante proximas a lo normal y fuertes afloramientos en gran parte de la costa que son propicios para una alta productividad posterior.

/ers. mzp.





**Operación EUREKA XL**

19-21 JULIO 1978

**TRAYECTOS CORREGIDOS  
Y DENSIDAD  
DE OBSERVACIONES**

• CALAS REALIZADAS  
BT - SATITERMOGRAFO

**Actividades**

- 1 - Rostreo acústico
- 2 - Calas de comprobación
- 3 - Composición por especies
- 4 - Composición por tamaños en todas las muestras
- 5 - Muestras biológicas de peces
- 6 - Muestras para análisis de alimentación
- 7 - Muestras de fitoplancton
- 8 - Muestras de zooplancton
- 9 - Muestras para análisis de grasas
- 10 - Temperatura superficial
- 11 - Lanzamientos de Sattitermografo
- 12 - Registro de transparencia
- 13 - Muestras para análisis de salinidad
- 14 - Observaciones de aves
- 15 - Observaciones de mamíferos
- 16 - Estado del cielo
- 17 - Estado y color del mar
- 18 - Dirección y velocidad del viento
- 19 - Otras observaciones visuales

Fig. 1

84° 82° 80° 78° 76° 74° 72°

Operación EUREKA XL  
19-27 JULIO 1979

TEMPERATURA DEL MAR  
T (°C) 0 m

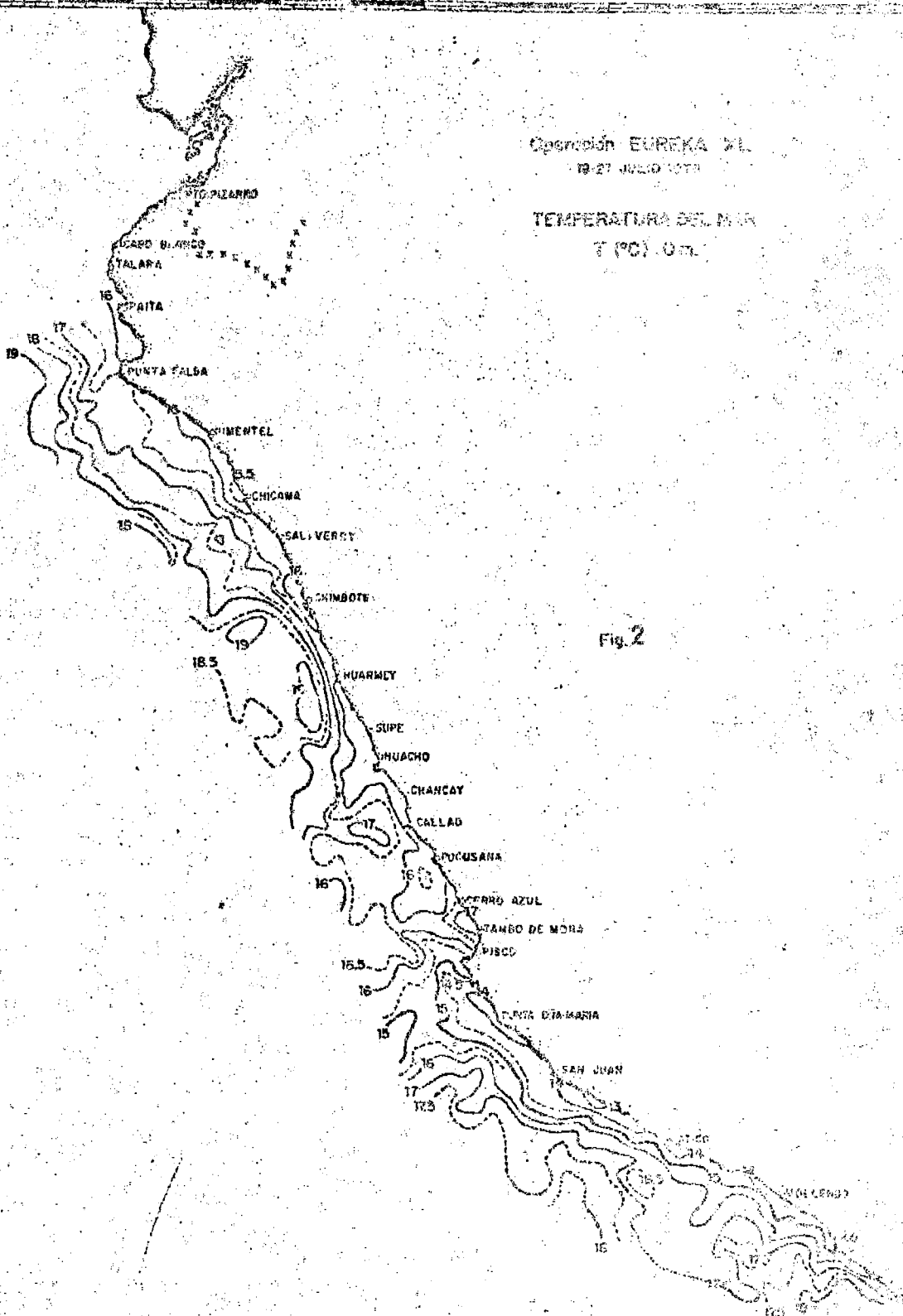


Fig. 2

84° 82° 80° 78° 76° 74° 72°

Operación EUREKA XL

19-21 JULIO 1976

TEMPERATURA DEL MAR

T (°C) 0m.

PROMEDIO POR CUADRADO  
DE 1° MARGEN

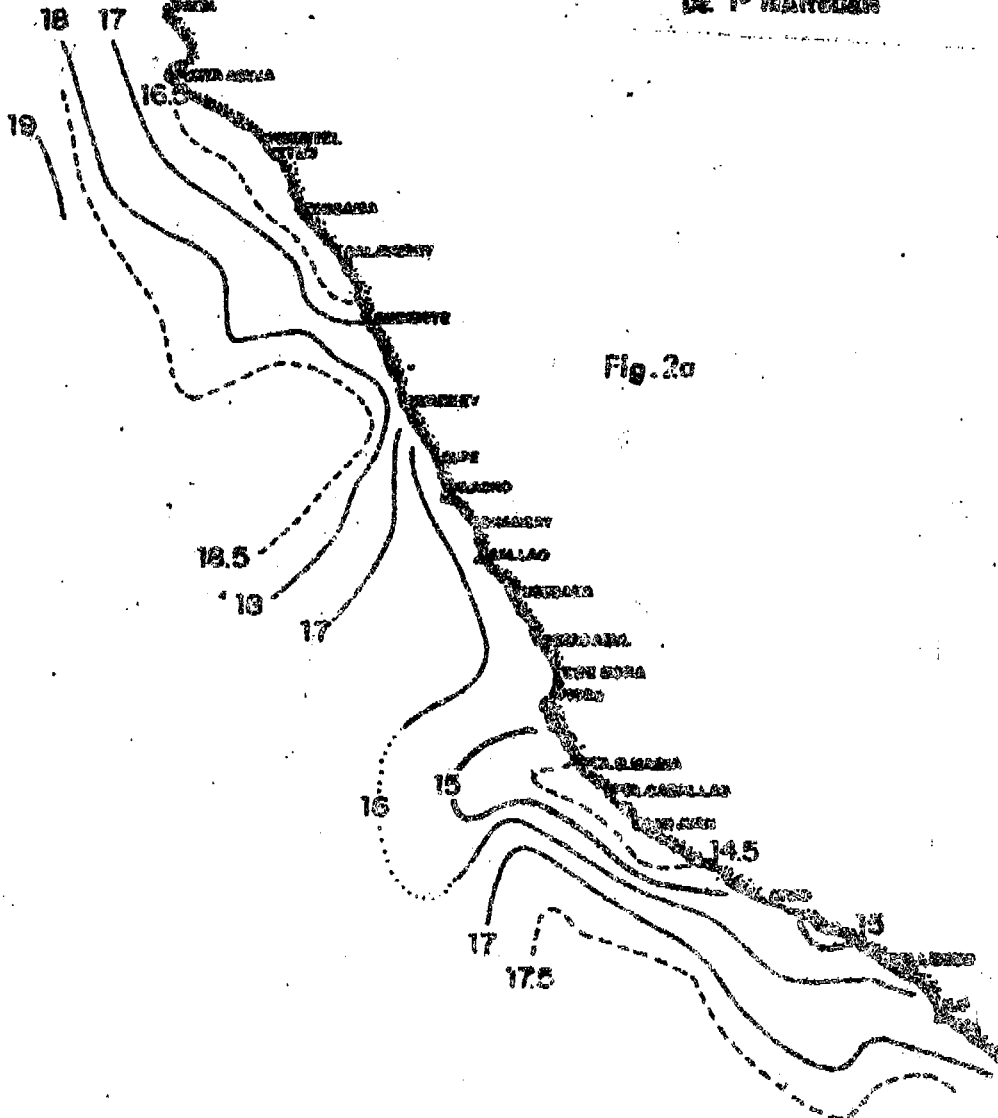
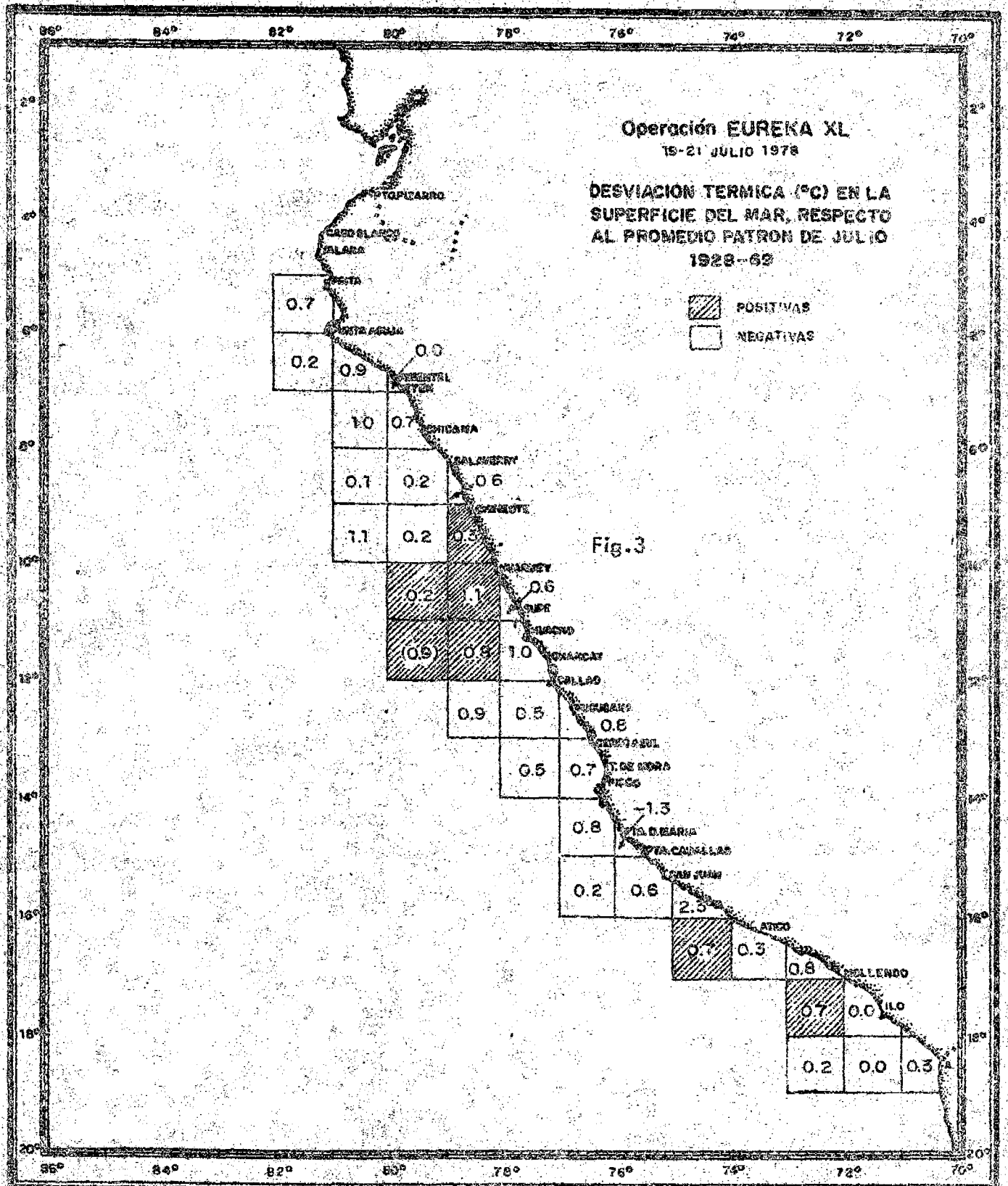
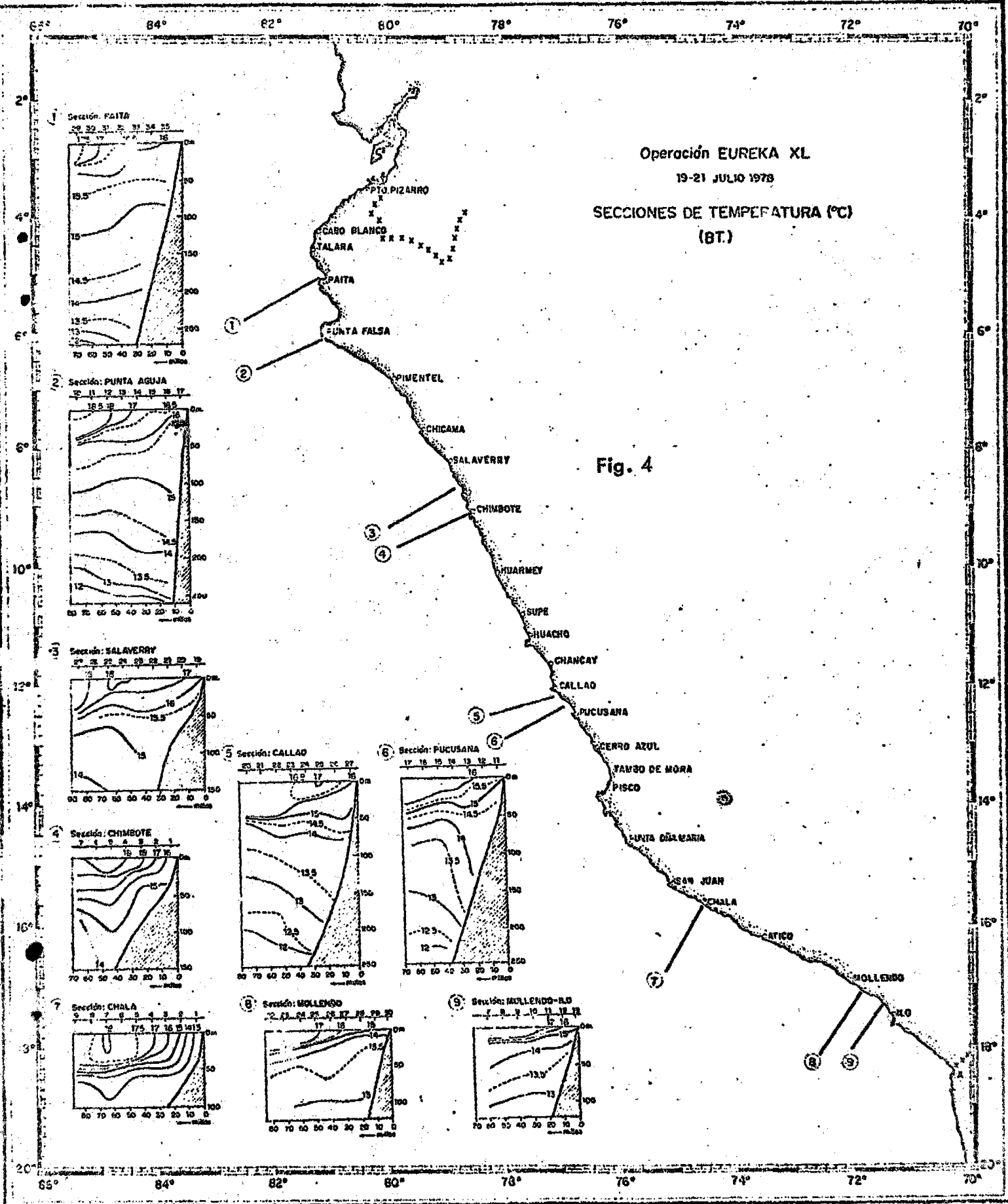
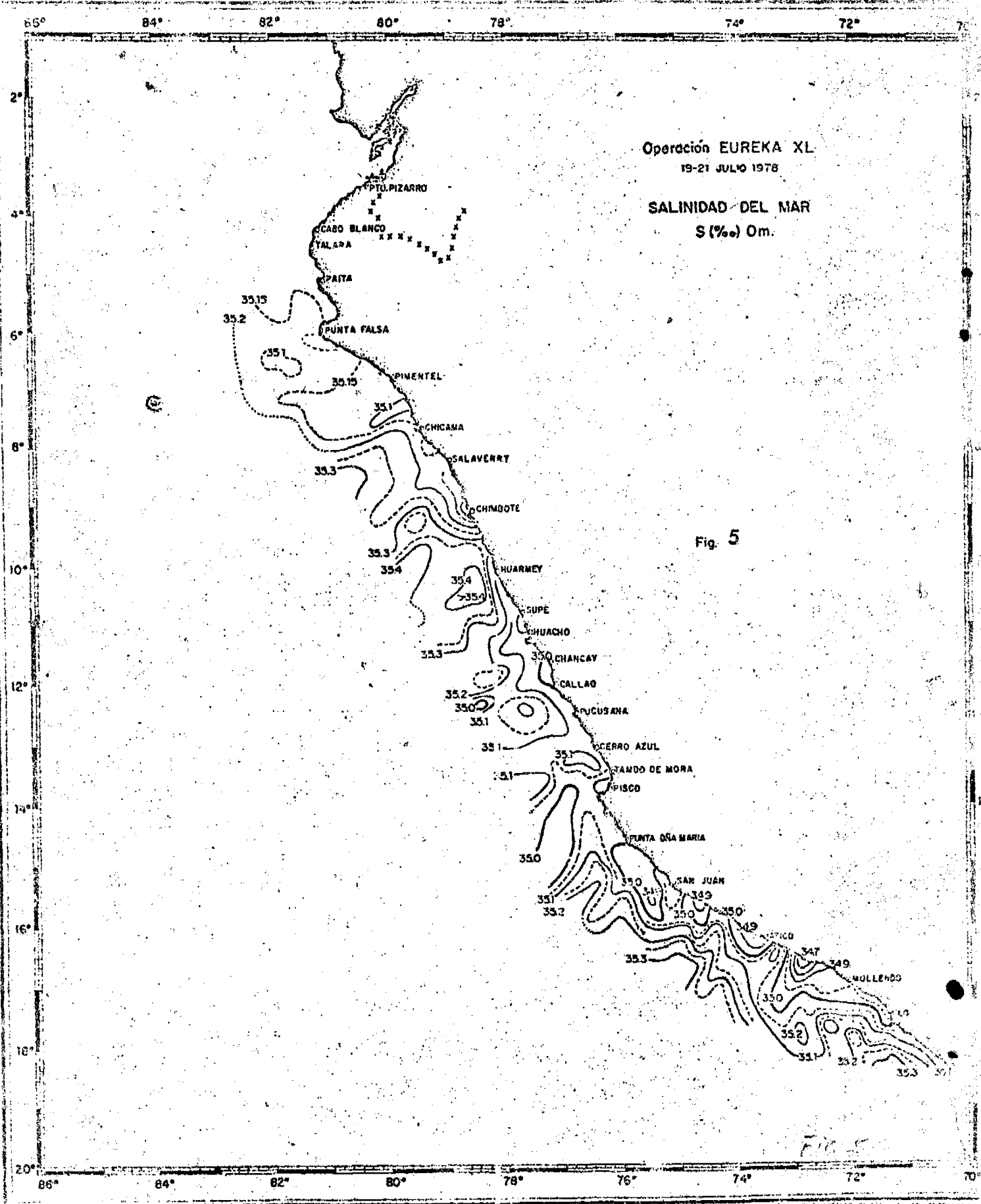
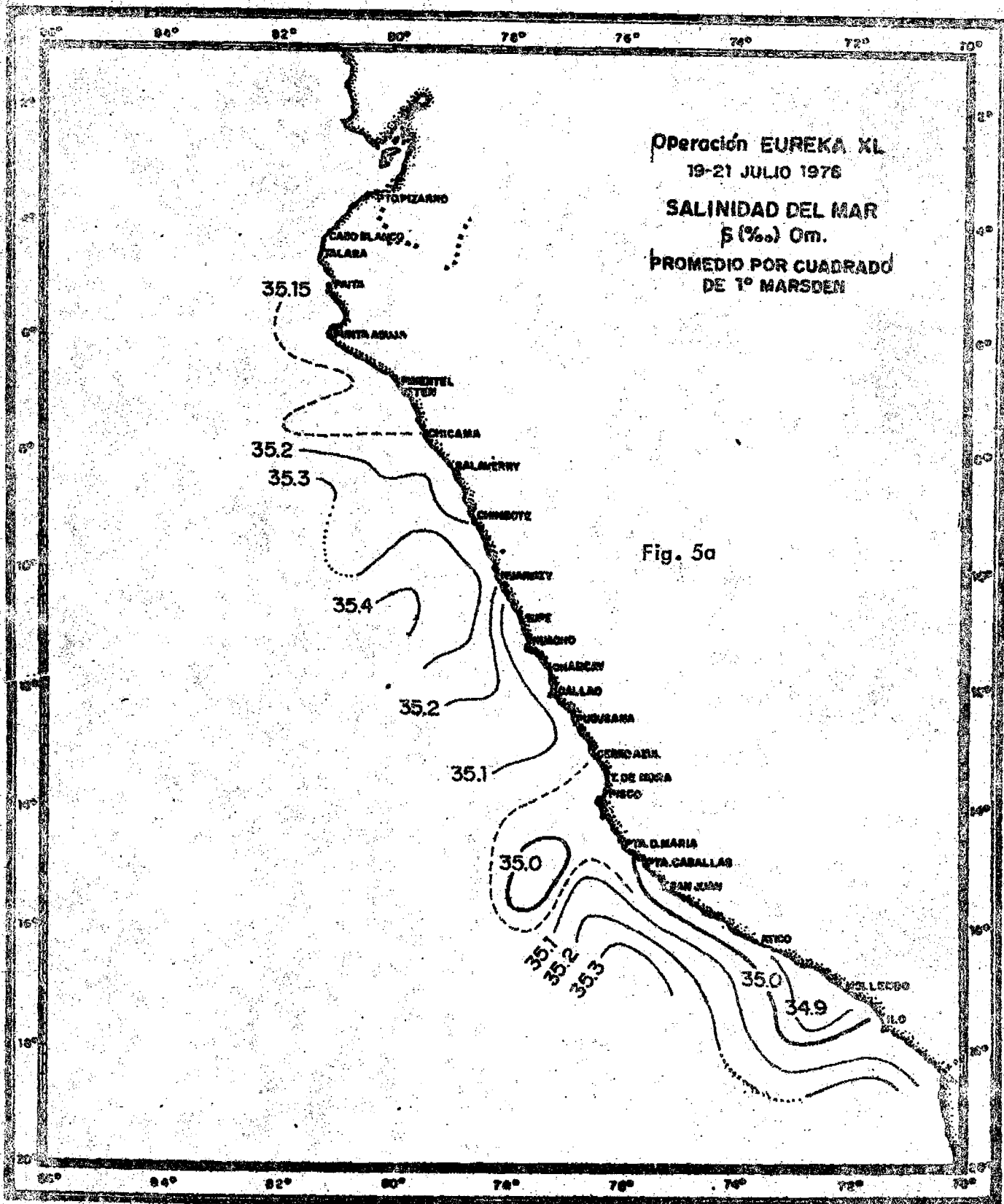


Fig. 2a



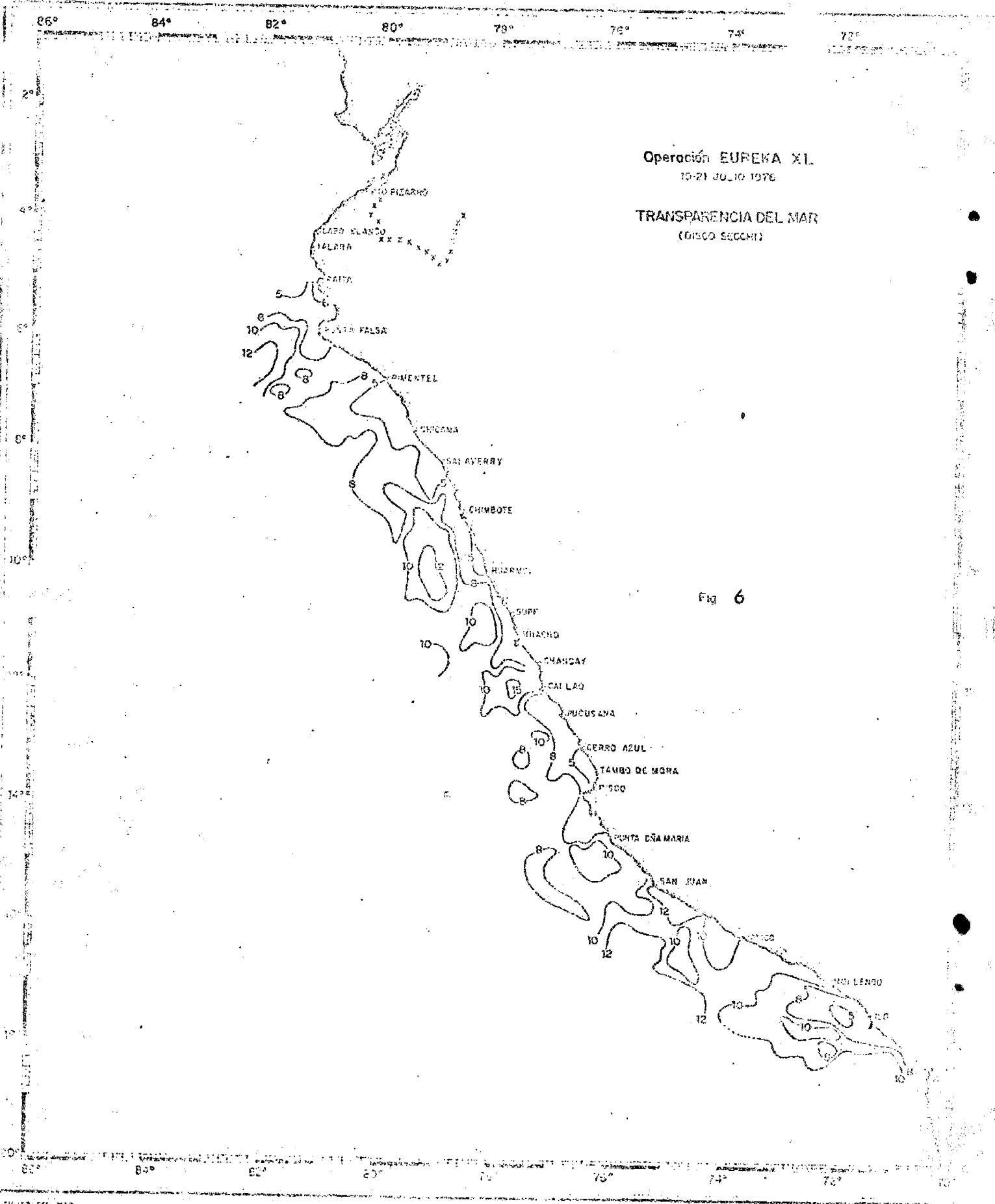






Operación EUREKA XL  
 19-21 JULIO 1976  
 SALINIDAD DEL MAR  
 ‰ (‰) Om.  
 PROMEDIO POR CUADRADO  
 DE 1° MARSDEN

Fig. 5a



Operación EUREKA XI  
19-21 JULIO 1976

TRANSPARENCIA DEL MAR  
(61500 SECCM)

Fig 6



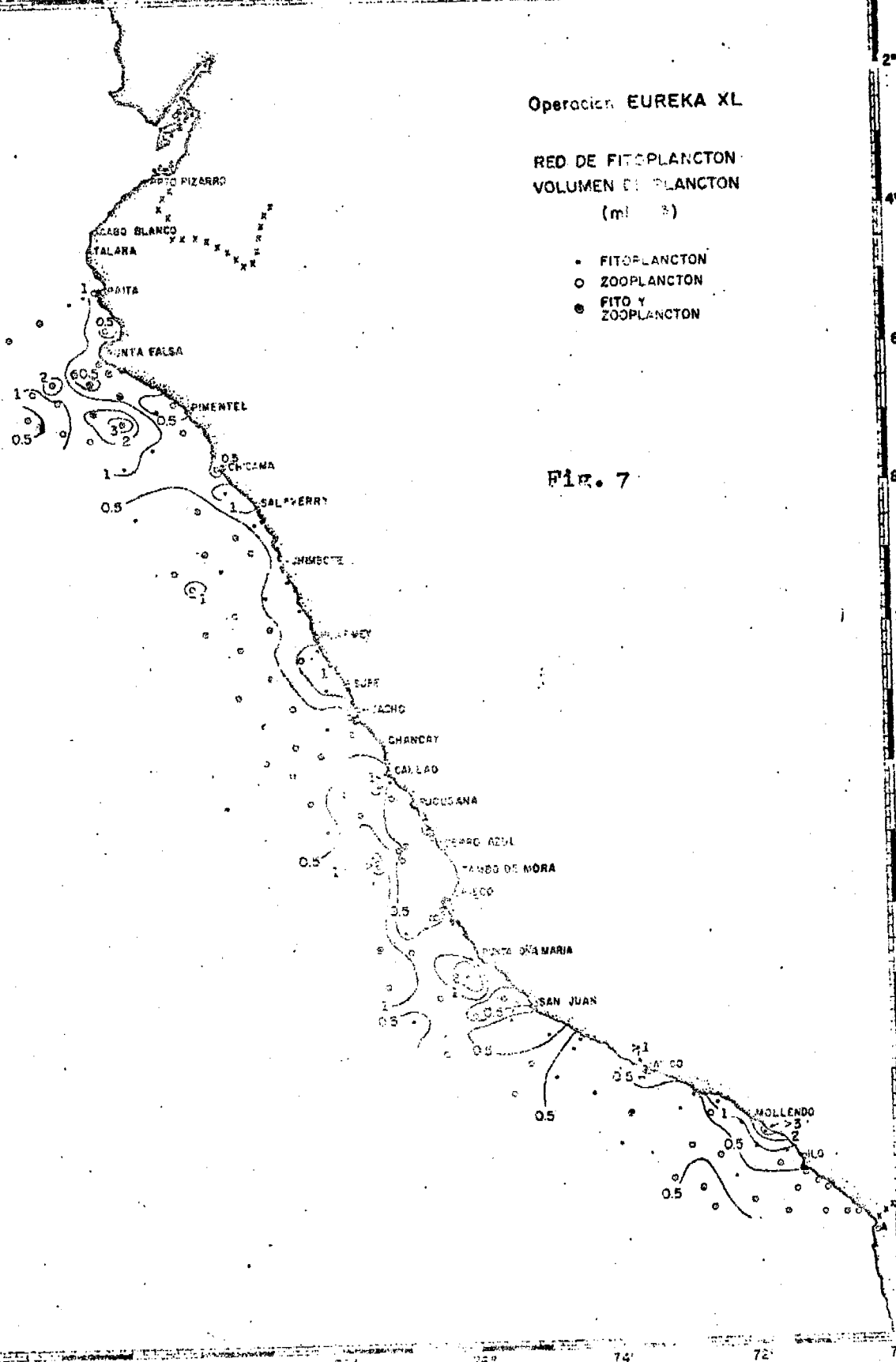
84° 82° 80° 78° 76° 74° 72° 70°

### Operación EUREKA XL

### RED DE FITOPLANCTON VOLUMEN DE PLANCTON (ml<sup>-3</sup>)

- FITOPLANCTON
- ZOOPLANCTON
- FITO Y ZOOPLANCTON

Fig. 7



2°  
4°  
6°  
8°  
10°  
12°  
14°  
16°  
18°

84° 82° 80° 78° 76° 74° 72° 70°

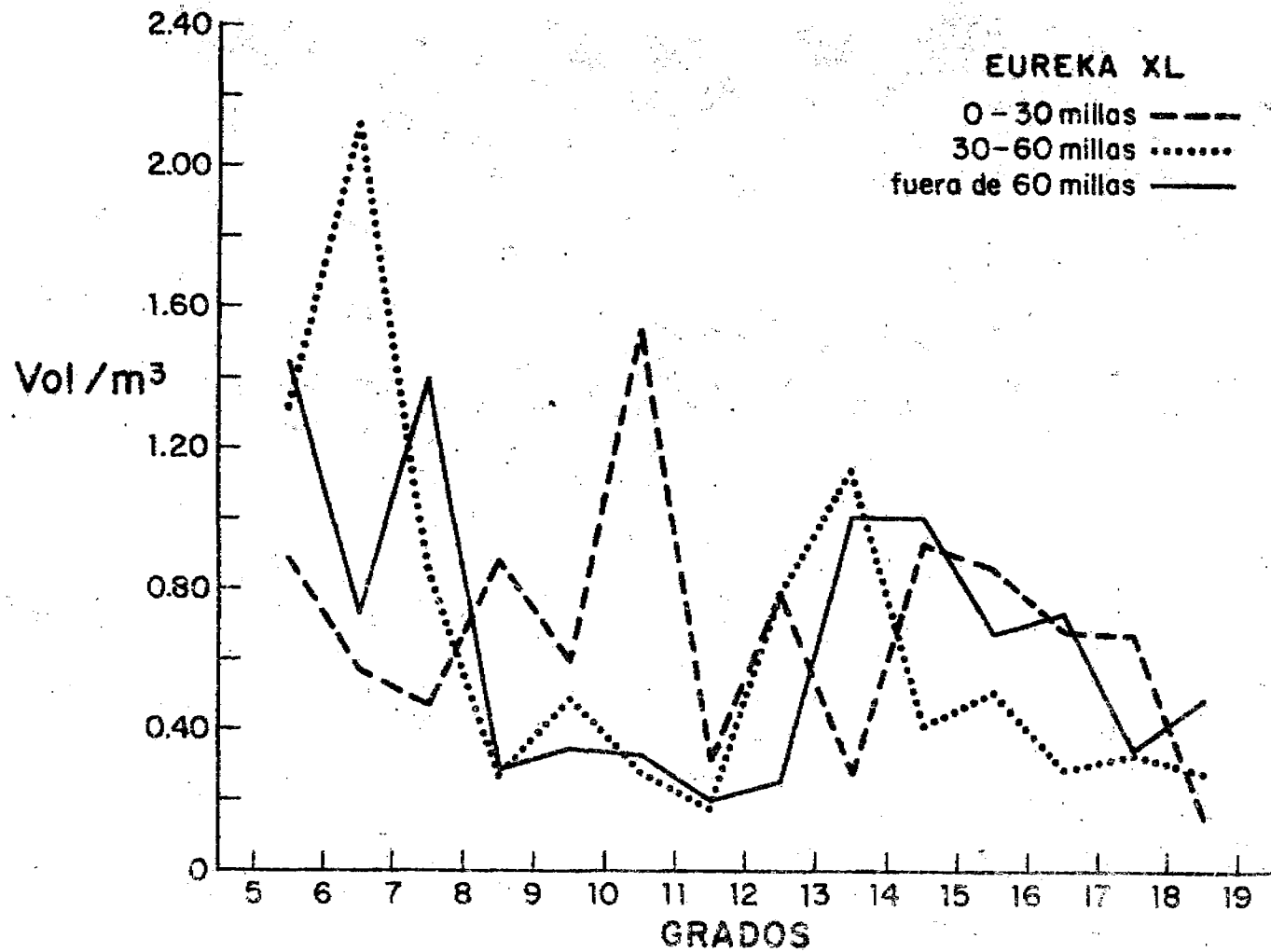


Fig. 8.- Variación latitudinal del plancton (fitoplancton).

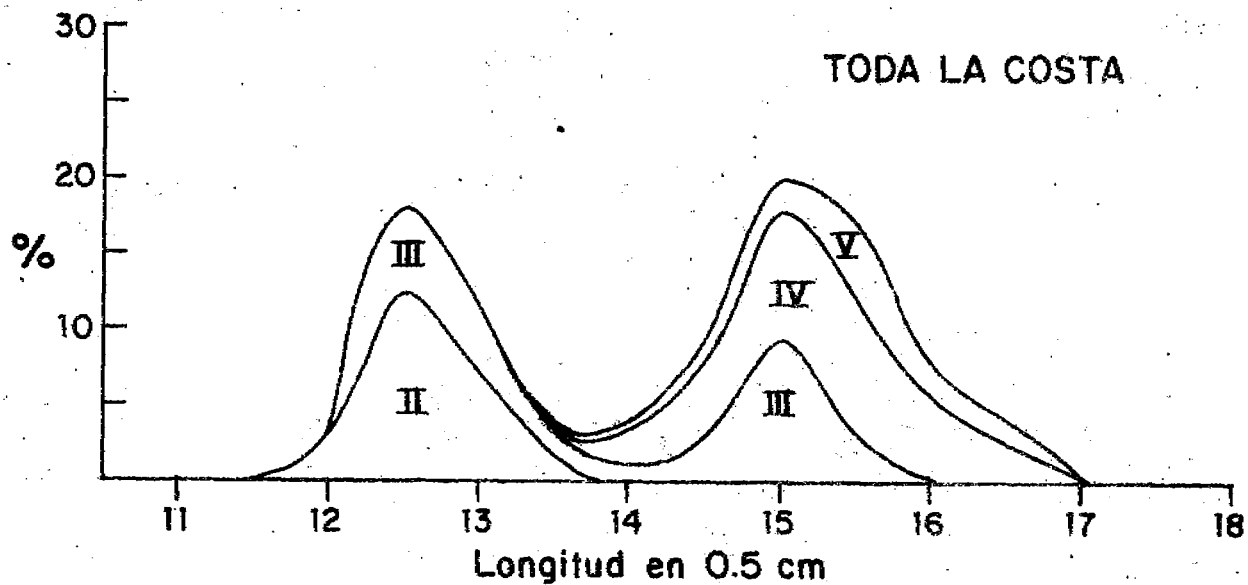
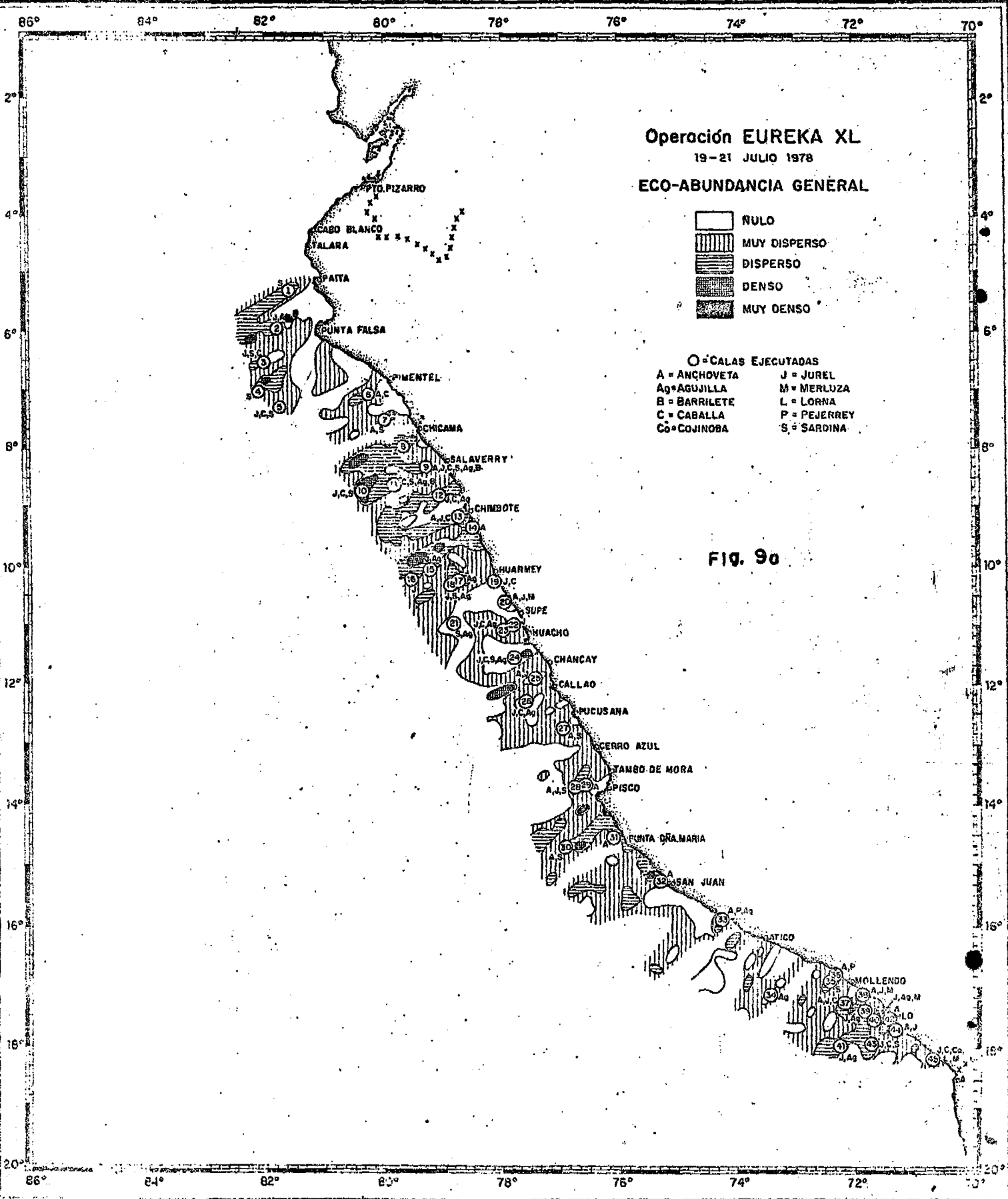


Fig. 9 - Distribución por madurez gonadal y tamaños de anchoveta. Eureka XL.

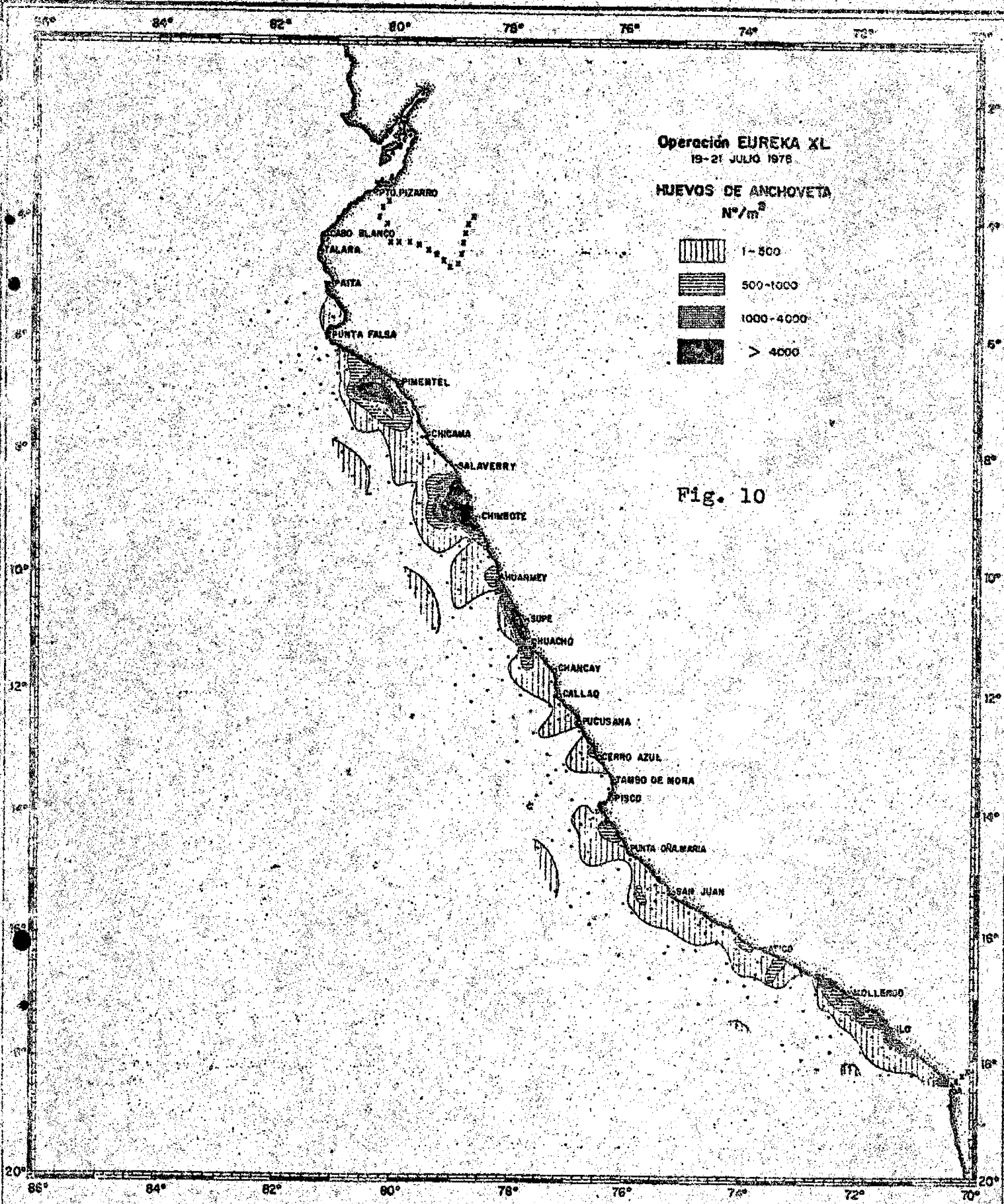


**Operación EUREKA XL**  
 19-21 JULIO 1978  
**ECO-ABUNDANCIA GENERAL**



- = CALAS EJECUTADAS
- |               |              |
|---------------|--------------|
| A = ANCHOVETA | J = JUREL    |
| Ag = AGUJILLA | M = MERLUZA  |
| B = BARRILETE | L = LORNA    |
| C = CABALLA   | P = PEJERREY |
| Co = COJINOBA | S = SARDINA  |

**FIG. 90**



Operación EUREKA XL  
19-21 JULIO 1975

HUEVOS DE ANCHOVETA  
N°/m<sup>3</sup>





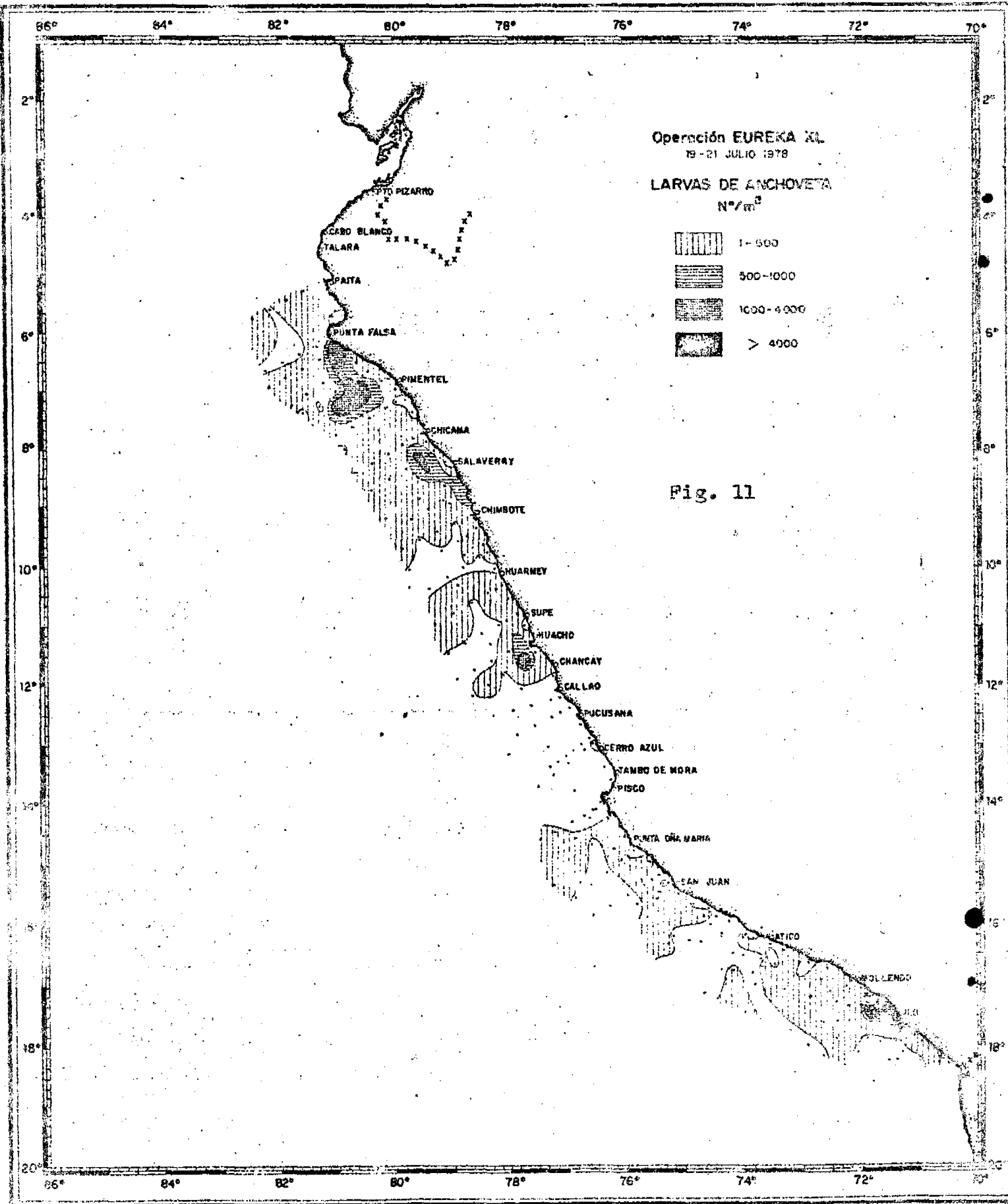
-  1-500
-  500-1000
-  1000-4000
-  > 4000

Fig. 10



Operación EUREKA XL  
19-21 JULIO 1978

LARVAS DE ANCHOVETA  
N°/m<sup>3</sup>

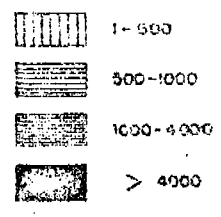


Fig. 11

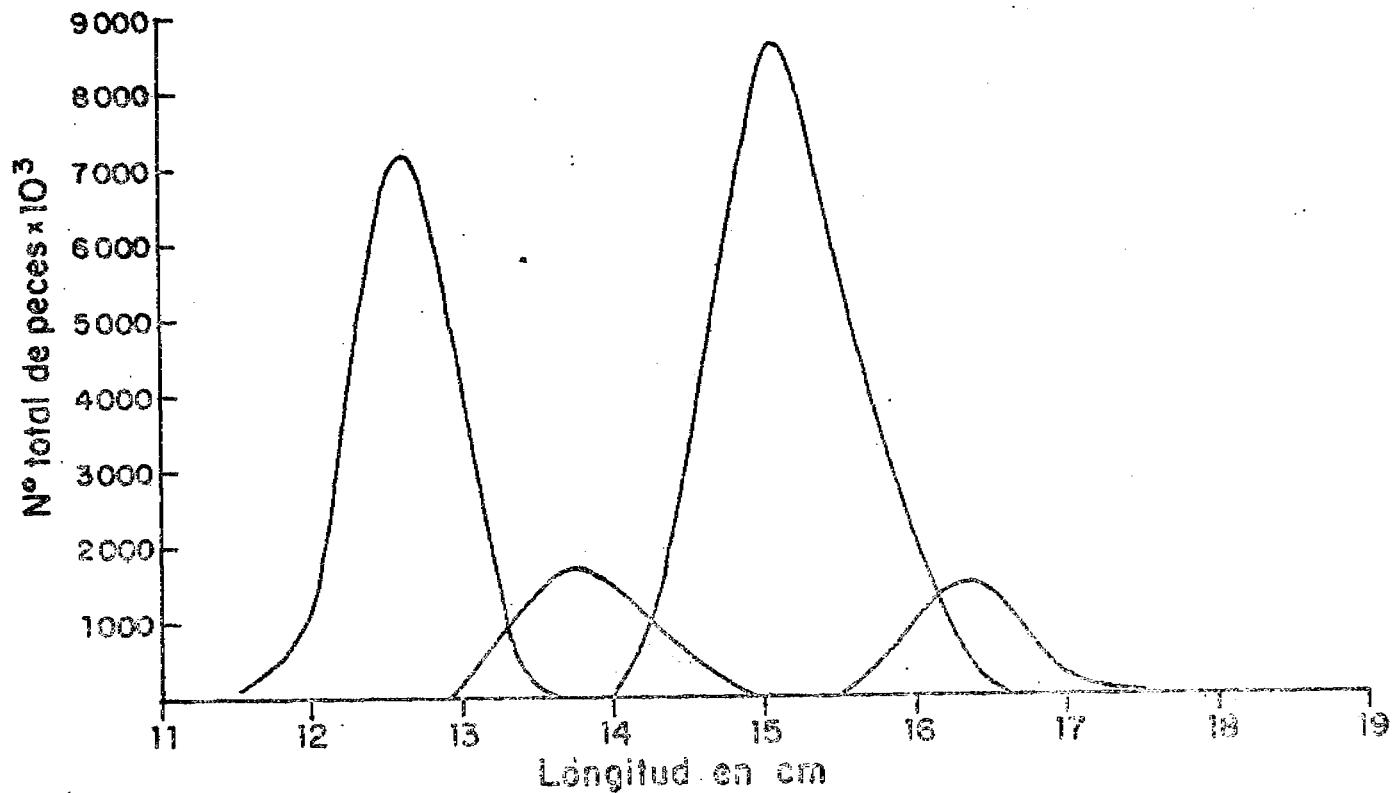
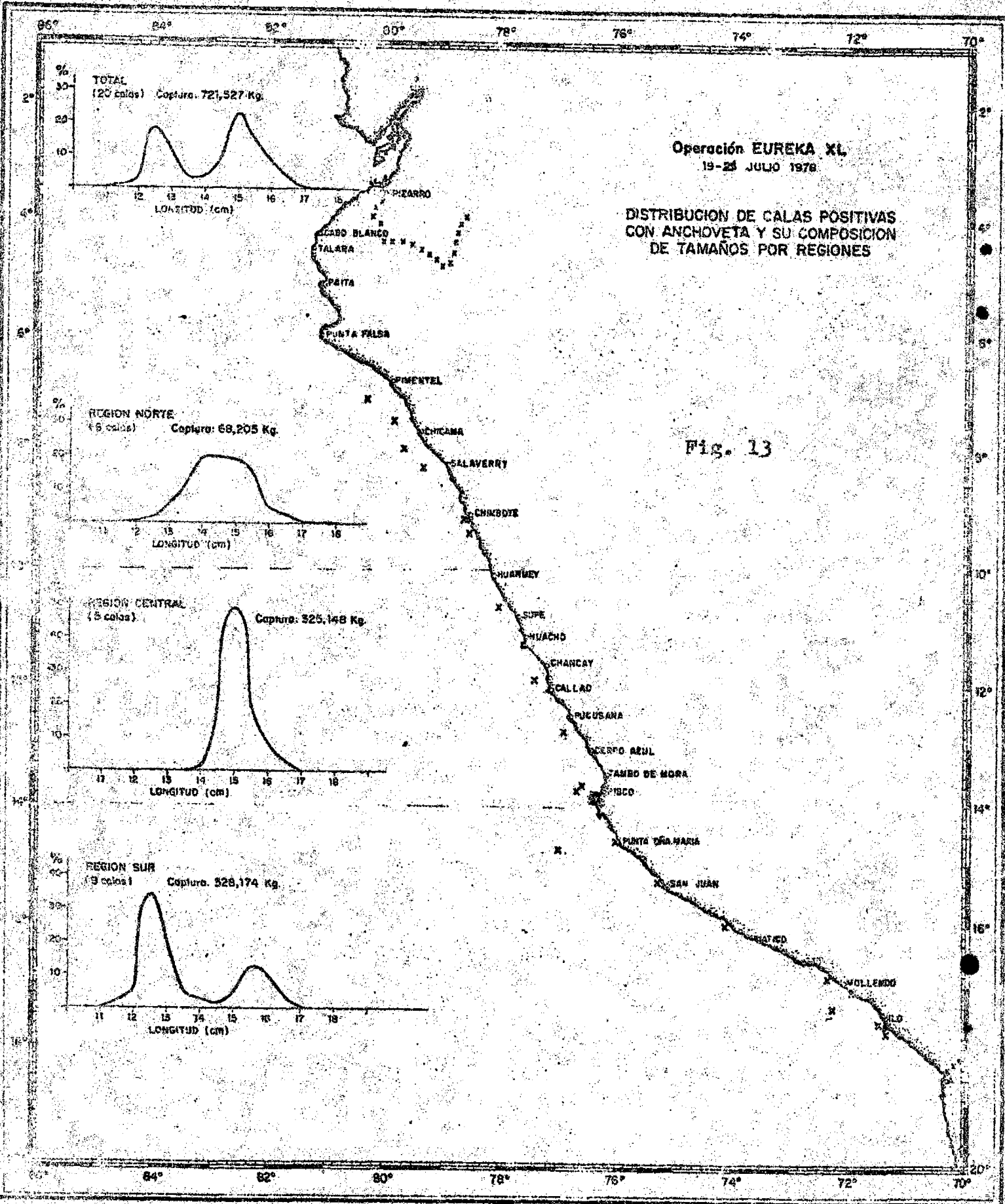


Fig. 12.- Estructura de la composición de tamaños de anchovetas por cohortes. No es útil para estimaciones de abundancia.





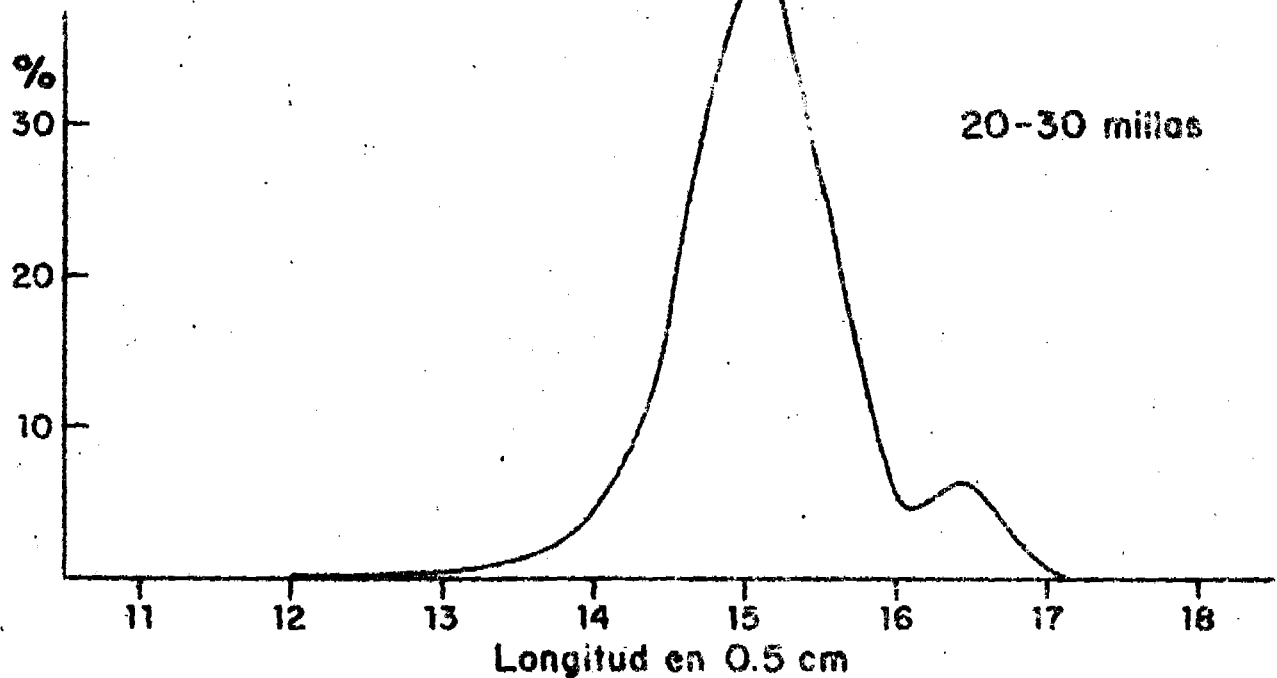
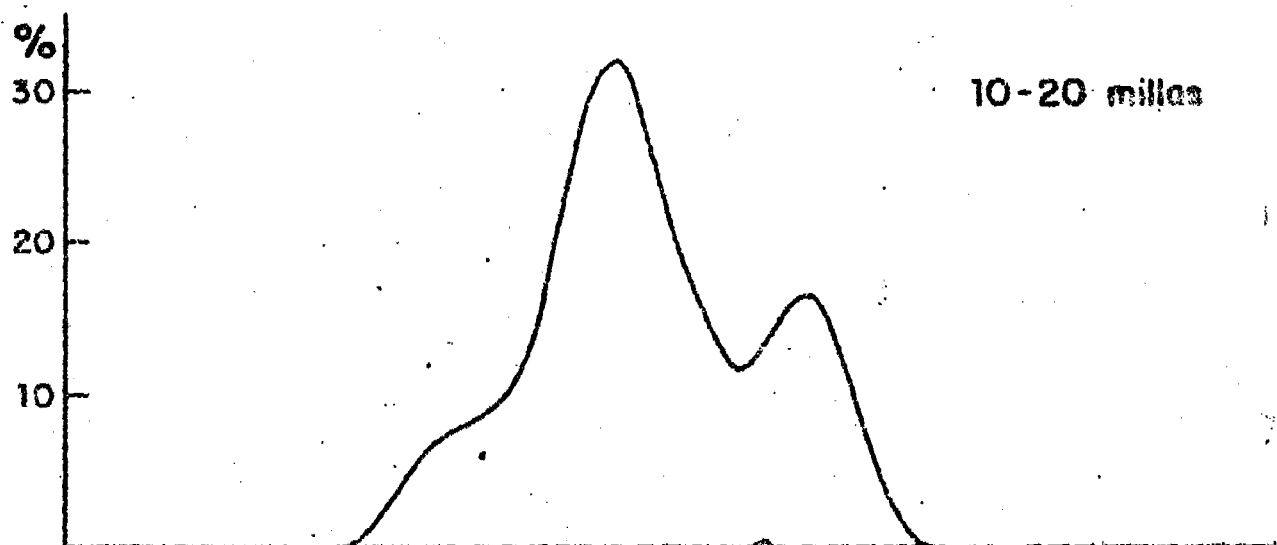
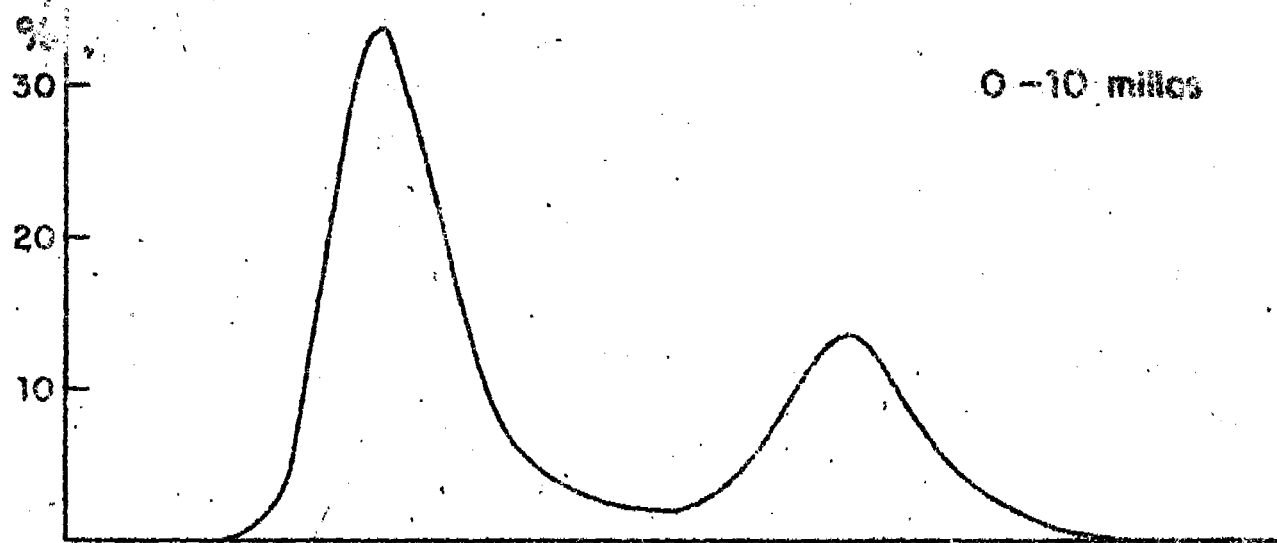


Fig. 14.- Composición de tamaños por distancia de la costa.

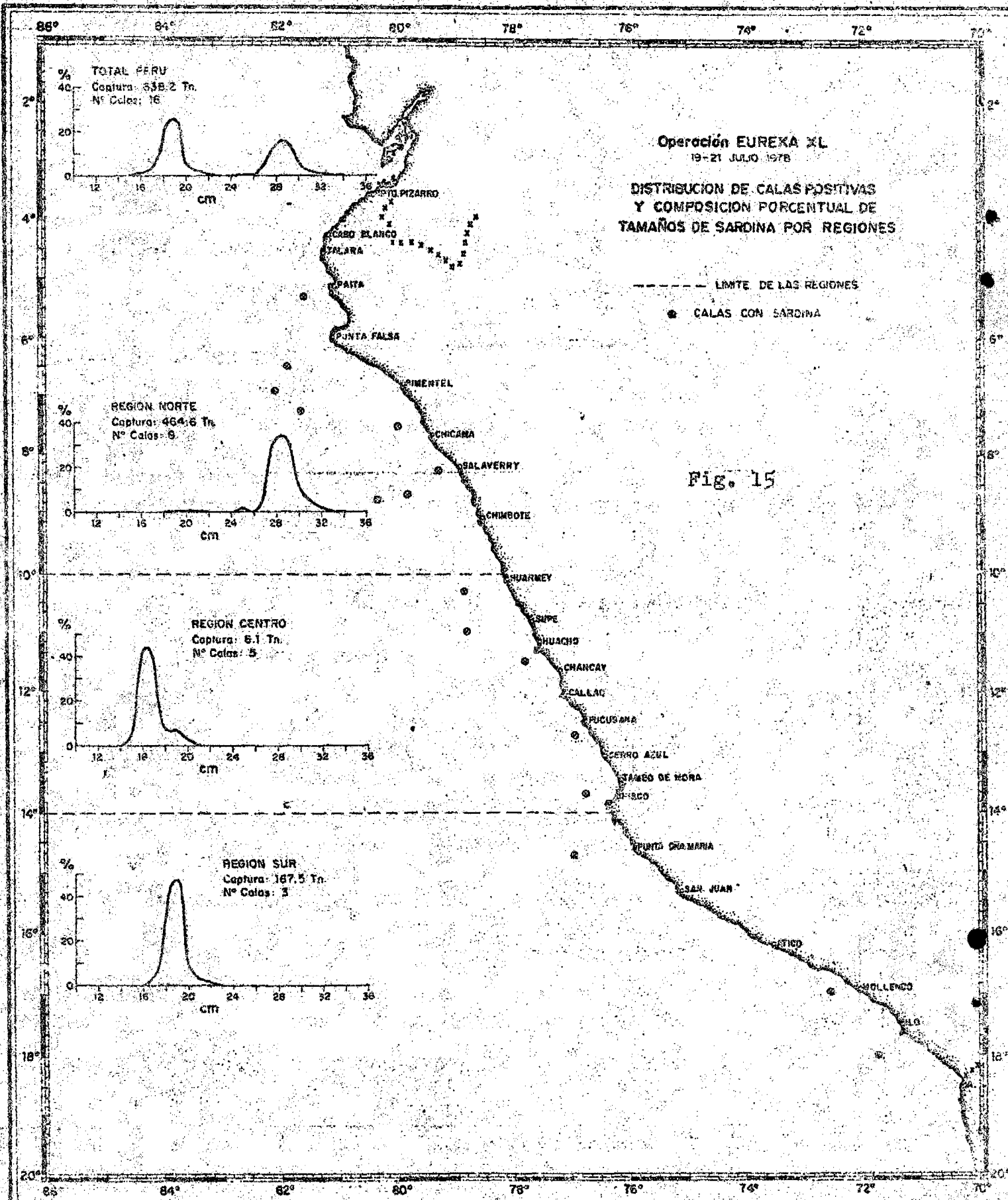
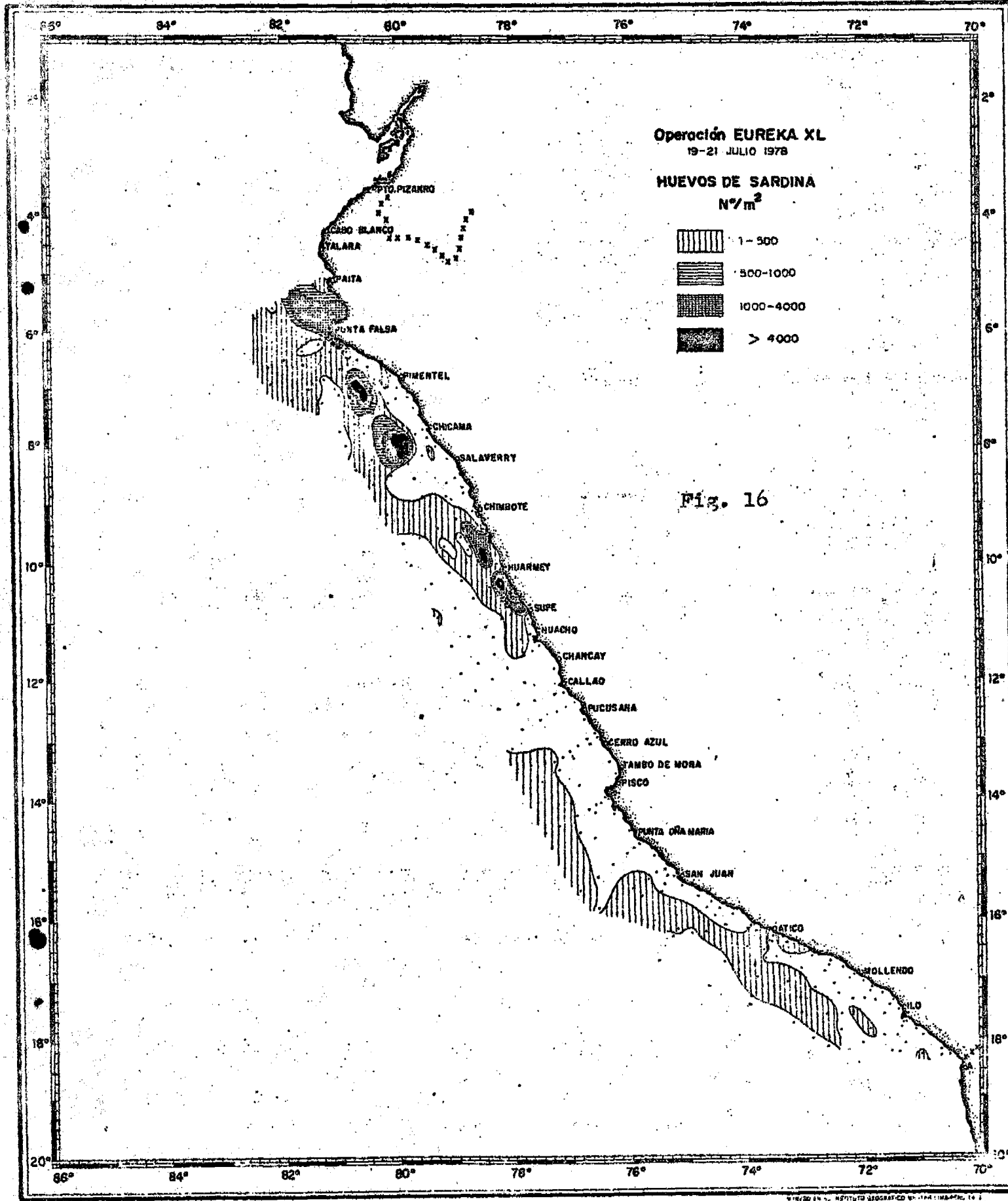


Fig. 15



Operación EUREKA XL  
19-21 JULIO 1978

HUEVOS DE SARDINA  
Nº/m<sup>2</sup>





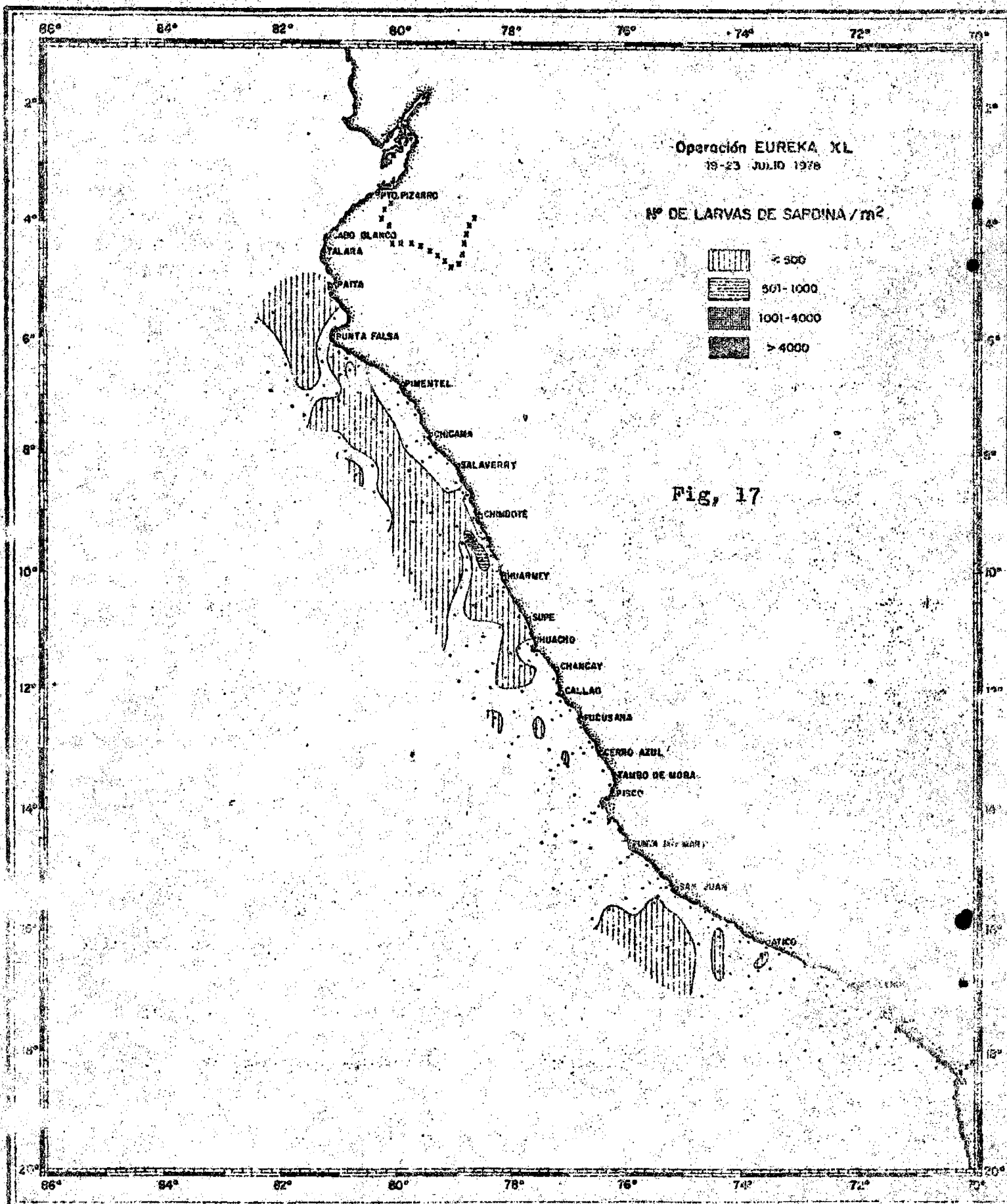
-  1-500
-  500-1000
-  1000-4000
-  > 4000

Fig. 16



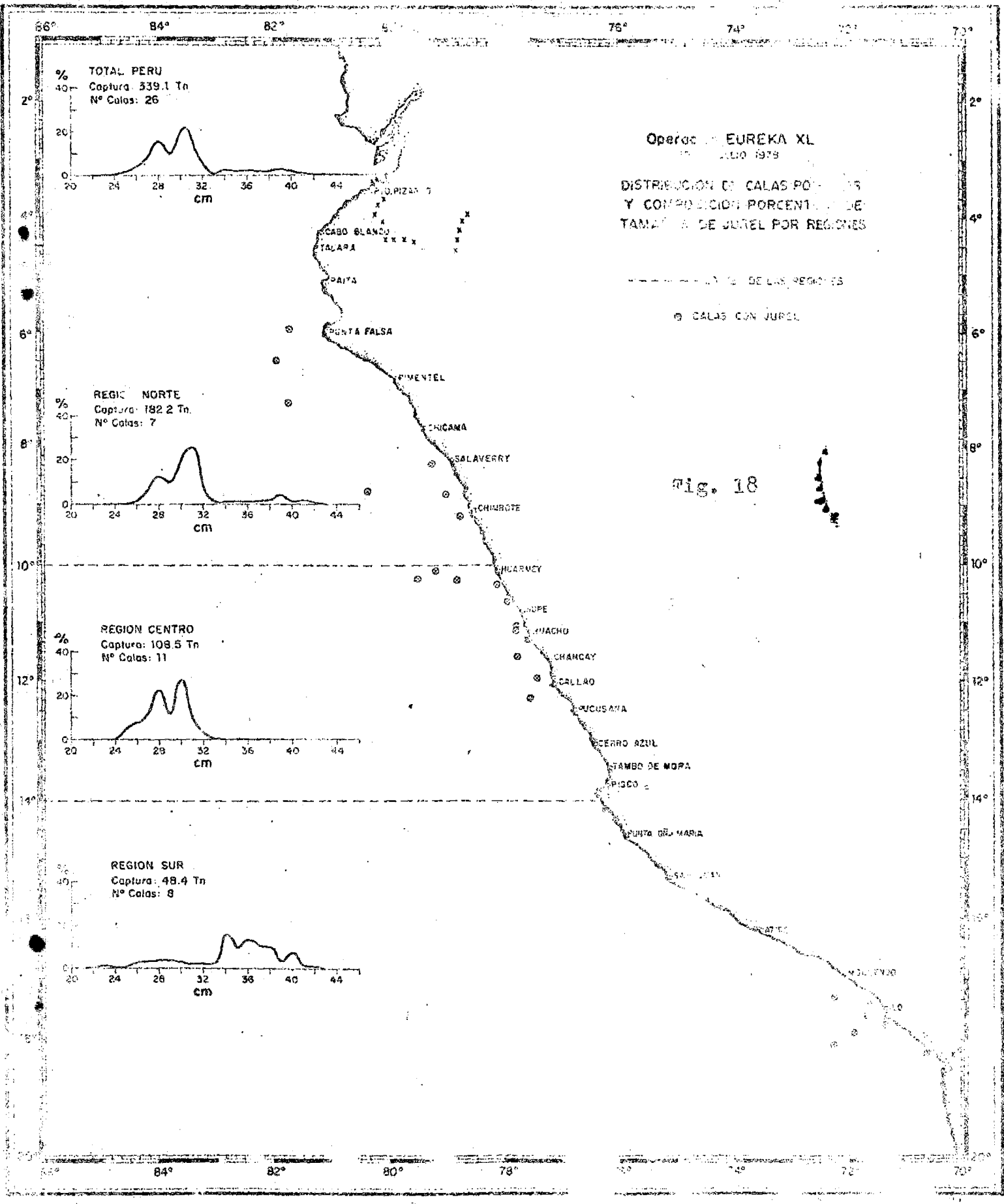
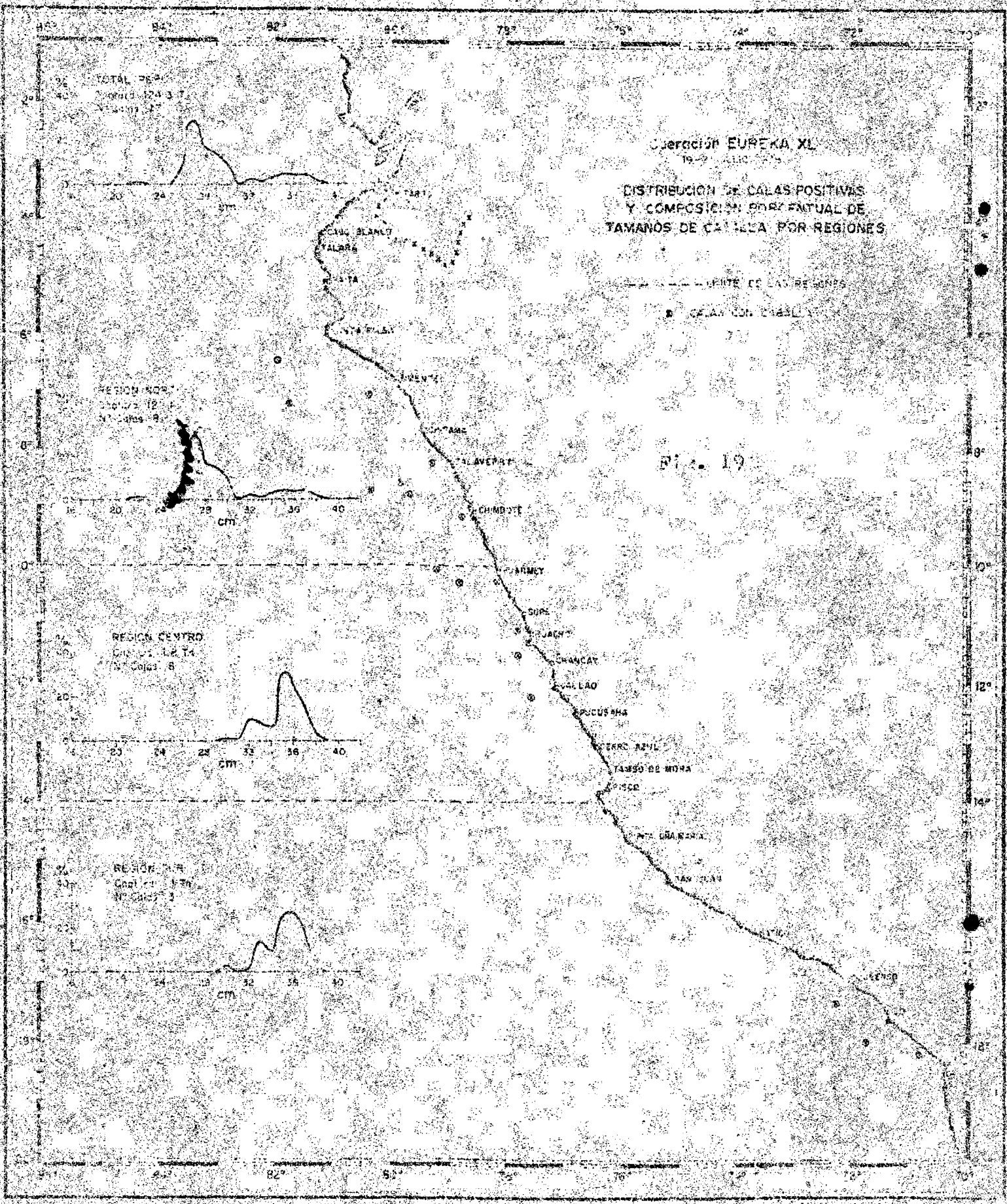
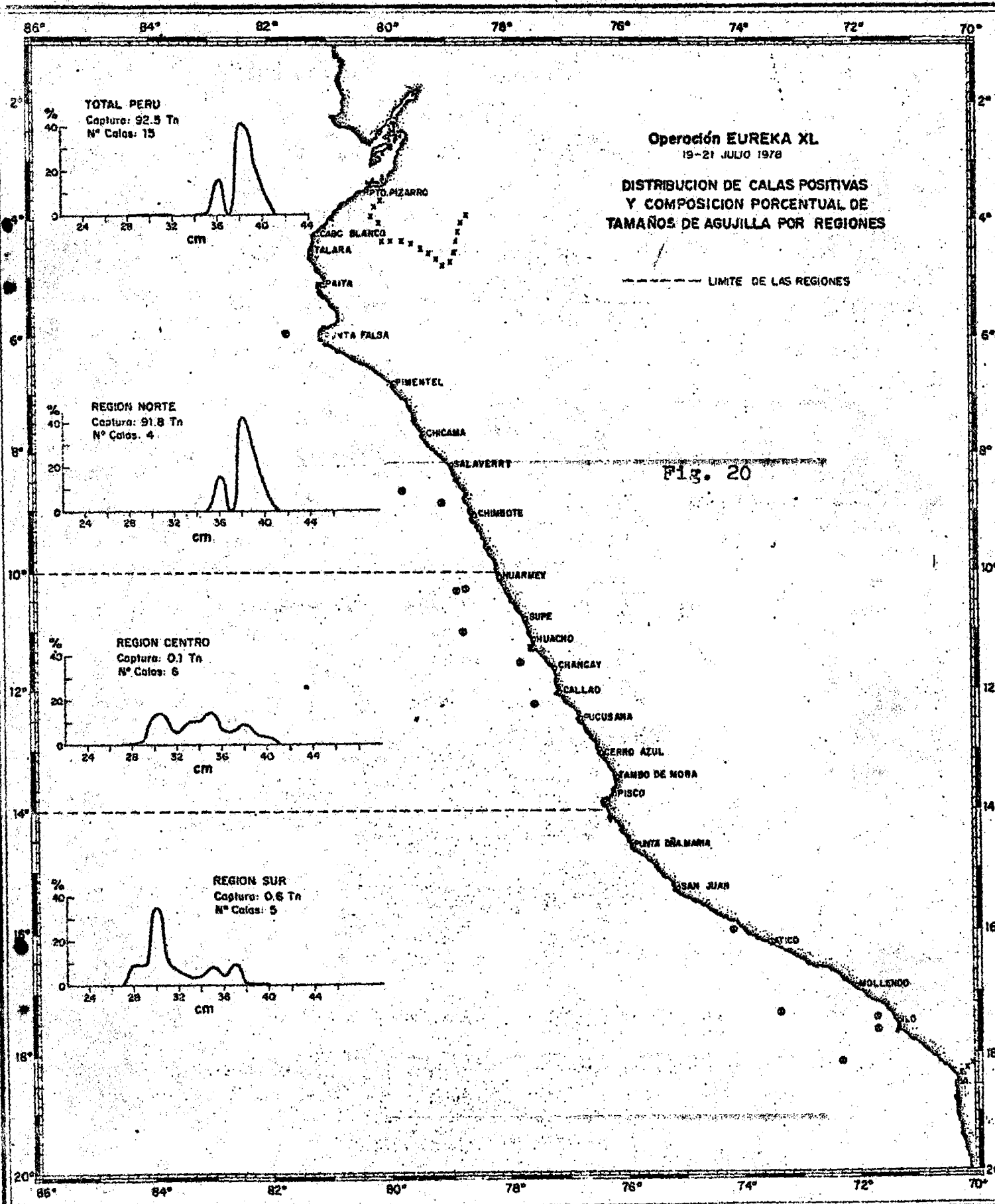


Fig. 18





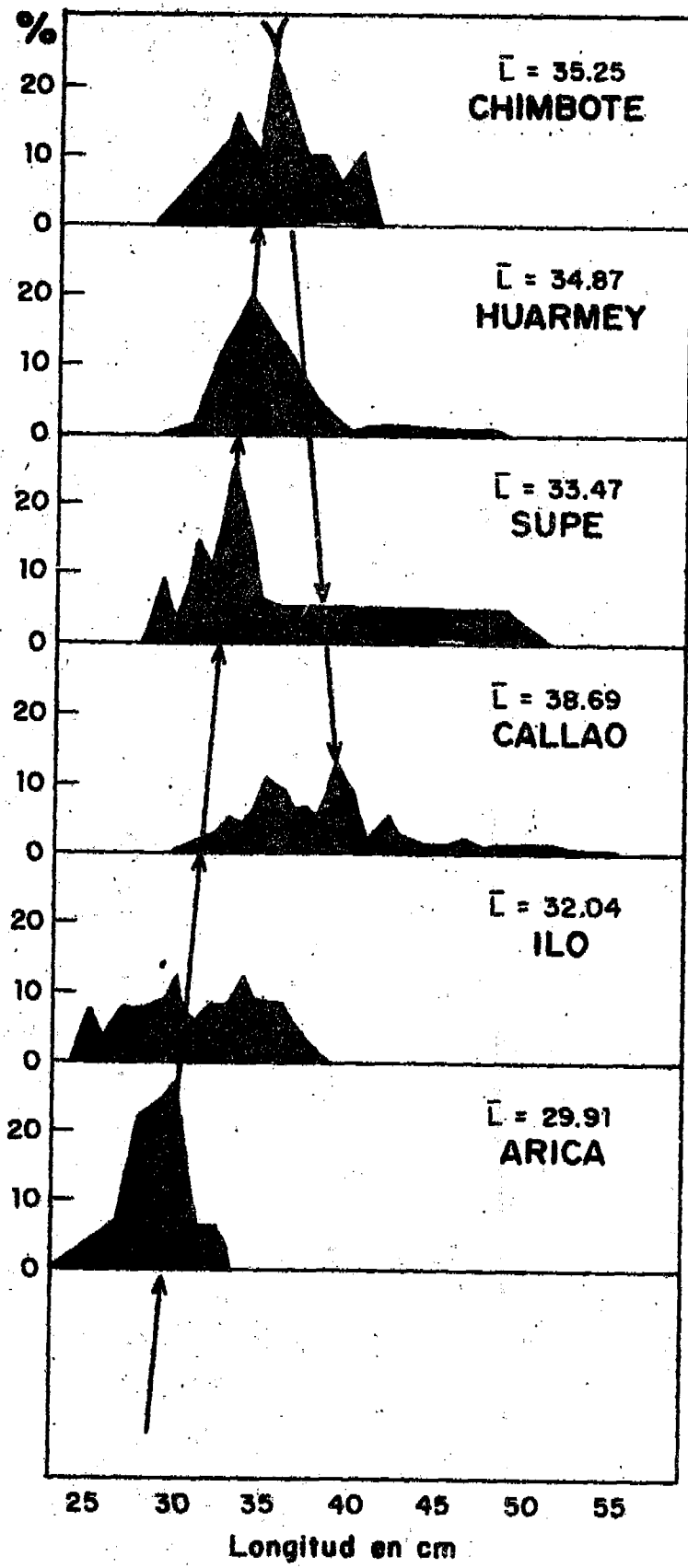


Fig. 21 - Merluza: Estructura de tamaños (Eureka XL)







**Código de Captura de otras especies:**

02.	:	Jurel	x	Menos de 500 Kg.
03	:	Caballa	xx	Entre 500 y 1000 Kg.
04	:	Sardina	xxx	Mas de 1000 Kg.
07	:	Agujilla		
09	:	Ollos		
12	:	Earrilete		
16	:	Cojinoba		
17	:	Loma		
18	:	Pejerrey		
19	:	Merluza.		

/ers.

Instituto del Mar

EUREKA XL

Cuadro No. 2. Estadísticas de Captura Por Regiones

	R	E	G	I	O	N	E	S	
	Norte		Centro			Sur		TOTAL	
Número de calas	14		15			16		45	
Calas con Anchoveta	6		5			9		20	
Calas sin Anchoveta	8		10			7		25	
Captura Total (Kg.)	1160,300		442,788			560,515		2163,603	
Captura Anchoveta (Kg.)	68,205		325,148			328,174		721,527	
Captura otras Especies (Kg.)	1092,095		117,640			232,341		1442,076	
Captura Total/Cala (Kg.)	82,878		29,519			32,032		48,080	
Captura Anchoveta/Cala (Kg.)	4,872		21,676			20,510		16,034	

INSTITUTO DEL MAR  
EUREKA XL

Cuadro No. 3. Estadísticas de Captura por Regiones y Distancias de la Costa

	DISTANCIA DE LA COSTA ( millas )								TOTAL
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	
<b>REGION NORTE</b>									
No. de calas	2	2	2	3		3	-	2	14
Calas con anchoveta	2	1	2	1		0	-	0	6
Calas sin anchoveta	0	1	-	2		3	-	2	8
Captura total (Kg)	100,000	30,000	65,000	700,300		110,000	-	155,000	1'150,300
Captura anchoveta (Kg)	12,520	520	54,925	240		0	-	0	68,205
Captura otras especies (Kg)	87,480	29,480	10,075	700,060		110,000	-	155,000	1'092,095
<b>REGION CENTRAL</b>									
No. de calas	2	6	2	2	1	1	-	1	15
Calas con anchoveta	1	3	1	0	0	0	-	-	5
Calas sin anchoveta	1	3	1	2	1	1	-	1	10
Captura total (Kg)	4,000	37,650	300,100	26	12	1000	-	100,000	442,788
Captura anchoveta (Kg)	82	29,266	295,800	0	0	0	-	0	325,148
Captura otras especies (Kg)	3,918	8,384	4,300	26	12	1000	-	-	117,640
<b>REGION SUR</b>									
No. de calas	9	2	2	1	1	1	-	-	16
Calas con anchoveta	7	0	1	1	0	0	-	-	9
Calas sin anchoveta	2	2	1	0	1	1	-	-	7
Captura total (Kg)	383,012	121,000	5,500	50,000	4	1000	-	-	560,516
Captura anchoveta (Kg)	325,824	0	300	2,650	0	0	-	-	328,774
Captura otras especies (Kg)	57,188	121,000	5,200	47,350	4	1000	-	-	231,742

CUADRO N<sup>o</sup> 4. Análisis de contenido graso en muestras individuales de Sardina, Jurel y Caballa.

ZONA	N <sup>o</sup> de Perfil	N <sup>o</sup> de Cala	Tamaño ( cms )	Especie	% peso muestra	Cont. graso %
NORTE	1	1	( 26-32 )	Sardina	42.5	12.1
	1	1	( 27-31 )	Jurel	30.7	7.1
	1	1	( 28-31 )	Caballa	26.8	16.9
	1	3	( 28-31 )	Sardina	100.0	8.6
	2	1	( 26-29 )	Sardina	51.5	9.2
	2, 1	1	( 27-32 )	Jurel	48.5	13.9
	2	2	( 24-29 )	Sardina	100.0	10.1
	3	1	( 19-22 )	Sardina	100.0	10.2
	4	1	( 34-35 )	Caballa	52.2	9.4
	4	1	( 34-37 )	Jurel	47.9	5.8
CENTRO	6	4	( 26-31 )	Jurel	100.0	4.2
	7	1	( 20-34 )	Jurel	100.0	4.9
	8	2	( 30-40 )	Jurel	76.6	12.9
SUR	8	2	( 40-50 )	Jurel	23.4	12.6
	11	2	< 18	Sardina	59.9	9.8
	11	2	> 18	Sardina	7.3	
	16	2	18-20	Sardina	100.0	10.8
	17	2	26-35	Jurel	100.0	4.9

APENDICE No. 1

DATOS GENERALES DE LA OPERACION EUREKA XL (PATA-LOS PALOS) 19-21-VIII-78

PERFIL	NOMBRE LANCHAS	ZONA EX-FLORADA	Nombre Patrón Titular	PERSONAL DEL IMARPE JEFE LANCHAS	ASISTENTES	EQUIPOS
1	Cajamarca-10	Paita Pta. Aguja	Julián Rivera	Edgardo Valdivia G.	Manuel Maldonado Roberto Flores	C.R. RA. E. RH. RF. DS. CN. BT. BA. S. T.
2	Piura-10	Revantazón Lobos de Fuera	Juan Arroyo	Teobaldo Diosas R.	Torcuato Rivera Rubén Contreras	C.R. RA. E. RH. RF. DS. CN. BA. S. T.
3	Piura-5	San José Pacasmayo	Sebastián Castro	Alberto Quiroz	Enrique Pecho R. José Garay A.	C.R. RA. E. RH. RF. DS. CN. BA. S. T.
4	Moquegua-9	Chicama Salaverry	Erasmus Guevara	Juan Vela L.	Simón Goicochea Javier Zapata	C.R. RA. E. RH. RF. DS. CN. BA. S. T.
5	Tumbes-2	Guafupe Chimbote	Luciano Guevara	Francisco Vésquez	Nelson Lortanau Daniel Rodríguez	C.R. RA. E. RH. RF. DS. CN. BT. BA. S. T.
6	Ancash-4	Tortugas Huarmey	Manuel Casiro	Nicanor Galerza	Armando Palomo Roberto Valdez	C.R. RA. E. RH. RF. DS. CN. BA. S. T.
7	Arequipa-1	Pta. Las Zorras Pta. Vegueta	Hugo Zegarra M.	Carlos Benites	Manuel Bustamante Faustino Villaverde	C.R. RA. E. RH. RF. DS. CN. BA. S. T.
8	Arequipa-5	Pta. Lachay Ancón	Damián Ramírez	Humberto Tovar	Jaime Cornejo César Márquez	C.R. E. RH. RF. DS. CN. BA. S. T. //

9	Loreto-9	Pta. Chira Mala	Carlos Pazos F.	Hugo Ayzanoa	Eduardo Valdívía Juan Navarro	C.R.RA.S.RH.RF. DS. CN. BA. S.T. BT.
10	Pasco-2	Pta. Malpaso Pisco	Manuel Peña C.	Manuel Espinoza	Jaime Méndez Armando Sarmiento	C.R. RH. R.F. DS. CN. BA. S.T.
11	Cuzco-10	Pta. Huacos Pta. Azúa	José Espinoza A.	Jorge Zeballos	César Guillén Céso Suárez	C.R.RA.E.RH.RF. DS.CN.BA.S.T.
12	Ancash-2	Pta. Lomitas Pta. San Nicolás	Rafael Sánchez C.	Jorge Tejada	Humberto Silva Juan Santos V.	C.R.R.A.E. RH. RF. DS.CN.BA.S.T.
13	Cuzco-7	Pta. San Nicolás Tanaca		Carlos Jaramillo	José Acosta A. Mario Gutiérrez	C.R.R.A.E.RH.RF. DS.CN.BA.S.T.
14	Supe-10	Pta. Chala Atico	Pedro Herrera	José Pellón F.	Aquiles López Néstor Zegarra	C.R.E.RH. RF. DS.CN.BA. S.T.
15	Huacho-1 (Tigre-1)	Pta. Oscuyo Camaná	Rumaldo Mamani (Guillermo Grandy)	Humberto Fuentes	Michel Huerta Víctor Sarmiento	C.R.E. RH. RF. DS.CN.BA. S.T.
16	Huacho-9	Pta. Pano Mollendo	Segundo Revilla	Luis A. Flores P.	Juan Rubio Braulio Valdívía	C.R.RA.E.RH.RF. DS.CN.BA.S.T.
17	Huarmey-2	Pta. Mejía Pta. Sopladera	Hipólito Lanchipa	Jorge Zuzunaga	Carlos Robles Juan Barriga	C.R.E.RH.RF. DS.CN.BA. BT.S.T.
18	Contumaza-3	Pta. Coles Frontera Sur	Pedro Rupay	Manuel Albarracín	Roberto Bustamante Alejandro Echevarría	R.E.RH.RF.DS.CN. BA.S.T.

R : Radio  
RA : Radar

RH : Red Hensen  
RF : Red Fito

DS : Disco Secchi  
CN: Carta de Navegación

BT : Batitermógrafo  
BA : Boliche Anchovetero

E : Ecosonda  
Z : Sonar

S : salinidad  
C : Compás  
T : Termómetro