

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU



SERIE DE INFORMES ESPECIALES

IM-178

OPERACION EUREKA XXXIII

(6-7 de Agosto 1975)

Callao, Marzo 1976

CONTENIDO

INTRODUCCION

1. LOGISTICA DE LA OPERACION

2. RESULTADOS

2.1 Condiciones ambientales del mar

2.1.1 Distribución de la temperatura

2.1.2 Distribución vertical de la temperatura

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 bióticas del stock de anchoveta

2.2.1 Madurez y contenido graso

2.2.2 Desove de la anchoveta

2.2.3 Contenido estomacal

2.3 Características de la captura y distribución de cardúmenes

2.3.1 Operaciones de pesca y detección de cardúmenes

2.3.2 Composición por tamaños

2.4 Estimado de la abundancia de anchoveta

2.5 Informaciones sobre otras especies.

3. CONCLUSIONES

Figuras 1 a 22

Cuadros 1 a 5

Apéndice 1

INTRODUCCION

La vigilancia de la estrategia científica de la Eureka XXXIII permitió equilibrar y coordinar el esfuerzo pesquero a desarrollarse sobre el recurso anchoveta en la próxima temporada, por lo tanto será necesario, previamente efectuar una revisión del cuadro referencial que motivó la ejecución de la presente Eureka.

Para la temporada de la pesca pasada (Febrero-Mayo), se había previsto una captura de 2.5 millones de toneladas; sin embargo, la captura real fue de casi 3 millones.

Frente a este estado de cosas, no se puede, confiar sino en los resultados de una rápida exploración para reffectuar nuevas estimaciones de biomasa mediante la evaluación acústica, así como verificar y ajustar los estimados hechos después de la temporada pasada. En este proceso de crítica recuperación del recurso anchoveta, se impuso también vigilar los cambios en los procesos bióticos: Reproducción, Crecimiento y sus correlaciones con los cambios en las condiciones ambientales.

1. LOGISTICA DE LA OPERACION

Durante los días 7 y 8 de Agosto de 1975, se efectuó la Eureka XXXIII, con la participación de 26 embarcaciones quienes realizaron una exploración simultánea en toda el área de distribución de la anchoveta, entre los 06° y 18° S.

Cada embarcación logró información básica y necesaria en el desarrollo de 2 perfiles hasta 100 millas afuera y 3 perfiles paralelos a la costa de 20 millas cada uno, tal como se muestra en la Fig. 1.

En todo el trayecto cada embarcación efectuó un ecorreastreo continuo durante 42 horas, con ecosonda y sonar, además de observaciones visuales de los indicadores biológicos.

En la exploración se hicieron 39 calas, las embarcaciones efectuaron además estaciones fijas cada 10 millas para la toma de los registros de temperatura superficial, temperatura en profundidades, transparencia, muestras de agua para análisis de salinidad, muestras de zooplancton (huevos y larvas) y de fitoplancton.

52 especialistas entre Biólogos, Ingenieros y Técnicos condujeron la operación en el mar, previamente a la operación se dictaron charlas de Instrucción a los patrones, personal de IMARPE y participantes en general.

El éxito de la operación fue lograda gracias al apoyo coordinado con PESCA PERU que proporcionó las 26 embarcaciones equipadas, tripulación, combustible y víveres.

En el apéndice 1 se presenta la relación del personal responsable de la operación.

2. RESULTADOS

2.1 Condiciones Ambientales del mar

Los datos básicos para el diagnóstico del ambiente en el área explorada incluyen 626 tomas de temperatura superficial, 15 lanzamientos de BT, 140 muestras de salinidad y la transparencia del mar fué determinada en 333 estaciones.

El análisis de la información obtenida dió lugar a resultados de particular interés, especialmente, relacionado con la distribución horizontal y vertical de la temperatura y la salinidad

2.1.1 Distribución de la temperatura

En las Figs. 2, 2a y 3 se presenta los isotermas que delinear la distribución de la temperatura durante la Eureka XXXIII, así como la desviación térmica con respecto al promedio patrón (1928-69).

La temperatura superficial del mar presentó en general valores entre 13 y 19°C. Las aguas más calientes, con temperaturas mayores de 17°C, se presentaron al norte de los 11°30'S con una penetración notable hacia la costa entre Chicama-Huarney especialmente frente a Salaverry y norte de Huarney.

El área más fría y de mayor extensión, con temperaturas de 13 a 15°C, se presentó entre Pisco-San Juan, hasta 90 millas de la costa. Otras áreas relativamente frías, como en el caso anterior relacionados con los afloramientos costeros, se destacaron frente a Pimentel, Chancay, Atico e Ilo. La isoterma de 15°C que apareció fragmentada a lo largo de la costa, también

destacó los focos de afloramiento de diferentes magnitud, especialmente frente a Pta. Doña María

La distribución térmica estuvo bastante cerca de lo normal, aunque con un afloramiento ligeramente frente a Pimentel y Callao y Pta. Doña María (Fig. 2a).

Respecto al promedio patrón de Agosto (1928-69), los valores de temperatura presentaron desviaciones positivas de hasta 1.0°C y negativas de hasta -2.4°C (Fig. 3); las positivas más notables frente a Salaverry y las negativas más notables frente a Chancay y Pta. Doña María.

2.1.2 Distribución vertical de la temperatura

Las secciones batitermográficas hechas al sur de Chimbote, frente al Callao y frente a Pta. Doña María (Fig. 4), destacan los siguientes aspectos.

- Que el afloramiento costero se presentó dentro de las 20-40 millas de la costa, mayormente entre los 60-70m. de profundidad y siendo más acentuado frente a Pta. Doña María.

- La capa superficial (napa), se presentó en forma notable más allá de los 30-40 millas de la costa, con espesores de 30-60m., más pronunciada frente a Chimbote y Callao por estar asociada a la presencia de aguas subtropicales superficiales.

2.1.3 Distribución de la salinidad en la superficie del mar

Las muestras de salinidad fueron analizadas con el salinómetro de Stessey y los datos correspondientes (Fig. 5) muestran los siguientes aspectos:

- ~~Agua con salinidad~~ masas de 35.0‰ se presentaron en forma notable frente a Pimentel (dentro de las 90 millas), Chancay (dentro de las 40 millas), Pisco-Pta. Doña María (dentro de las 90 millas), Atico (dentro de las 100 millas) e Ilo (dentro de las 60 millas) coincidiendo con los principales focos de afloramientos antes señalados.
- Las aguas de alta salinidad (sub-tropicales superficiales) estuvieron pegadas a la costa entre Chicama-Huarmey, con valores hasta de 35.3‰ dentro de las 40 - 100 millas. En el sur, estas aguas afectaron principalmente la parte costera al sur de San Juan y frente a Mollendo, aunque en el primer caso parece que ya se había iniciado un proceso de mezcla con el agua de afloramiento.
- Las anomalías térmicas positivas que se presentaron frente a Pimentel-Chimbote, Cerro Azul y sur de San Juan, estuvieron asociadas a las aguas sub-tropicales superficiales de alta salinidad.

2.1.4 Transparencia del mar

Las aguas con transparencia menor de 5 m. estuvieron asociadas a las áreas principales de afloramiento, excepto frente a Pta. Doña María y las con transparencia mayor de 10 m. estuvieron asociadas a las aguas sub-tropicales superficiales. Las aguas apreciablemente menos transparentes se presentaron frente a Pimentel (Fig. 6).

En resumen, diremos que las condiciones ambientales del mar estuvieron muy próximas a lo normal, especialmente en el aspecto térmico; al sur de San Juan las aguas sali-

nas se aproximaron a la costa apreciablemente más de lo normal.

Las aguas con temperaturas menores de 16°C y salinidades menores de 35.1‰ fueron las más apropiadas para la distribución de la anchoveta, principalmente. De aquí se puede esperar una distribución irregular de los cardúmenes, con concentraciones muy cerca de la costa (dentro de las 25 millas) entre Chicama -Supe y sur de San Juan, Al norte de los 8°S , frente a Pta. Dña María y frente a Atico, las condiciones propician una dispersión.

2.1.5 Plancton

Se analizaron 159 muestras obtenidas con red Standard de fitoplancton.

Los volúmenes obtenidos fluctuaron entre 0.01 y $5.06 \text{ ml} / \text{m}^3$, con excepción de una muestra colectada frente a Paita que mostró un volumen de $10.03 \text{ ml} / \text{m}^3$ (Fig. 8). La predominancia en esta muestra fue de zooplancton constituido por Calanus australis.

Los mayores volúmenes se presentaron entre Pimentel y Huacho, con excepción del área de Chicama que fue muy pobre, esta pobreza fue coincidente con la presencia de aguas más calientes con temperaturas mayores de 17°C . Los centros de mayores volúmenes estuvieron frente a Salaverry con $4.40 \text{ ml} / \text{m}^3$, en el que predominó Chaetoceros socialis y frente a Huarney con $5.06 \text{ ml} / \text{m}^3$ en el que predominó Ch. socialis y Lithodesmium undulatum.

Otra área de abundancia se encontró entre Pisco y Punta Doña María en el que se observa, desde la costa hasta 100 millas afuera, concentraciones de fitoplancton cuyos volúmenes varían entre 2.11 y 3.83 ml/m³ y constituido por Schröderella delicatula, Chaetoceros lorenzianus, Lithodesmium undulatum y Thalassionema bacillaris. Esta abundancia de fitoplancton estuvo asociada a temperaturas de 13 a 15°C.

En general las áreas más pobres se observaron afuera de las 30 millas, aunque frente a Punta Aguja y Chicama se observaron valores muy bajos, menores que 0,5 ml/m³, desde las 20 millas.

La predominancia fue variable a lo largo del litoral. El zooplancton predominó en el 55% del total de muestras y generalmente afuera de las 30 millas, y el fitoplancton, con las excepciones antes anotadas predominó dentro, de las 20 millas (Fig. N 8).

El notoria la presencia de especies propias de aguas oceánicas, calientes, tropicales y subtropicales a lo largo de la costa especialmente afuera de las 30 millas, entre estas especies podemos mencionar las diatomeas, Rhizosolenia robusta, Rhizosolenia cas-tracanei, Planktoniella sol, etc, los dinoflagelados, Goniodoma polyedricum, Phaeocroma rapa, Ceratium belone, C. platycorne, Pyrocystis pseudonocifluka, etc y los copépodos, Euchaeta marina, Oithona plumifera y Nannocalanus minor, entre otros.

Comparando con la Eureka XXX, realizada en Agosto de 1974, se observó que los valores en volumen son muy similares, aunque los volúmenes mas altos se presentaron en áreas diferentes. También la predominancia y distribución de organismos son diferentes observándose mayor proporción de zooplancton en esta Eureka. En

la Eureka XXX el fitoplancton predominó entre Chicama y Huarney afuera de las 30 millas y entre Pucusana y Tambo de Mora desde la costa hasta las 100 millas, mientras que en esta Eureka los mayores volúmenes de fitoplancton se encontraron muy cerca de la costa dentro de las 20 millas y sólo se presentó hasta las 100 millas entre Pisco y Punta Dofia María. El zoo plancton predominó en casi todas las muestras afuera de las 30 millas, acompañado de especies fitoplanctónicas oceánicas o de aguas calientes asociadas a temperaturas de 17 y 18°C y salinidades de 35.05 , 35.20‰ .

Los volúmenes de plancton variaron de acuerdo a la latitud y distancia de la costa. Fig. 8

De 0 a 30 millas los mayores volúmenes se presentaron entre los 5 y 6° L.S. y entre los 10 y 11° L.S. y los valores mas bajos entre 7 y 8° L.S. y entre 17 y 18° L.S.

De 30 a 60 millas los valores mas altos se encontraron entre 13 y 15° L.S. y los valores mas bajos entre los 7 y 8° L.S. y los 12 y 13° L.S.

Más allá de las 60 millas los valores mas altos se encontraron entre los 11 y 12° L.S. y entre los 14 y 15° L.S. y los valores mas bajos entre los 13° y 14° L.S.

En resumen podemos decir que el fitoplancton como alimento sólo estuvo disponible en áreas muy pegadas a la costa donde predominó el fitoplancton constituido por especies de diatomeas como: Schroderella delicatula, Chaetoceros socialis, Thalassiosira decipiens y Thalassionema bacillaris que constituyen el alimento de la anchoveta. En otras áreas ocupadas por aguas oceánicas el

fitoplancton estuvo constituido por especies propias de estas aguas, que no constituyen el alimento normal de la anchoveta, coincidiendo con la ausencia de ésta en estas áreas, por lo que podemos decir que la disponibilidad alimenticia para la anchoveta no sólo debe expresarse en términos de cantidad sino principalmente de calidad.

2.2 Características bióticas del stock de anchoveta

2.2.1 Madurez y contenido graso

La condición sexual de la anchoveta durante la Eureka XXXIII presentó características de interés muy particular, especialmente para ejemplares iguales y mayores de 11 cm. cuando se analiza la información por regiones.

En el cuadro que sigue se muestra los valores porcentuales de cada estadio para las tres regiones: Norte, Centro y Sur.

REGION	Estadios			Sexuales		
	I	II	III	IV	V	VI
Norte	0.0	0.7	72.0	22.8	4.5	0.00
Centro	0.0	0.0	1.4	33.8	61.4	3.36
Sur	0.0	0.0	0.1	23.2	72.4	4.24

De los datos resultantes, se dedujo que en la Región Norte la anchoveta estaba mayormente en un proceso avanzado de maduración gonadal, 72% para el estadio III y algo más de 1/5 de las anchovetas adultas en estadio IV (22.8%).

En la Región Central se registra una mayor proporción de ejemplares maduros , 33.8% y desovantes en 61.4%.

En la Región Sur el 23.2% de anchovetas estaban en estado de madurez avanzado alrededor de los 3/4 de los adultos en pleno proceso de desove (V = 72.4%).

El porcentaje promedio de grasa por zonas geográficas guarda estrecha relación con la condición sexual de las anchovetas.

De otro lado, el contenido graso se incrementa de 3.69% en el Norte a 7.98% en el Sur.

En la Región Norte este porcentaje promedio resultó estar por debajo del promedio registrado para los años 1964-1974. En la que respecta a las regiones Centro y Sur, las anchovetas presentaron un mayor porcentaje, siendo más notorio en la última.

En el cuadro que se sigue se presenta los porcentajes promedios por zonas para el período 1964-1974 y los resultados de las operaciones efectuadas en Agosto de 1973 y 1974 los mismos que se compara con los obtenidos en la Eureka XXXIII.

REGION	Promedio 1964- 1974 %	Prospección Agosto 1973 %	Eureka XXX Agosto 1974 %	Eureka XXXIII Agosto 1975 %
Norte	5.43	5.46	2.14	3.69
Centro	5.63	6.51	4.98	5.98
Sur	4.64	-	5.07	7.98

2.2.2 Desove de la anchoveta

La distribución y concentración de huevos y larvas sirvió de base para determinar el área de desove de la anchoveta.

Del análisis de 282 muestras de zooplancton se desprende que el desove abarcó 3 áreas principales, la primera de $6^{\circ}20'$ hasta $11^{\circ}50'$ L.S. (sur de Punta Falsa a Chancay), la segunda de $12^{\circ}00'$ á $15^{\circ}15'$ L.S. (Callao a San Juan), y la tercera de $16^{\circ}35'$ a $18^{\circ}25'$ L.S. (sur de San Juan-Ilo) Tal como se muestra en la Fig. 9.

El desove se extendió dentro de las 80 millas de la costa, principalmente en la región norte y parte de la región Central y dentro de las 60 millas en la región Sur, alcanzando casi las 120 millas en algunas estaciones como al sur de Chimbote y sur del Callao.

Las mayores concentraciones de huevos estuvieron en estaciones muy próximas de la costa, localizadas al sur de Pimentel, frente a Chimbote, sur de Supe, sur de Huacho, sur de Callao, sur de Pucusana, sur de Pisco, sur de Punta Doña María, norte de Mollendo y norte y sur de Ilo.

A 85 millas frente a Chimbote, como una excepción se encontró una pequeña área de significativa concentración de huevos.

Las larvas mostraron una distribución más amplia y se les encontró concentrados en dos grandes áreas: una desde los $5^{\circ}20'$ hasta los $15^{\circ}10'$ L.S. (sur de Paita hasta Punta Doña María) y otra desde los $15^{\circ}50'$ hasta los $18^{\circ}25'$ (sur de San Juan a Ilo) extendiéndose hasta alrededor de las 120 millas de la costa (Fig. N° 10)

Las mayores concentraciones se hallaron frente a Huarney y entre Mollendo e Ilo, en estaciones muy próximas a la costa.

El número promedio de huevos por estación correspondiente a las Regiones Norte y Centro, principal zona de desove de la anchoveta sobrepasó el 45% en aporte de este año con respecto al de la misma zona en año 1974 (Fig. 11). La abundancia relativa de huevos y larvas de anchoveta calculados por áreas de 2° de Latitud que va desde los 04° hasta los 18° S y que están nominados con las letras de A hasta H. se presentan en el cuadro N° 1.

Además se muestra que para toda el área explorada se identificaron y se encontraron 217,029 huevos de anchoveta en 137 estaciones positivas con un promedio de 1584 huevos por estación.

Con respecto a las larvas se identificaron 67,026 en 192 estaciones positivas y con un promedio de 349 larvas por estación.

La cantidad de larvas con respecto al total de huevos de anchoveta para esta Eureka representa el 30.9%.

2.2.3 Contenido Estomacal

Se analizó el contenido estomacal de 132 anchovetas procedentes de 19 calas positivas ejecutadas entre Paita y la frontera Sur.

Las anchovetas fueron capturadas dentro de las 30 millas cerca de la costa, variando sus tamaños entre 135 y 190 mm.

En el área Salaverry -Huarmey, donde las anchovetas fueron recolectadas entre las 10.00 y 11.00 horas el contenido estomacal estuvo semidigerido y la predominancia fué de fitoplancton.

Drente a Supe la anchoveta fué capturada a las 07.21 horas, los estómagos estuvieron vacíos y semivacíos con predominancia de una masa de fitoplanctónicas.

Frente a Huacho, las anchovetas fueron capturadas a las 13.30 horas, los estómagos estuvieron llenos y semillenos predominando organismos del zooplancton, observándose también fitoplancton en estado avanzado de digestión.

De Huacho a Atico (11° a 15° L.S.) sólo una muestra fué obtenida a las 18.40 horas frente a Pisco y dentro de las 20 millas las anchovetas tenían longitudes que variaron entre 142 y 167 mm. y los estómagos llenos y semillenos con predominancia de fitoplancton.

Entre Atico y Mollendo hubieron 2 calas positivas, una realizada a las 09.30 horas y otra a las 18.20 horas, los estómagos estuvieron llenos y semillenos observándose predominancia de zooplancton en la dieta de las anchovetas colectadas en la mañana y de fitoplancton en las de la tarde.

Entre Mollendo e Ilo, las anchovetas fueron capturadas en la mañana, presentando los estómagos vacíos y semivacíos, observándose una masa con predominancia de fitoplancton en la dieta.

Al Sur de Ilo, las anchovetas recolectadas presentaron los estómagos vacíos y semivacíos observándose restos de fitoplancton.

El fitoplancton encontrado en los estómagos estuvo representado principalmente por especies del Género Chaetoceros Nitzschia pungens, Schoröderella delicatula Thalassionema nitzschioides y restos de Chaetoceros.

Los huevos de anchoveta y de otros peces también formaron parte de su dieta alimentaria, habiéndose encontrado un total de 377 huevos de anchoveta y 25 huevos de otros peces; el mayor número de huevos de otros peces fué encontrado en anchovetas capturadas en el norte (Chimbote) mientras que el mayor número de huevos de anchoveta fueron encontrados en anchovetas capturadas en el sur (Mollendo) habiéndose contado hasta 61 huevos en el estómago pilórico de una anchoveta.

El peso del contenido estomacal varió entre 0.02 gr. y 0.67 grms., el 36% los estómagos gástricos se encontraron vacíos y el 31% llenos; en 80% de las anchovetas analizadas predominó el fitoplancton en el contenido estomacal y el zooplancton en un 20%.

En general, se ha podido observar, que la predominancia en la dieta alimentaria, estuvo constituida por organismos fitoplanctónicos, salvo en dos muestras recolectadas: una afuera de Huacho otra entre Atico y Mollendo en la que predominaron organismos zooplanctónicos.

En el Cuadro N° 2, se presentan por áreas las predominancias de organismos observados en el contenido estomacal de las anchovetas, recolectadas en las operaciones Eureka XXX y XXXIII.

2.3 Características de la captura y distribución de cardúmenes

2.3.1 Operaciones de pesca y detección de cardúmenes

Las 25 bolicheras realizaron solamente 41 calas (Fig. 12) debido a las condiciones adversas del mar que imposibilitaron efectuar un mayor número

Se pescó en general 568 tons. de las cuales 303 ton. (53%) fué anchoveta capturada en 16 calas y 265 tons. (47%) correspondió a otras especies, presentando una alta proporción en las capturas, el "jure!" Trachurus symmetricus murphyi, la "sardina" Sardinops sagax sagax y la "caballa" Scomber japonicus peruanus. Entre las más frecuentes se encontraron el "pejerrey" Odontesthes regia regia, la agujilla" Scomberesox saurus scombroides y la malagua.

Las especies (Fig. 13) se distribuyeron mayormente desde Paita a la frontera sur en forma discontinua, hasta un máximo de 100 millas de la costa, encontrándose zonas nulas entre Huarmey-Supe, Pucusana-Cerro Azul y Camaná Mollendo, predominando en toda la costa las concentraciones de tipo "muy disperso" . Las concentraciones de tipo "denso" son muy aislados y pequeñas , distribuidas en toda el área explorada.

De las 16 calas, con anchoveta , 14 de ellas representaron capturas menores que 5 ton. para cala, y sólo dos representaron capturas apreciables de nivel comercial, realizadas á 2.5 millas de Pta. Picata y a 6 millas al sur de Yerba Buena. Las estadísticas detalladas por cala se dan

en el cuadro 3 y por regiones y distancias a la costa en el cuadro 4.

Las capturas de anchoveta se han realizado hasta las 40 millas (cuadro 4), sin embargo los registros atribuibles a anchovetas, así como la distribución de huevos de las mismas especies, indican que ésta se encontraba hasta las 90 - 100 millas de la costa en forma discontinua con apreciables zonas despobladas (Fig. 15) predominando las concentraciones "muy dispersos", como es característica para ésta época del año.

2.2.3

Composición por tamaños

La estructura por tamaños del análisis de muestras de 16 calas con anchoveta, indicaron en general la predominancia de peces con modos de 15.5 o 16.0 cm., remanentes de los reclutamientos de 1974 y 1973.

Solamente en la Región Norte se han encontrado peces con fallas menores, que representan el aporte de los huevos reclutas de 1975 (Fig. 15). Este grupo de juveniles a nivel de toda la costa no se hizo evidente, debido posiblemente al reducido número de calas.

Comparando la composición por tamaños observada de esta Eureka, con la de meses anteriores se vió que durante la pesca comercial de Mayo, predominó el grupo modal de 14.5 y 15.5 cm. que constituyeron el 80% de las capturas. Durante la exploración realizada en Junio-Julio, la distribución es polimodal, con una significativa proporción de peces menores de 14.5 cm., que revelaron

la continuación del proceso de reclutamiento a la pesquería.

2.4 Estimado de la Abundancia de Anchoveta

El área total del rastreo, fue de $105,000 \text{ mn}^2$, de las cuales sólo $20,000 \text{ mn}^2$ fueron considerados con cardúmenes de anchoveta como consecuencia de la selección de los ecotrazos en los ecogramas, cuya distribución se presentan en la Fi. 14.

El análisis de las áreas de concentración de anchoveta por grados de terminados con planímetro y hechas las conversiones a cifras de acuerdo a los índices de abundancia absoluta, proporcionaron un estimado total de 4'929, 000 T.M. (cuadro N° 5.)

El hecho de que los 3 grados de abundancia presentan valores bastante aproximados indicaría en cierta forma que el recurso tuvo una amplia distribución en la área explorada.

La densidad media en todo el litoral fue de 47 T.M. por milla náutica cuadrada y su densidad considerada solamente en el área positiva de 244 T.M. por milla náutica cuadrada.

2.5 Información Sobre Otras Especies

El 23.30% de la captura total estuvo constituida principalmente por: jurel 13.13%, sardina 4.30%, Caballa 3.53%, merluza 0.84%, pejerrey 0.82 y agujilla 0.68%, representando el 23.25% otras especies capturadas principalmente malagua, tal como se puede observar en el cuadro N° 3.

SARDINA

La especie estuvo presente en las capturas realizadas afuera - de Pta. Aguja, Callao y frente a Tambo de Mora en concentra- ciones consideradas como regulares (Fig. 16) llegando a to- talizar 24.6 T.M.

El desove de la sardina, presenta una amplia distribución (Fig. 17) con núcleos principales entre Pta. Aguja y Pimentel y afuera de Supe arrojando los recuentos valores mayores de 1000 h/m².

Las larvas se encontraron mayormente concentradas al sur de - Paita, entre Pta. Aguja y Chicama y entre Salaverry y norte - de Supe (Fig. 18).

MERLUZA

Presentó eco-registros muy dispersos (Fig. 19), encontrándose las mayores concentraciones entre Salaverry - Chimboye , sur de Casma y de Supe a Huacho , habiéndose capturado un to- tal de 4,8 T.M. , que representa el 0.84% de la captura to- tal.

JUREL

Presentó una amplia distribución con exo-registros del orden de disperso (2) co-habitando en muchas áreas con la anchoveta (Fig. 20), habiéndose detectado las mayores concentraciones al sur de Paita entre Chimbote y Huarmey, y afuera del Callao, cerca de Tambo de Mora y desde San Juan a la Frontera Sur. Esta especie , después de la anchoveta ha sido la más frecuen-

te en las capturas ya que se capturó hasta en 12 calas, siendo las de mayor volumen de 28.3 T.M. al sur de Chimbote, de 4.4 T.M. afuera del Callao, 25.8 y 14.3 T.M. afuera y al sur de Ilo con un total de 74.6 T.M., que representaron el 13.13% dentro de la captura total.

AGUJILLA

Presenta una distribución algo amplia, con las mayores concentraciones frente a Pta. Agujilla y afuera de Chicama y Salaverry, Cerro Azul, Tambo de Mora y entre Chala y Atico en concentraciones muy dispersas, habiéndose capturado el mayor volumen de 3.4 T.M., frente a Pta. Dola María (Fig.21)

CABALLA

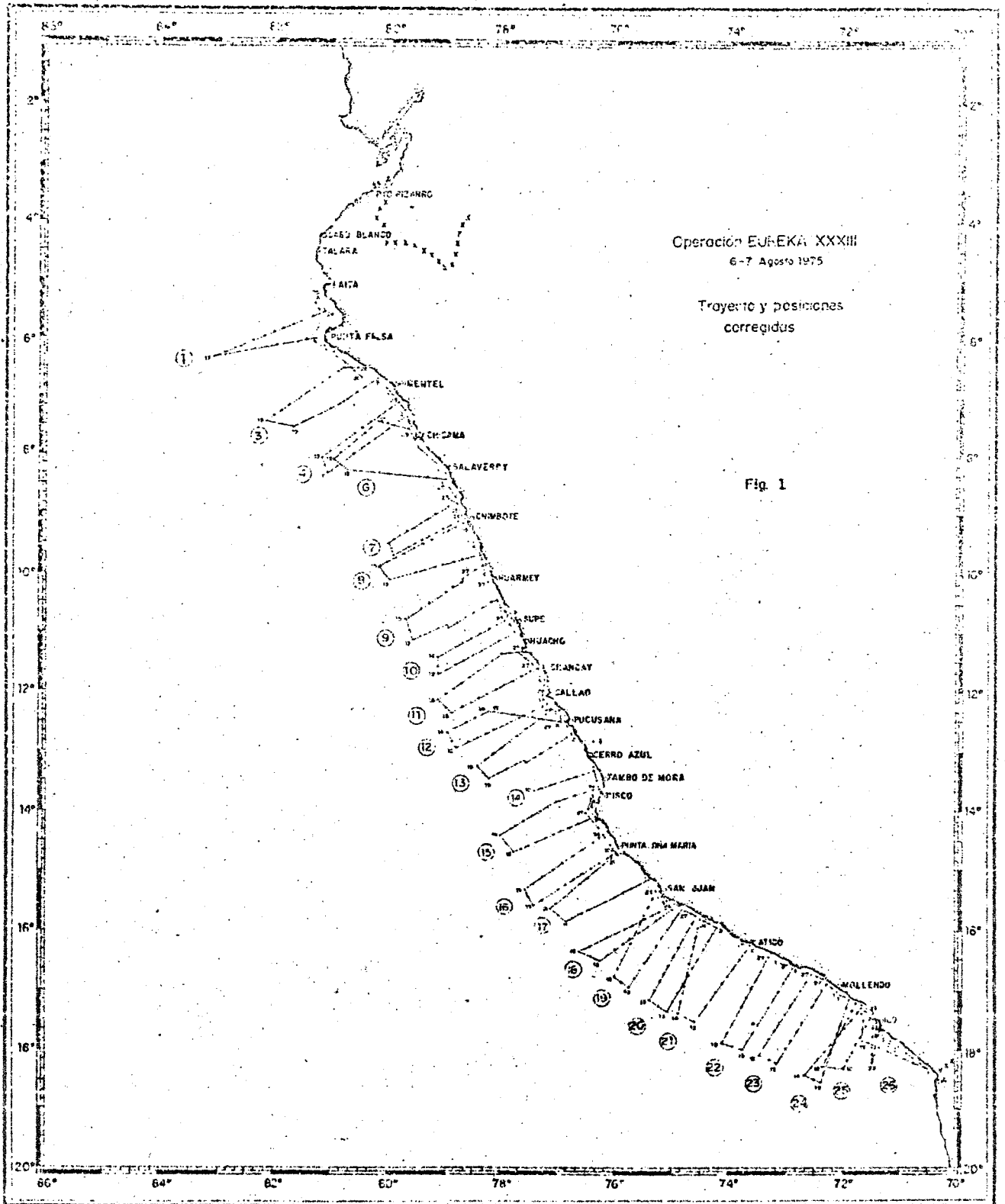
Su distribución se presentó en áreas muy pequeñas (Fig. 22) - registrándose en las capturas desde el sur de Chimbote y en forma bastante aislada hasta Mollendo. En la mayoría de los casos muy pegada a la costa, habiéndose obtenido un total de 20.1 T.M. y el mayor volumen capturado en una cala, fué de 16.7 T.M. al sur de Chimbote.

3. CONCLUSIONES

- El Stock de Anchoveta estuvo constituido por una predominancia de peces adultos remanentes de los reclutamientos de 1973 y 1974.
- La biomasa del Stock de Anchoveta fue estimada en 4.9 millones de T.M. como consecuencia del análisis de los eco-registros atribuidos a la Anchoveta.

- La anchoveta mostró una amplia distribución cubriendo un total de 20,000mn² equivalente al 20% del área explorada.
- La anchoveta en las Regiones del Centro y Sur se encontraba en avanzado proceso de desove en una proporción de 61.4% y 73.4% respectivamente; mientras que en la Región Norte sólo el 4.5 % estuvo desovando.
- El área de desove de anchoveta fué bastante amplia extendiéndose dentro de las 80 millas en las Regiones Norte y Central y dentro de las 60 millas en la Región Sur.
- Las anomalías térmicas positivas que se registraron frente a Pimentel - Chimbote, Cerro Azul y Sur de San Juan estuvieron asociadas a las aguas sub-tropicales superficiales de alta salinidad.
- El afloramiento costero se presentó dentro de las 20 y 40 millas de la costa, mayormente desde las 60 y 70 m. de profundidad, estando más acentuado frente a Pta. Doña María.

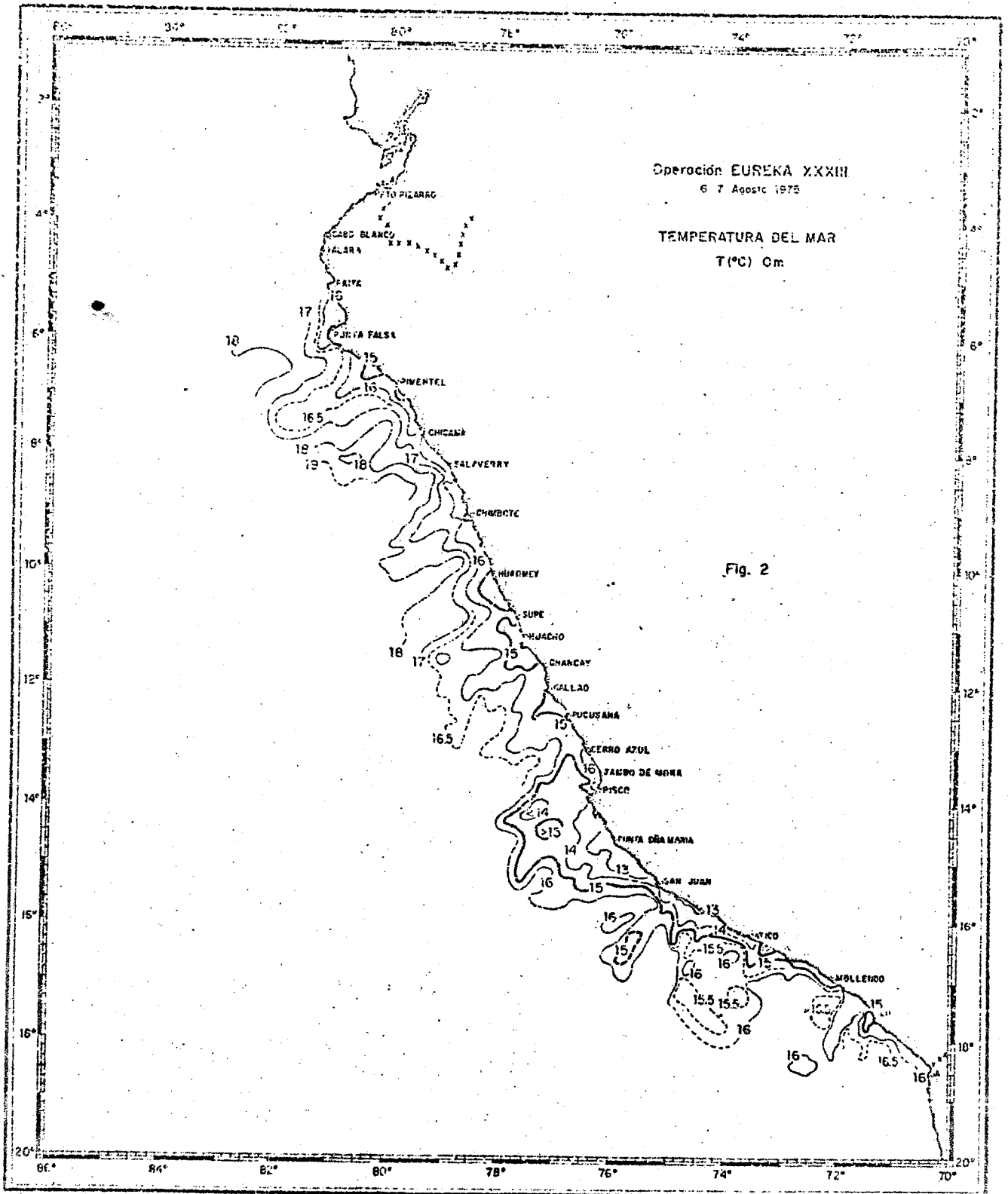
JMG/ers.

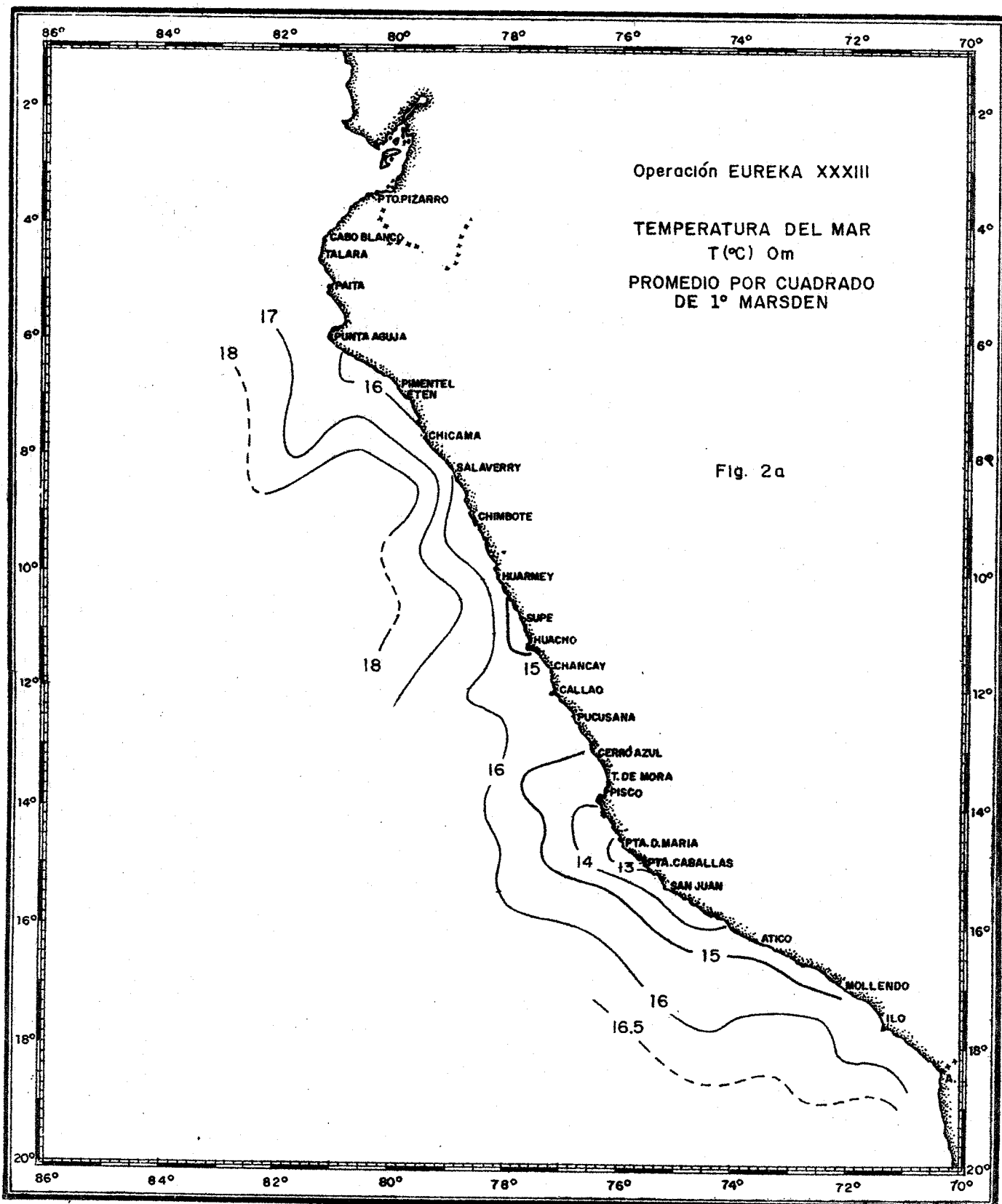


Operación EUREKA XXXIII
6-7 Agosto 1975

Troyecto y posiciones
corregidas

Fig. 1





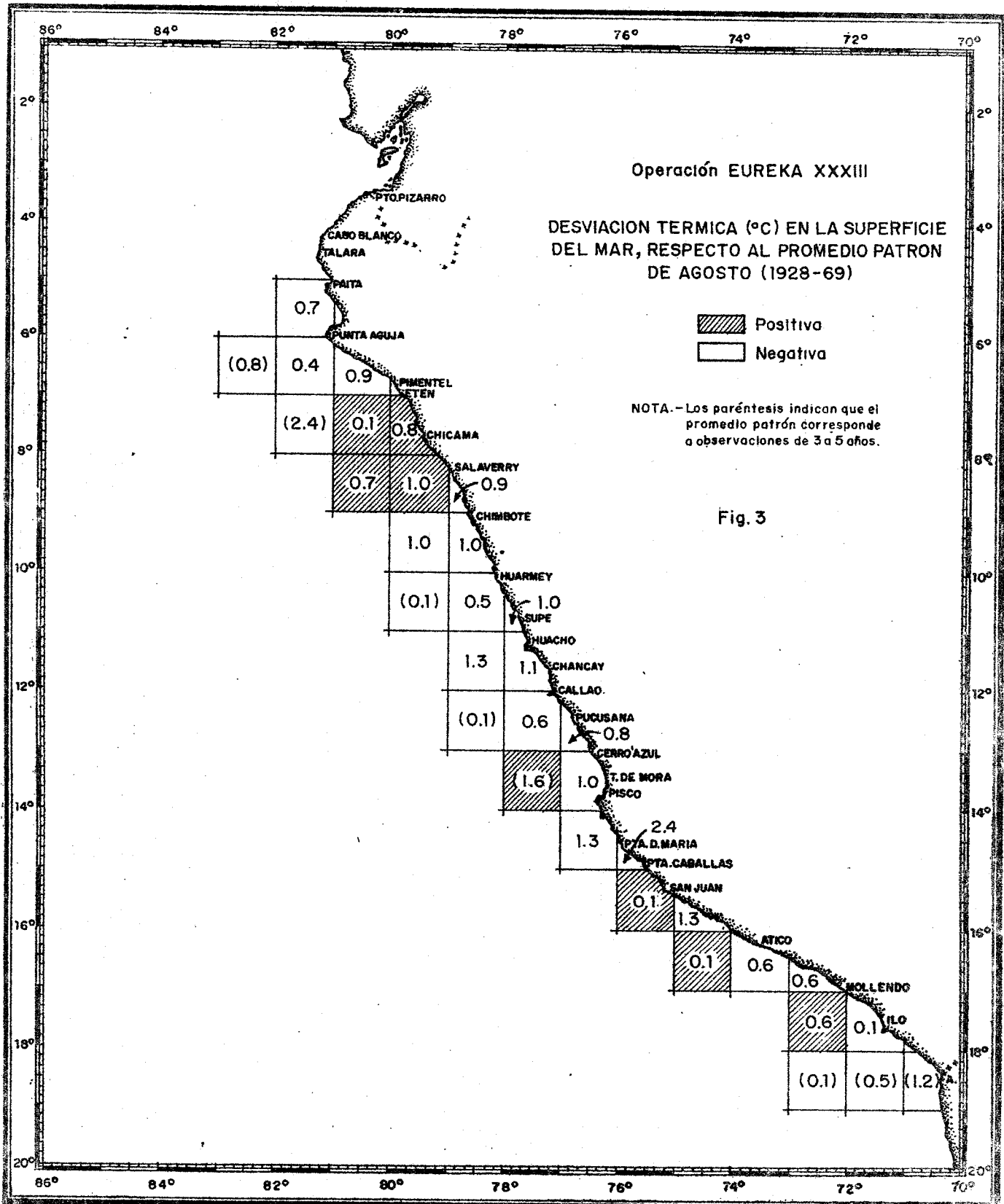
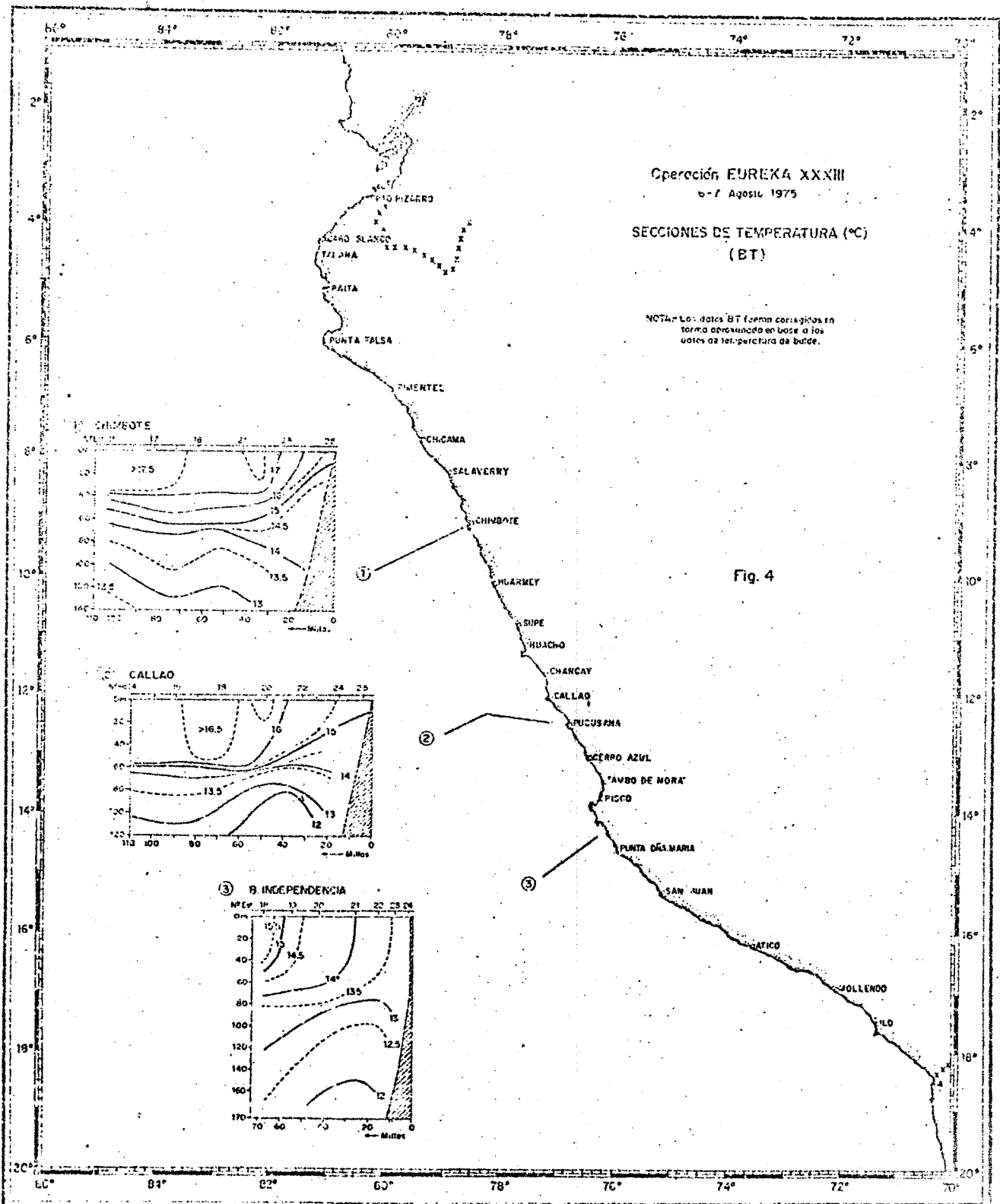
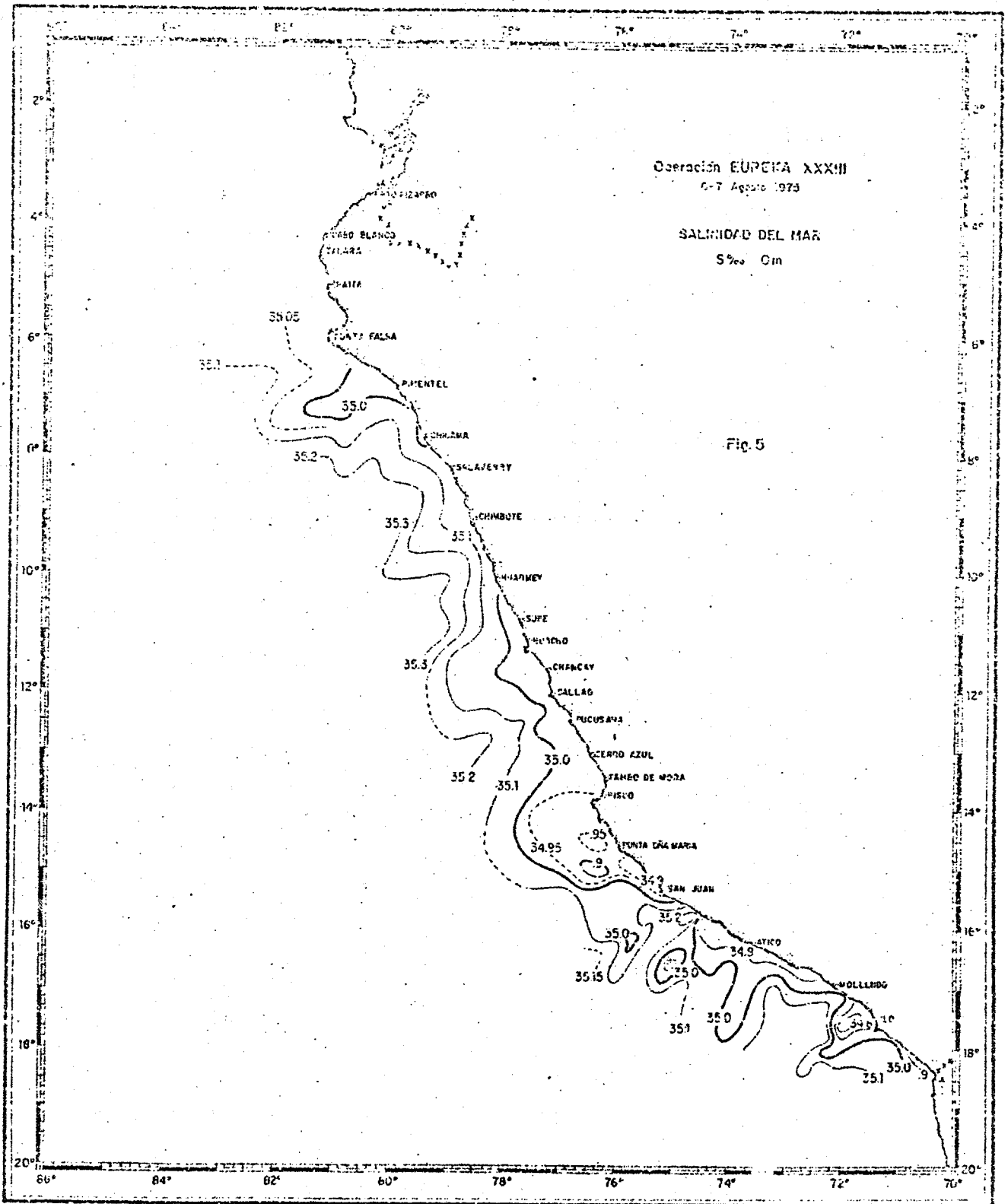


Fig. 3

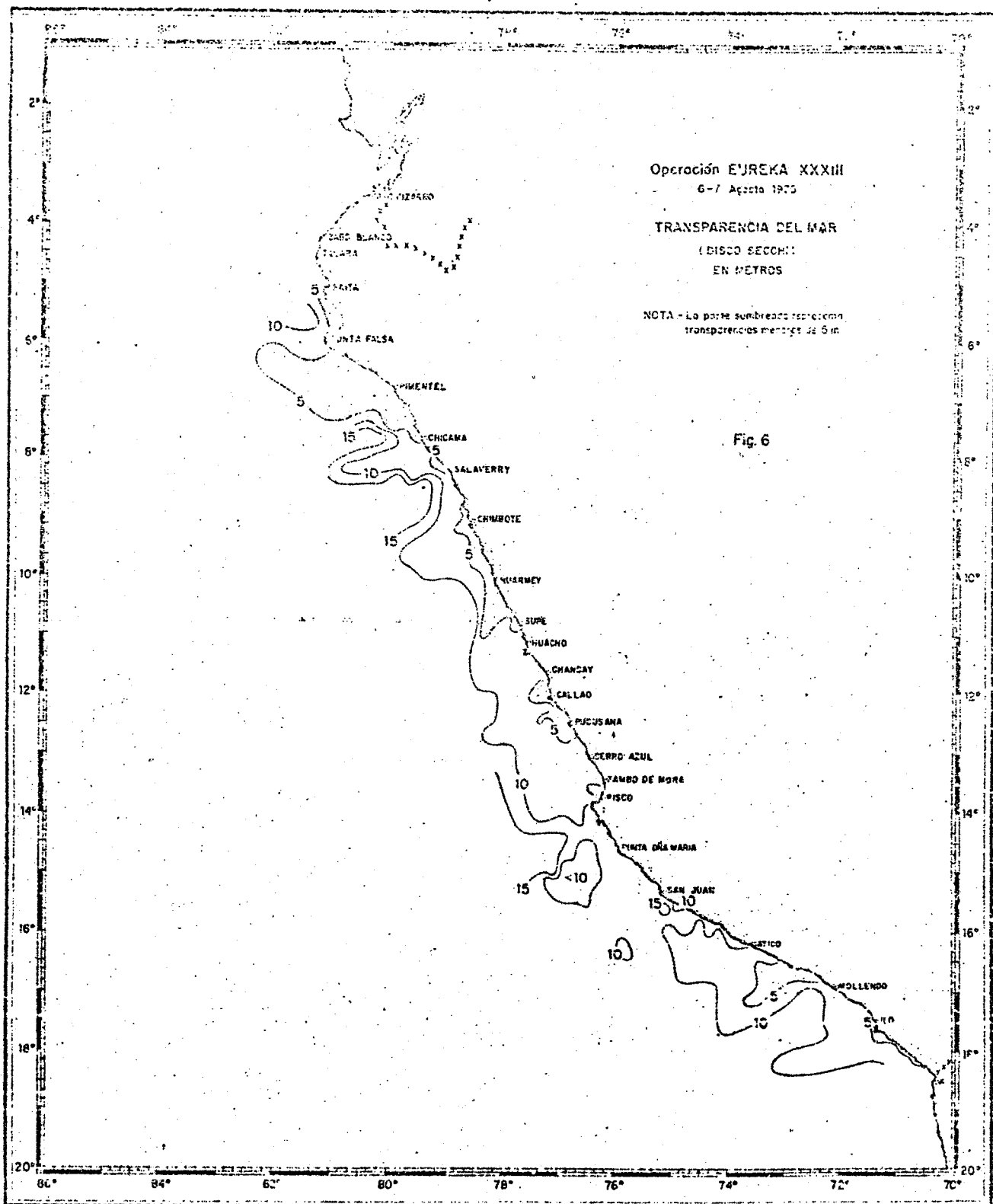




Operación EUROPA XXXIII
6-7 Agosto 1973

SALINIDAD DEL MAR
5‰ Cm

Fig. 5



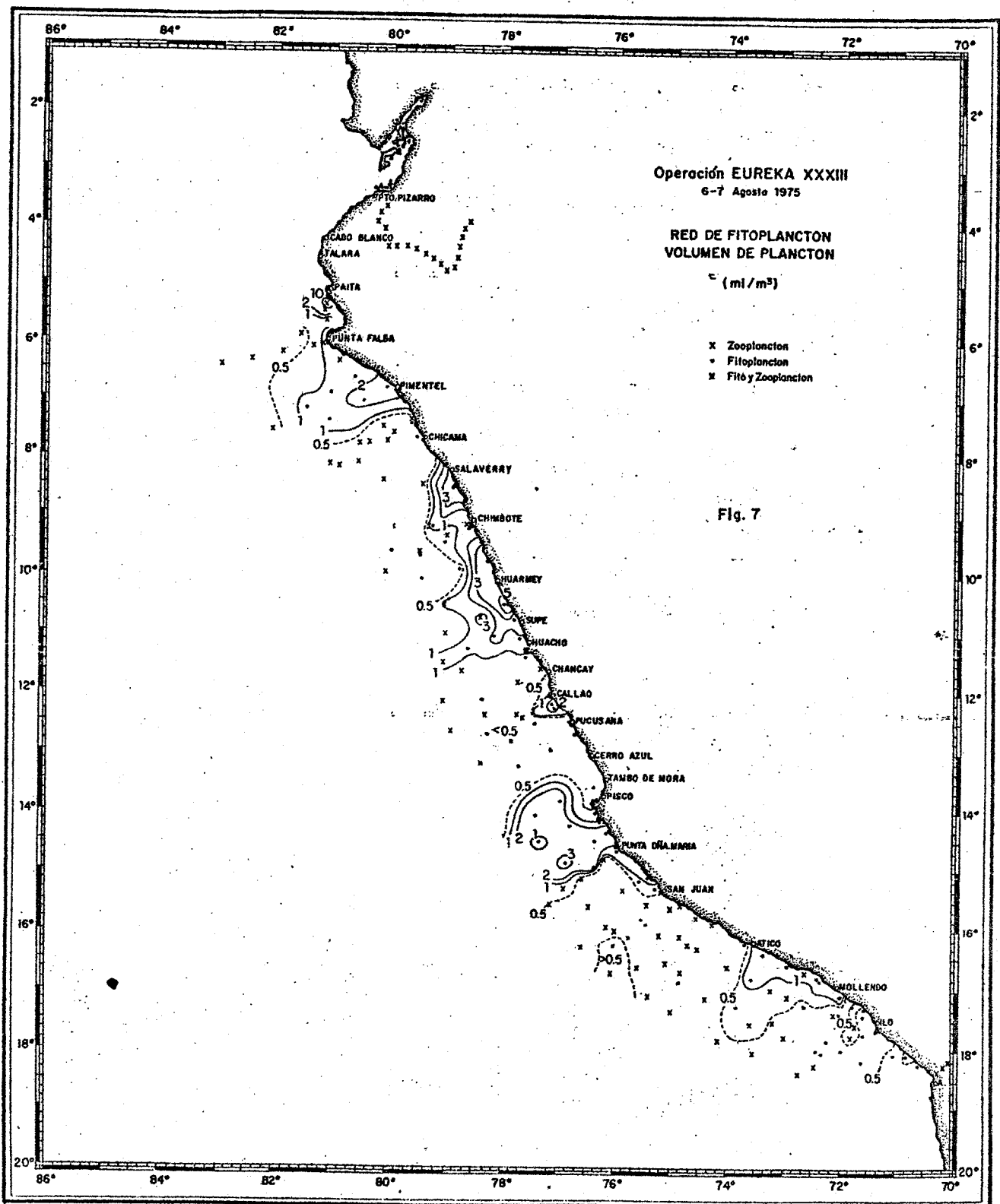
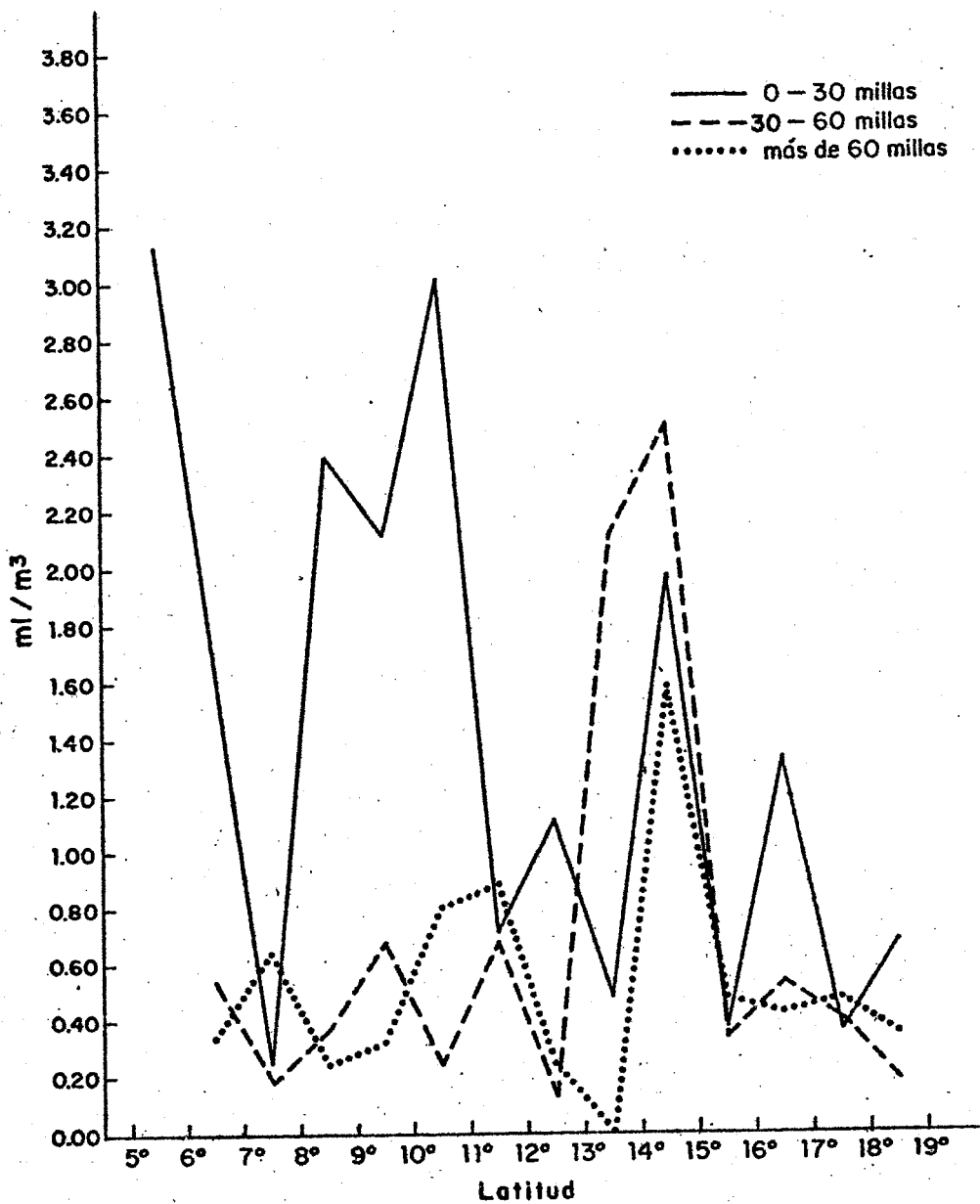
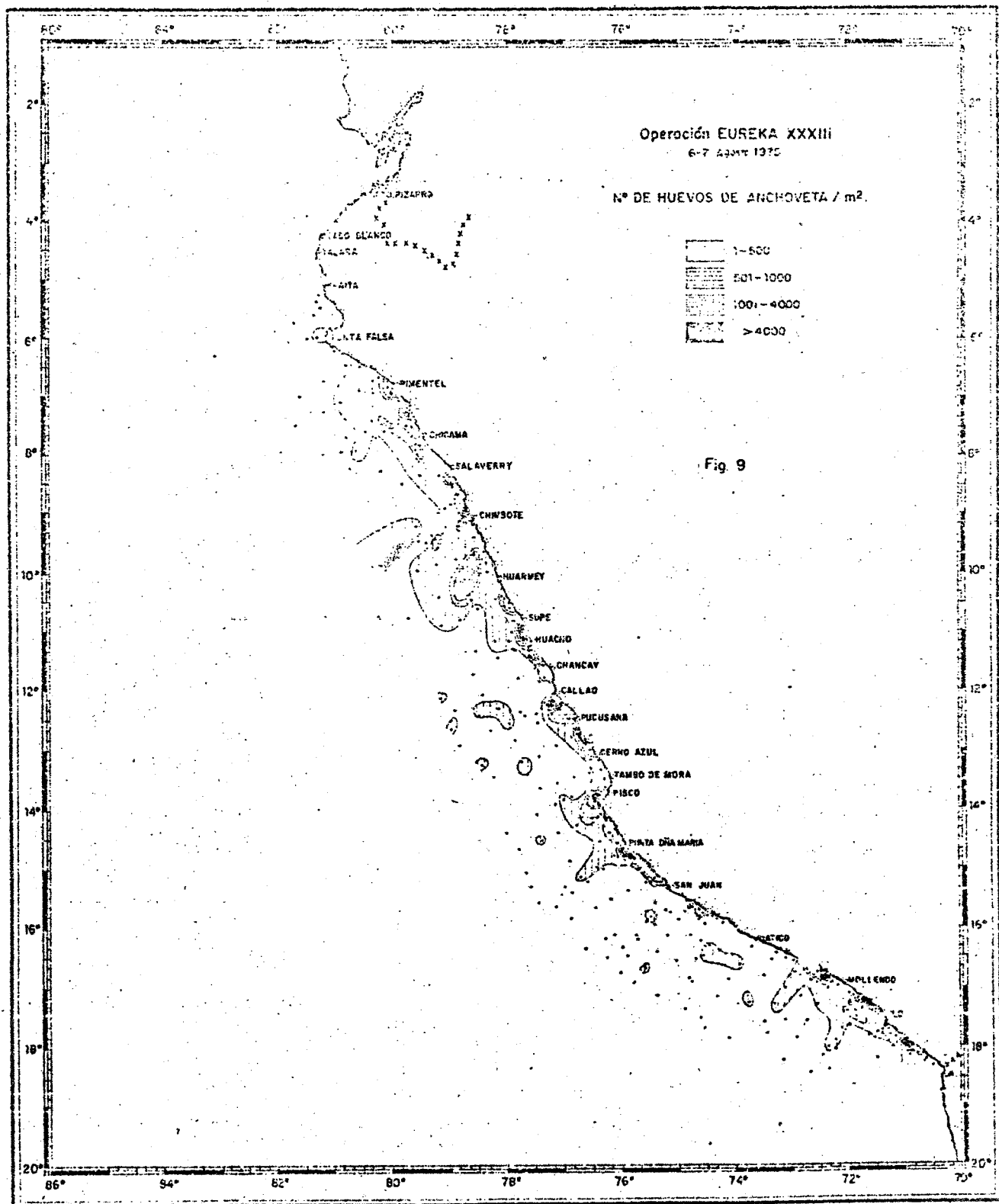
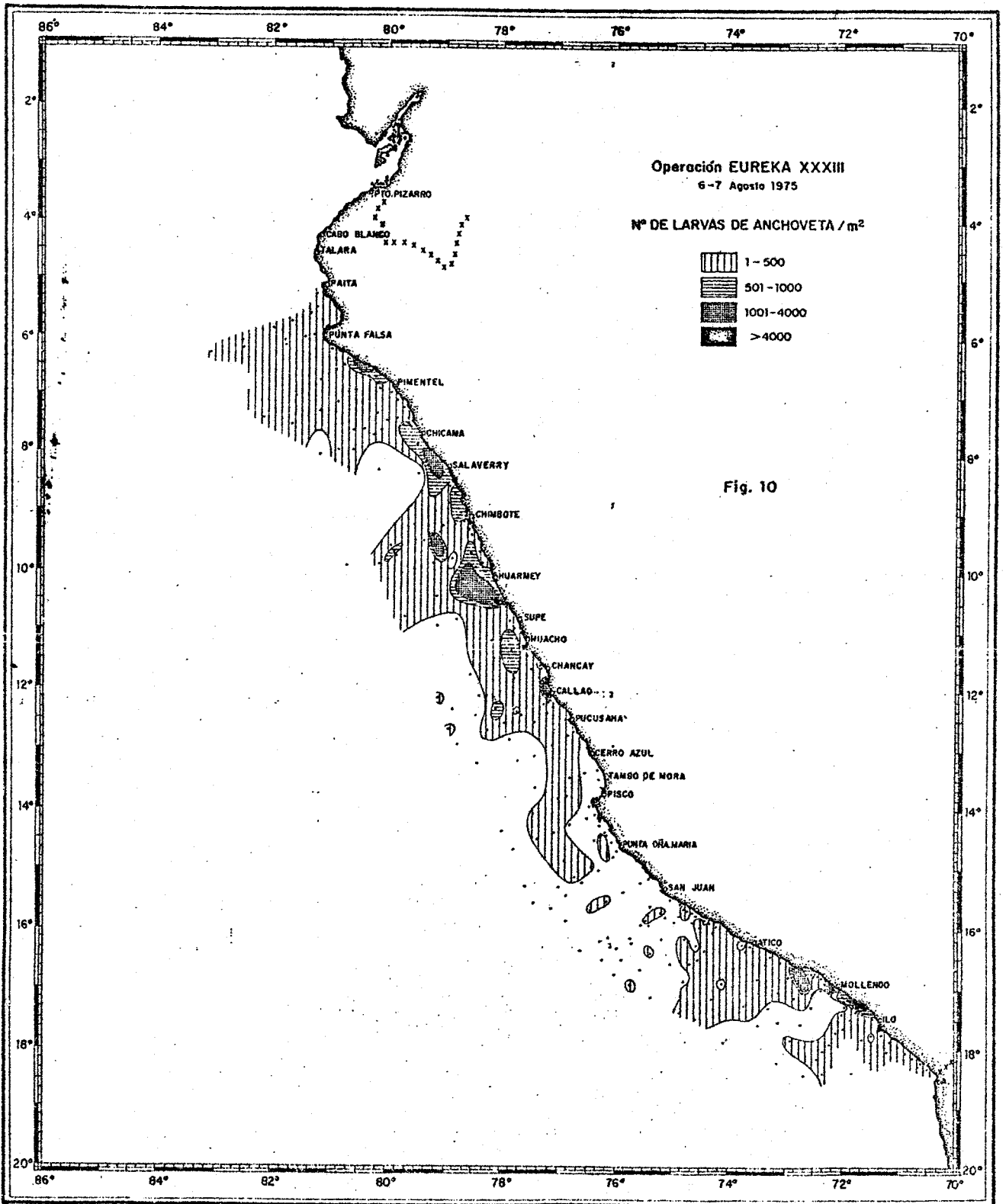


Fig- 8 VARIACION LATITUDINAL DEL VOLUMEN DE PLANCTON
(Red de Fitoplancton)







Operación EUREKA XXXIII
6-7 Agosto 1975

Nº DE LARVAS DE ANCHOVETA / m²





-  1-500
-  501-1000
-  1001-4000
-  >4000

Fig. 10

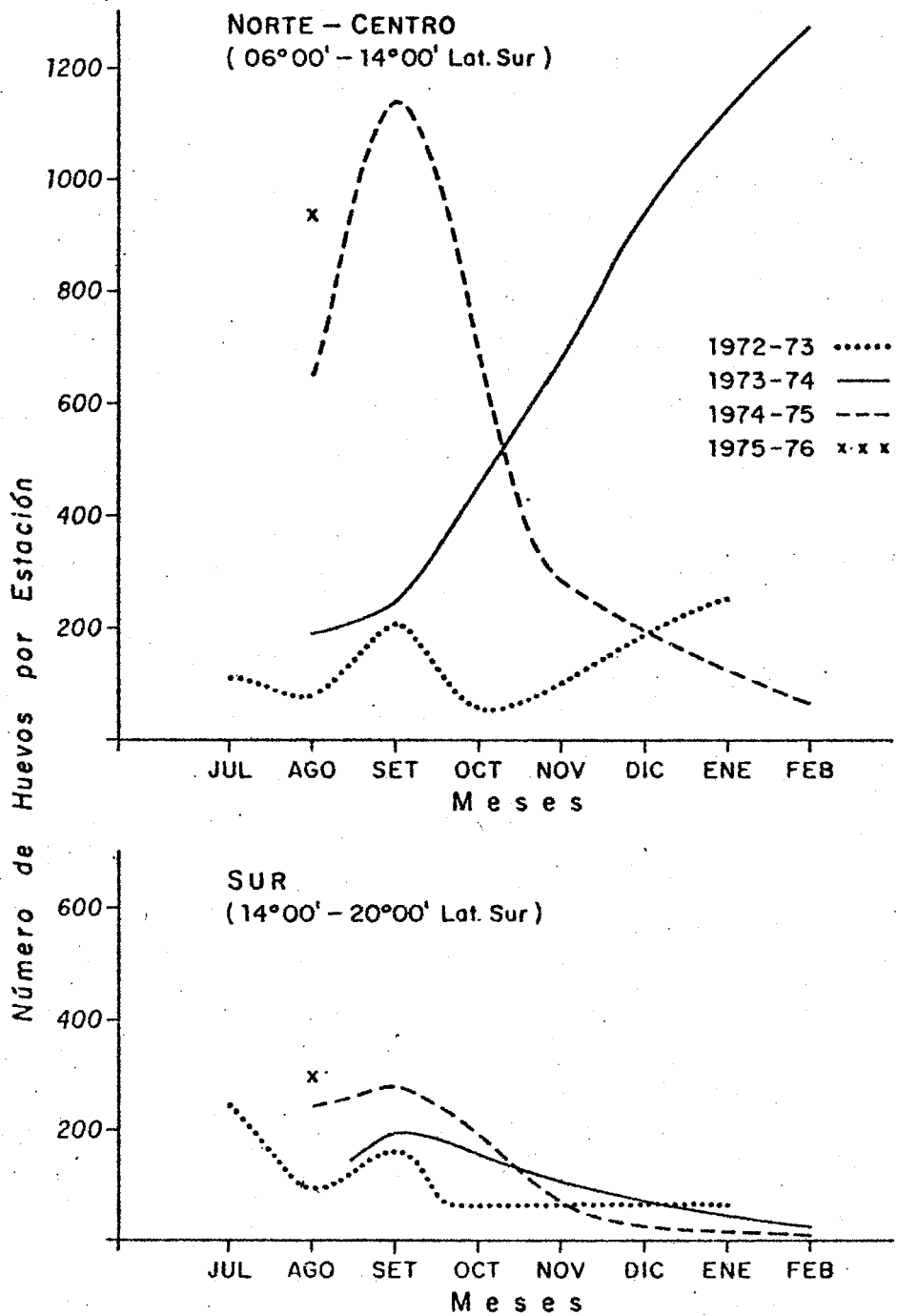
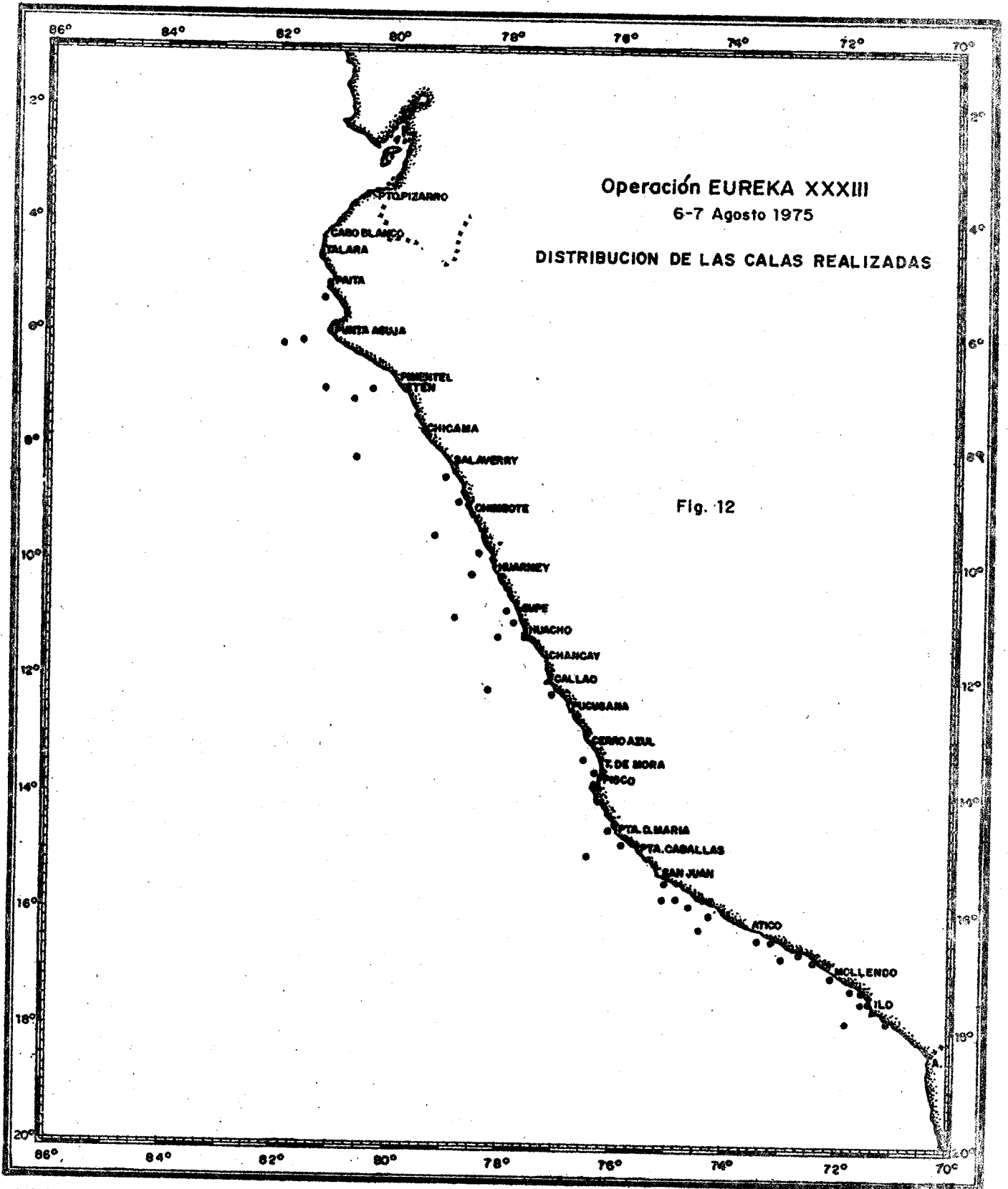
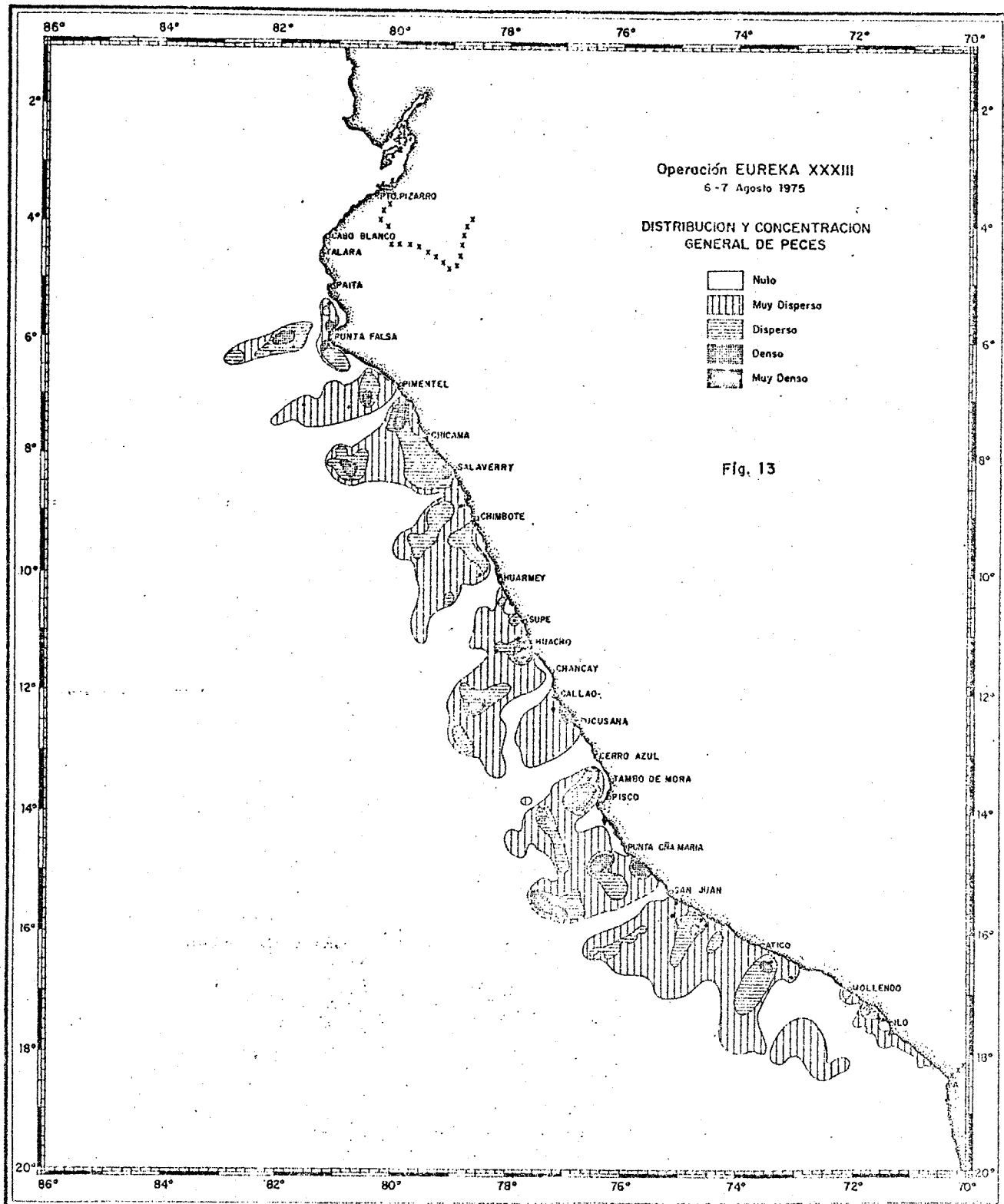


Fig. 11. - Número Promedio de Huevos de Anchoveta por Estación.



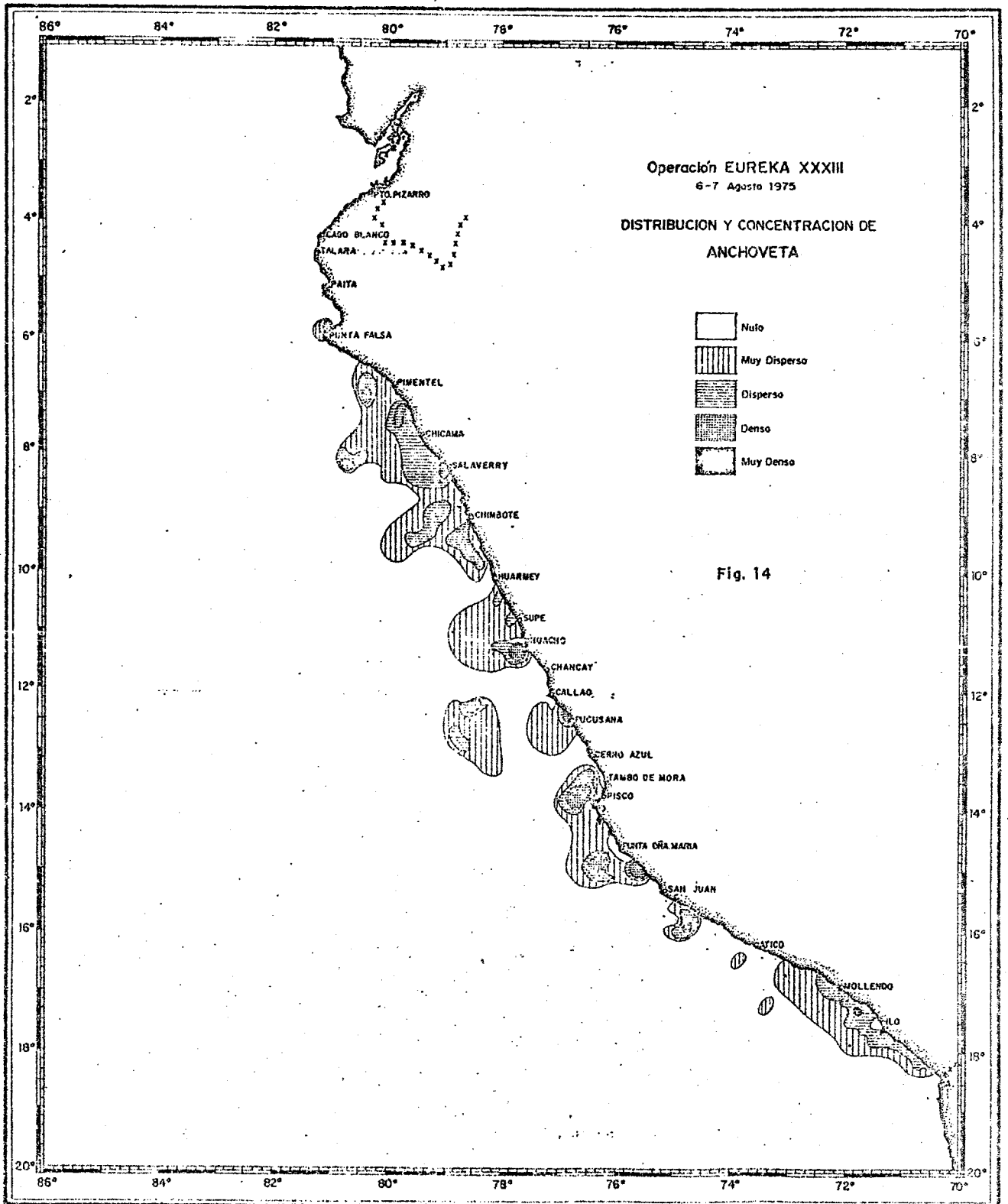


Operación EUREKA XXXIII
6-7 Agosto 1975

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION
GENERAL DE PECES

- Nulo
- Muy Disperso
- Disperso
- Denso
- Muy Denso

Fig. 13

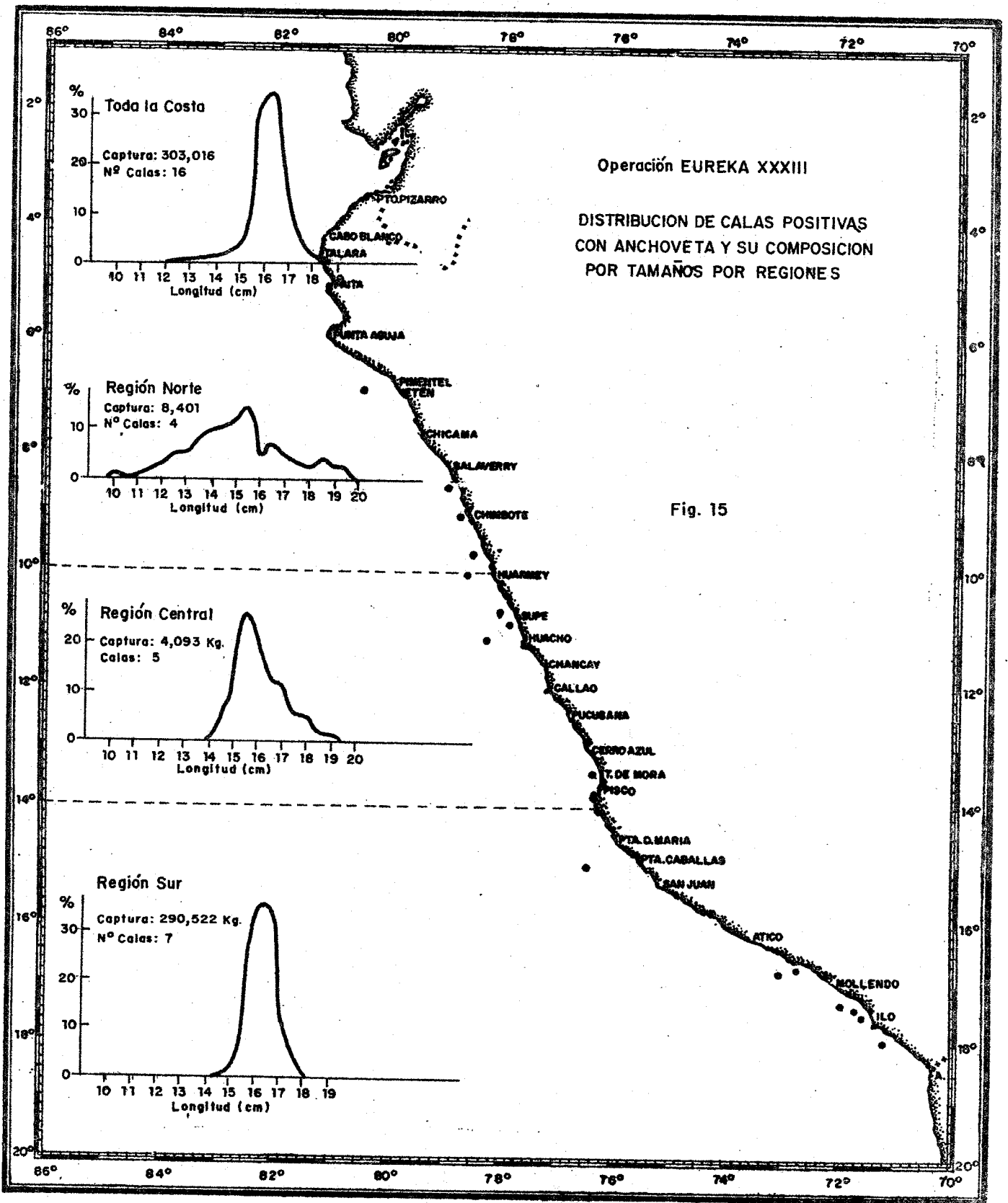


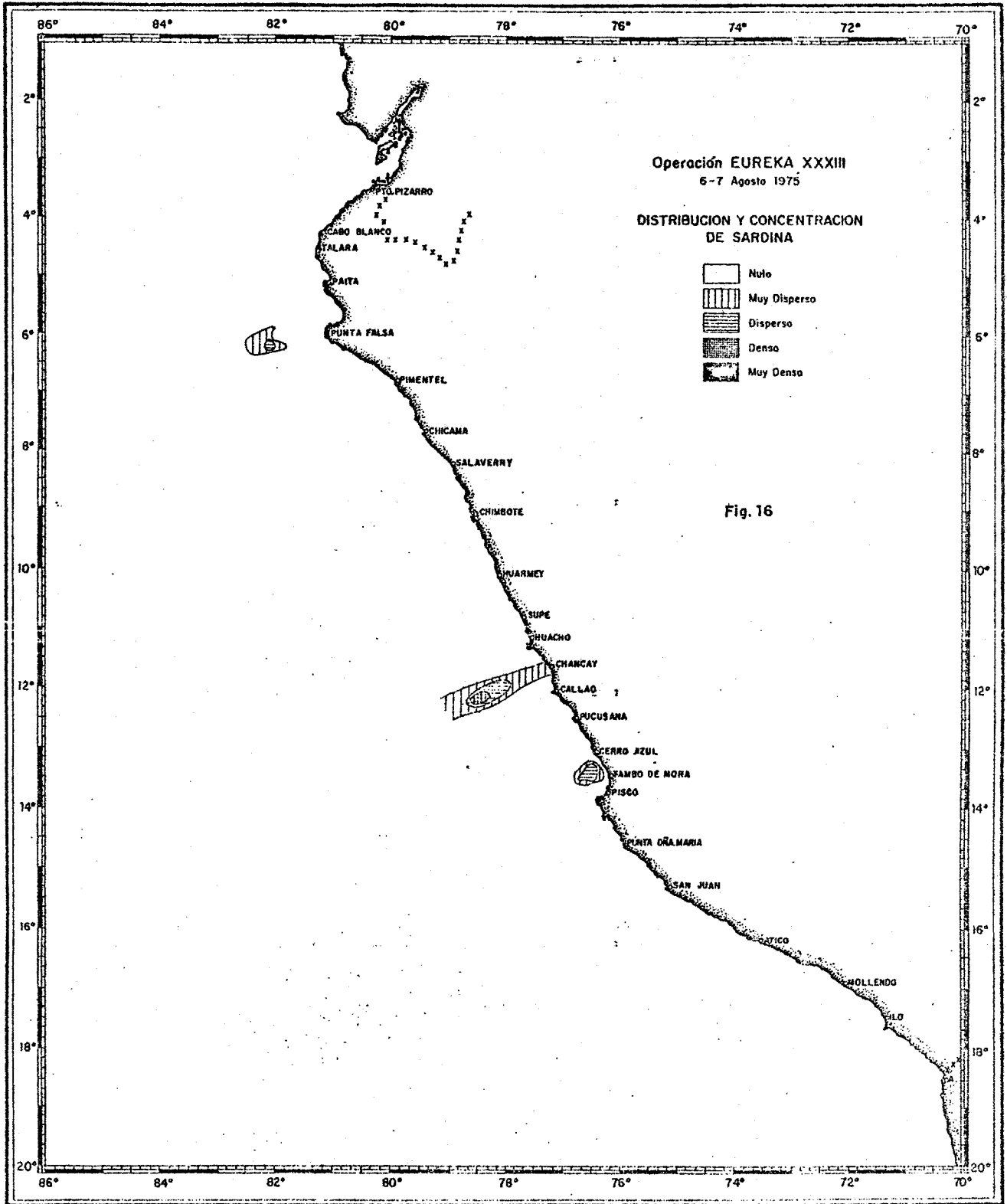
Operación EUREKA XXXIII
6-7 Agosto 1975

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE ANCHOVETA

- Nulo
- Muy Disperso
- Disperso
- Denso
- Muy Denso

Fig. 14



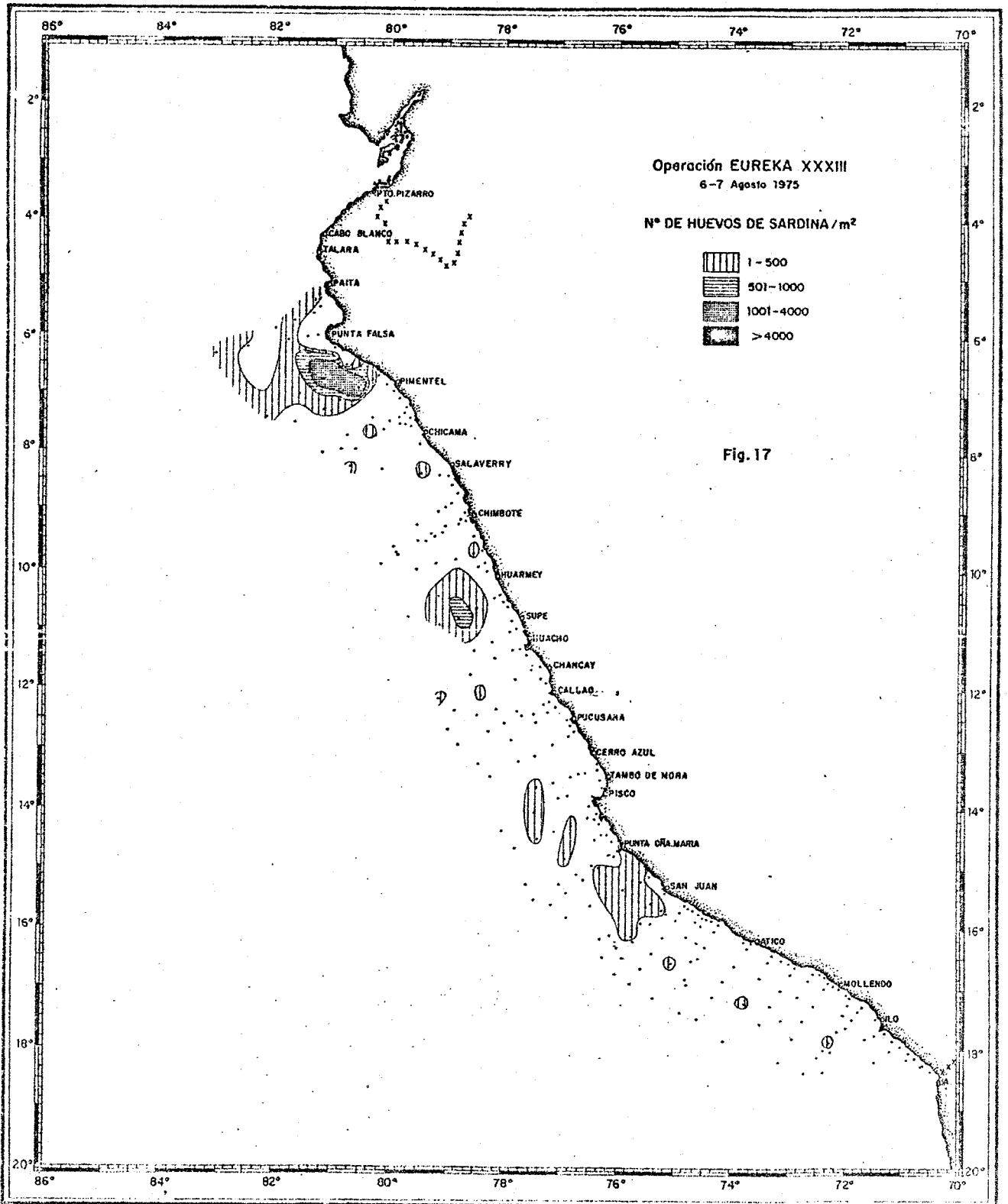


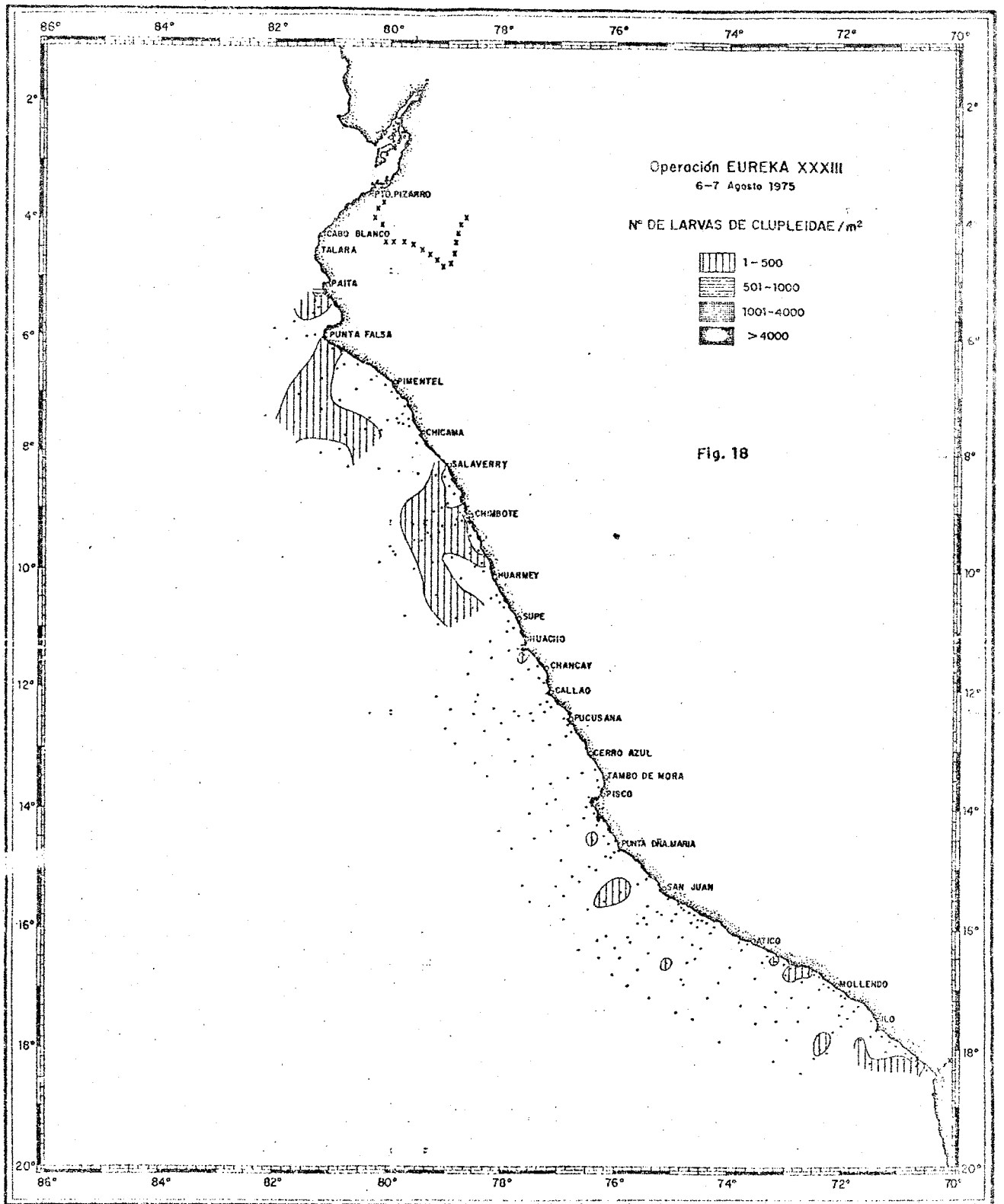
Operación EUREKA XXXIII
6-7 Agosto 1975

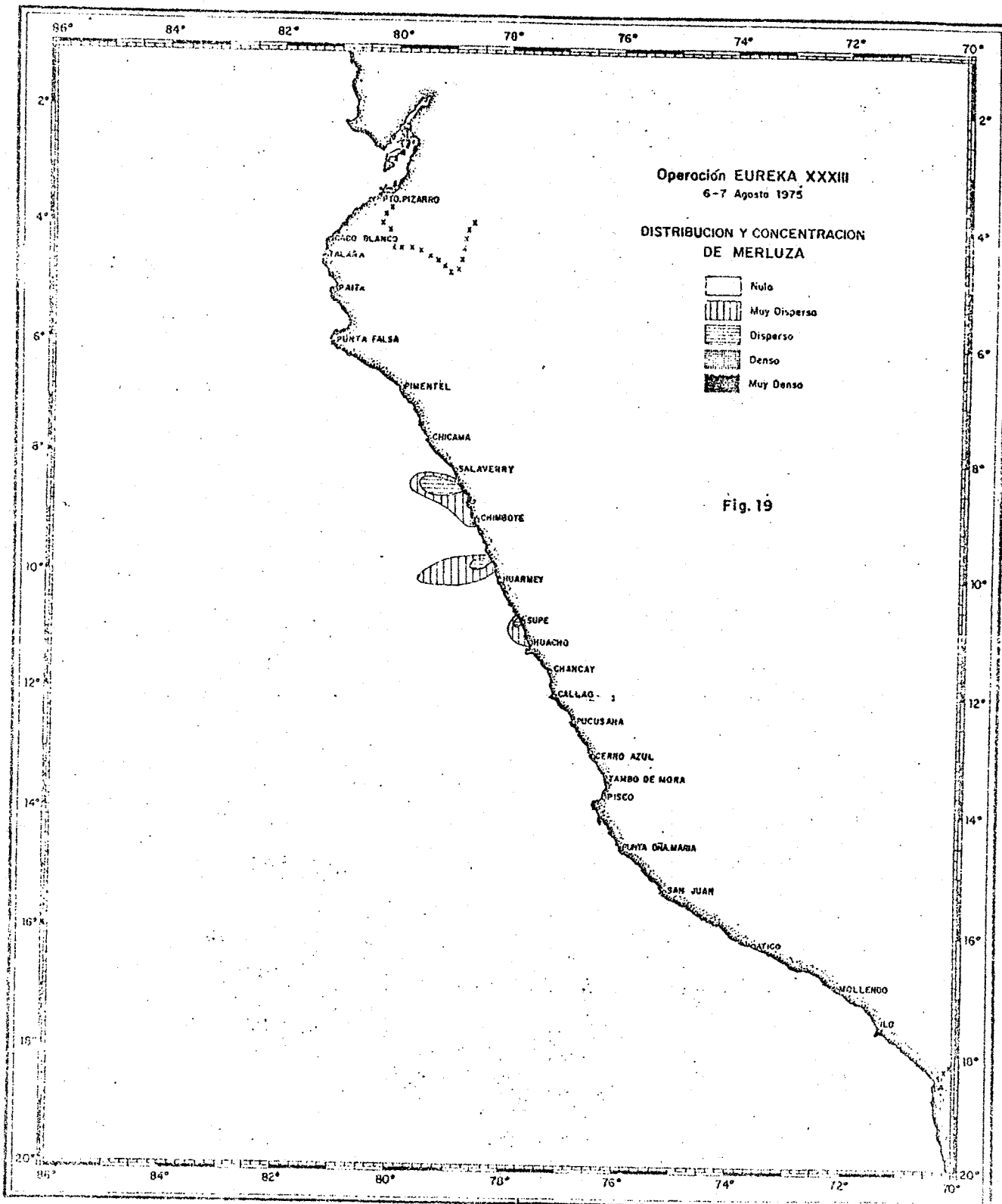
DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE SARDINA

- Nulo
- Muy Disperso
- Disperso
- Denso
- Muy Denso

Fig. 16





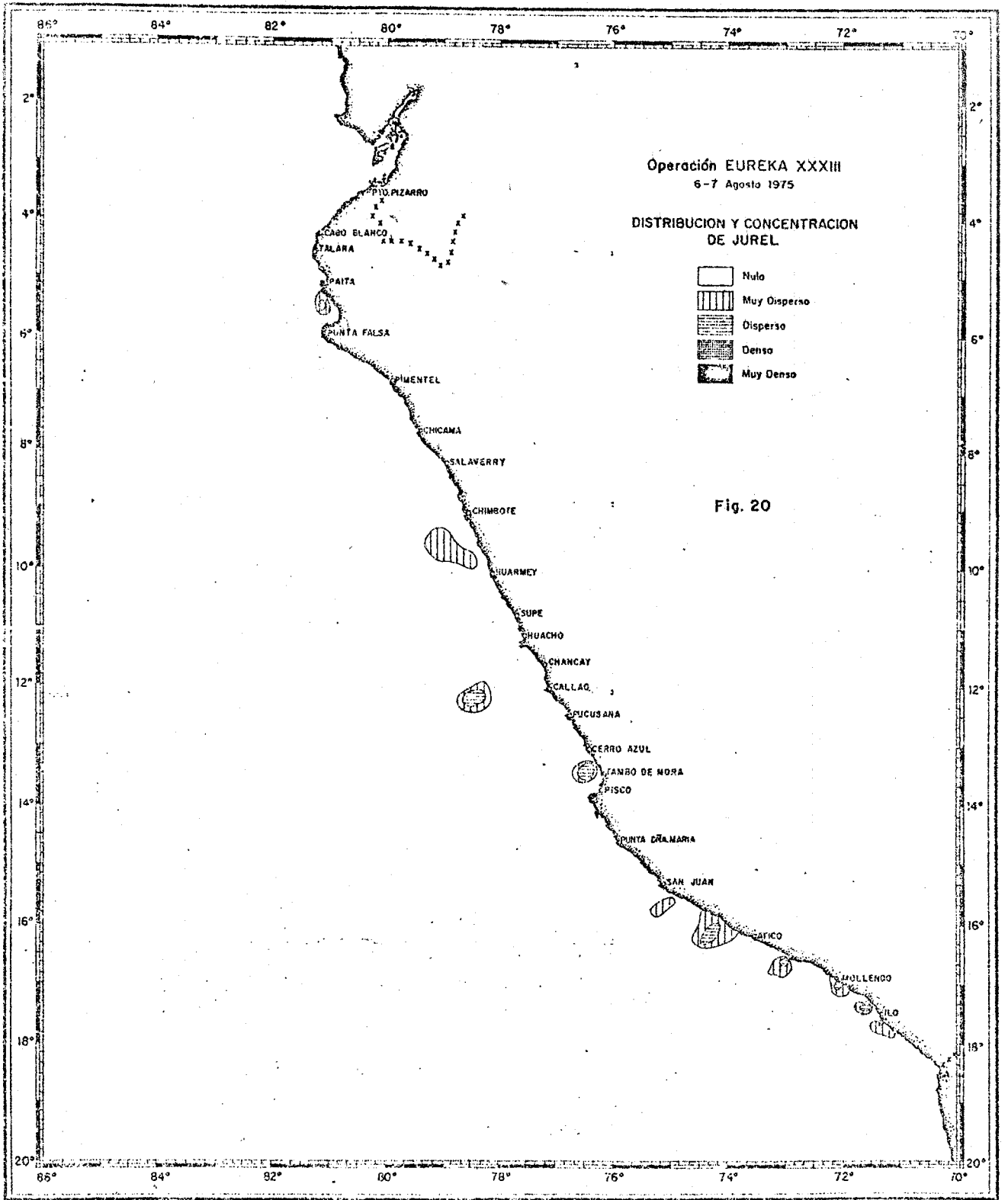


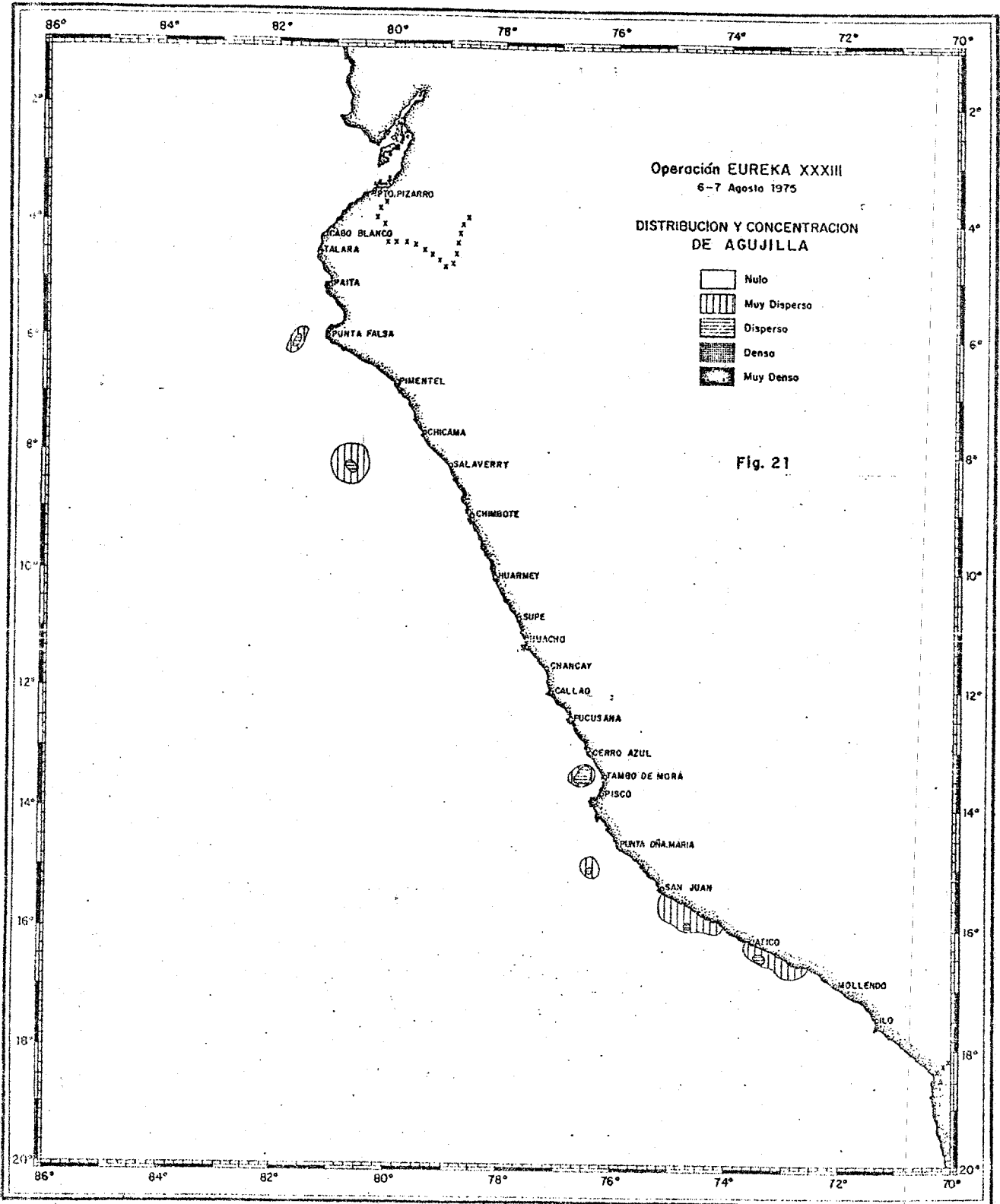
Operación EUREKA XXXIII
6-7 Agosto 1975

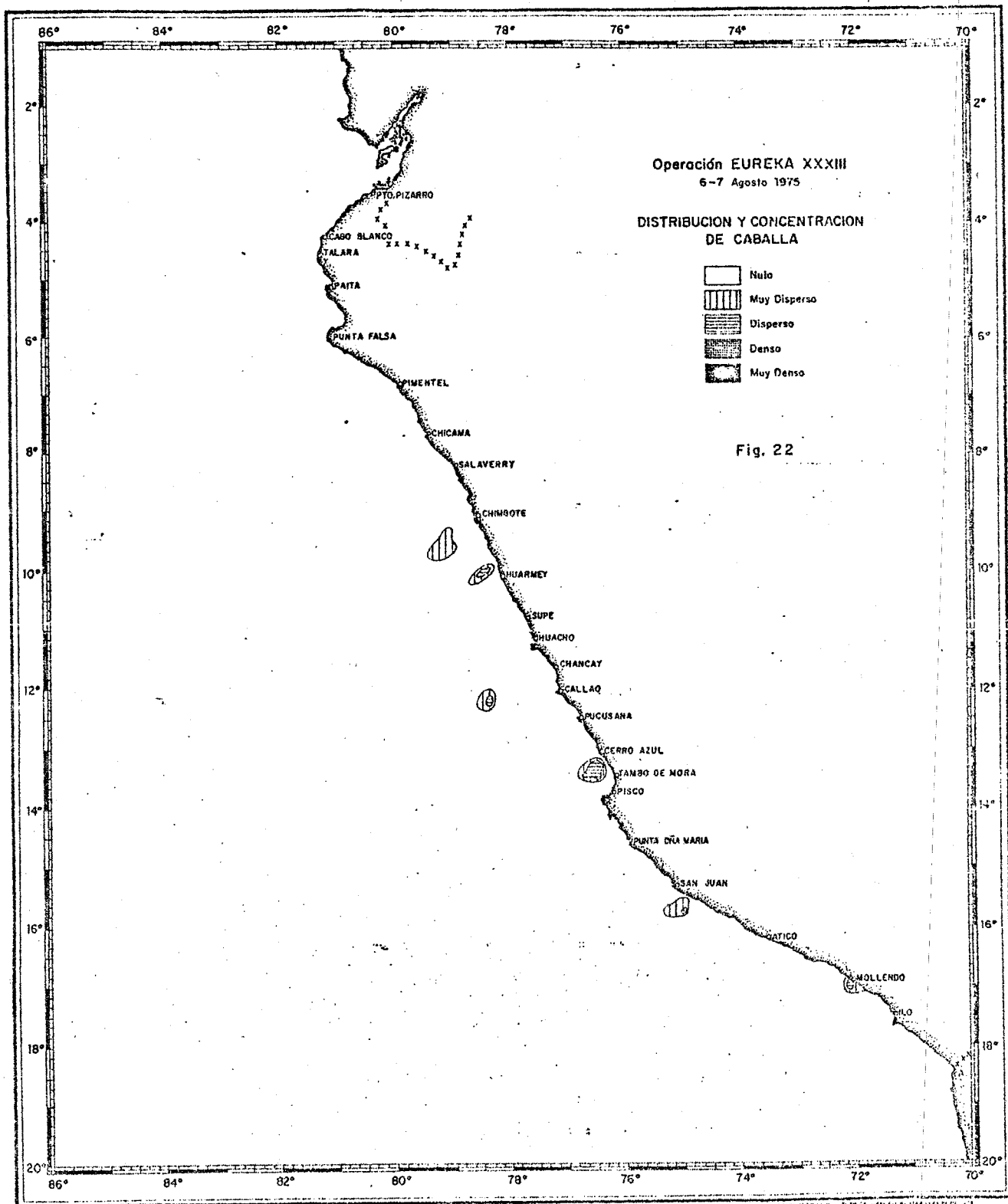
DISTRIBUCION Y CONCENTRACION
DE MERLUZA

- Nulo
- Muy Dispersa
- Dispersa
- Denso
- Muy Denso

Fig. 19







CUADRO Nº 1

EUREKA XXXIII

Huevos de Anchoveta

	A	B	C	D	E	F	G	H	TOTAL
N total de huevos	12	22584	29235	17322	54948	8925	82305	1710	217,029
Nº Ests.	7	37	35	25	36	56	72	14	282
Nº Ests. +	1	21	26	16	19	17	31	6	137
Prom./ Ests.	2	610	835	693	1526	159	1143	122	770
Prom./ Ests. +	12	1075	1124	1083	2892	525	2655	285	1,584

Larvas de Anchoveta

N Total de Larvas	220	7884	12642	16021	1848	390	26421	792	67,026
Nº Ests.	7	37	35	25	36	56	72	14	282
Nº Ests. +	36	36	32	21	19	21	45	12	192
Prom /ESta.	38	213	361	673	51	7	367	56	238
Prom./ Ests. +	38	219	395	801	97	19	587	66	349

/ers.

CUADRO Nº2

Meses/Eurekas	Agosto 1974 XXX	Agosto 1975 XXXIII
Punta Falsa	Zooplancton	
Pimentel		6
Chicama		
Chicama-Salaverry		
Salaverry-Chimbote		Fitoplancton
Chimbote -Huarmey		Fitoplancton
Huarmey - Supe	Zooplancton	
Supé - Huacho		Fitoplancton Zooplancton
Huacho- Callao	Fitoplancton	
Callao-Tambo de Mora	Fitoplancton	
Pisco	Fitoplancton	Fitoplancton
Pisco-San Juan		
San Juan		
San Juan - Atico	Zooplancton	
Atico-Mollendo	Zooplancton	Zooplancton Fitoplancton
Mollendo- Ilo	Fitoplancton Zooplancton	Fitoplancton
Ilo		Fitoplancton

o Cala positiva no se examinó contenido estomacal

--- Calas negativas.

/ers.

OPERACION EUREKA XXXIII
COMPOSICION EN LAS CAPTURAS Y PESO EN KILOS

Agosto 1975

CUADRO Nº 3

Lancha	Cala	Fecha	Hora	Lat. S	Long. W	Captura Total Kg.	Captura Anchoveta Kg.	Captura Otros Kg.	Captura de Otras Especies																
									1	2	3	4	5	7	8	9	10	14	15	16	18	19	20		
1	1	6	10:40	06°06.2'	81°42.6'	50.0	0	50.0																	
	2	6	15:42	06°10.6'	82°07.2'	3.6	0	3.6					2.5	0.5	45.0	5.0									
	3	7	17:18	05°17.7'	81°11.0'	283.0	0	283.0	75.0	133.0								2.0				62.0		11.0	
2	No	Sa116																							
3	1	6	11:10	06°58.1'	80°24.5'	5,000.0	5,000.0	0																	
	2	6	17:00	07°09.5'	80°48.0'	1.5	0.5	1.5	1.5																
	3	7	06:20	06°58.5'	81°17.2'	0	0	0																	
4	1	6	13:55	08°09.5'	80°42.3'	.1	0	.1							.1										
5	No	Sa116																							
6	1	6	08:50	08°27.6'	79°06.5'	100.0	10.0	90.0																90.0	
7	1	6	11:35	09°29.1'	79°16.0'	45,000.0	0	45,000.0		28,256.0	16,744.0														
	2	7	09:40	08°52.4'	78°47.9'	6,000.0	3,364.0	2,636.0																	2,636.0
8	1	6	09:16	09°48.5'	78°29.5'	120.0	27.0	93.0		20.0															73.0
9	1	6	14:03	10°55.3'	78°56.0'	4.5	0	4.5																	
	2	7	07:43	10°08.0'	78°38.5'	1,500.0	1,333.0	167.0			34.0							0.5	4.0						133.0
10	1	6	07:25	10°58.3'	77°46.2'	2,000.00	182.0	1,818.0																	
	2	6	13:30	11°17.0'	78°09.8'	500.0	478.0	22.0																	1,818.0
	3	7	11:00	10°50.0'	77°53.0'	200.0	200.0	0						22.0											

/err.

CUADRO Nº4

CAPTURA POR REGIONES Y DISTANCIA
DE LA COSTA

REGION	Distancia a la costa (millas)	Nº Calas	Cap. Total (Kg.)	Cap. de Anchove ta (Kg.)
NORTE	0-10	2	6283	3364
	10-20	2	220	37
	20-30	1	56000	5000
	30-40	1	50	0
	40-50	3	45001	0
	50-60	1	4	0
	70-80	1	0	0
	Sub-Total		11	56558
CENTRO	0-10	4	342000	2282
	20-30	2	6500	1333
	30-40	1	500	476
	60-70	2	30004	090
	Sub-Total		9	71204
	0-10	14	338951	290481
	10-20	4	1095	7
	20-30	1	200	0
	30-40	2	100000	34
	Sub-Total		21	440246
TOTAL		41	568008	303016

Cont. Cuadro 1-º 3

Bandeja	Caja	Fecha	Hora	Posición		Captura Total Kg.	Captura Anchofeta Kg.	Captura Otras Kg.	Captura de Otras Especies														
				Lat. S	Long. W				1	2	3	4	5	7	8	9	10	14	15	16	18	19	20
11	1	6	14:15	12°10'	73°22'	30,000.0	0	30,000.0	4,412.0	1,176.0	24,412.0												
12	1	6	07:03	12°12'	77°05.0	30,000.0	0	30,000.0							30,000.0								
13	No	Caló																					
14	1	6	10:35	13°23'.2	76°34.4	5,000.0	0	5,000.0	417.0	2,031.0	461.0				2,281.0								
15	1	14	17:19	13°35.3	76°21.8	2,000.0	1,900.0	100.0															
16	1	13	07:30	14°32.2	76°02.2	3,003.1	0	3,003.1															
	2	13	15:45	15°00.5	76°28.0	100,000.0	33.6	99,966.4					3,364.3		3,000.1		3.0						
17	1	14	13:11	14°47.3	75°46.0	217.0	0	217.0															
18	1	6	08:57	15°44.8	75 07.5	1,000.0	0	1,000.0	500.0	70.0				20.0									
	2	6	12:50	15°47.6	74°55.6	10.0	0	10.0						50.0									
20	1	6	08:52	16°03.2	74°15.5	300.0	0	300.0	140.0					140.0		10.0							
	2	6	12:00	16°18.0	74°24.2	200.0	0	200.0	200.0														
	3	7	10:57	15°56.0	74°40.4	50.0	0	50.0						30.0		15.0							
21	No	Caló																					
22	1	6	11:52	16°27.5	73°11.5	120.0	0	120.5						100.0		20.0							
	2	6	16:42	16°44.0	73°02.5	35.0	7.0	28.0	2.0					5.0		3.0							
	3	7	16:55	16°26.5	73°25.5	60.0	0	60.0						60.0									
23	1	7	07:15	16°41.8	72°42.2	1,000.0	340.0	660.0						3.0		8.0			1.0		648.0	648.0	

Cont. Cuadro N° 3

Lancha	Cald	Fecha	Hora	Posición		Captura Total Kg.	Captura Anchoqueta Kg.	Captura Otros Kg.	CAPTURAS DE OTRAS ESPECIES														
				Lat. S	Long. W				1	2	3	4	5	7	8	9	10	14	15	16	18	19	20
23	2	7	11:25	16°47.0'	72°25.1'	2,000.0	0	2,000.0								500.0				1,500.0			
24	1	6	08:00	17°01.5'	72°05.3'	2,000.0	0	2,000.0		39.0	0.2					98.0							
	2	7	09:00	17°18.5'	71°46.8''	200.0	199.8	0.2				0.2										1,861.0	
25	1	6	07:30	17°26.4'	71°26.1'	5,000.0	5,000.0	0															
	2	6	16:30	17°56.4'	71°52.8'	0	0	0															
	3	7	10:30	17°16.5'	71°31.6'	0	0	0															
26	1	6	08:30	17°53.7'	71°07.1'	250,000.0	224,227.0	25,773.0		25,773.0													
	2	7	06:30	17°25.2'	71°30.1'	75,000.0	60,714.0	14,286.0		14,286.0													
41			T O T A L E S			568,008.3	303,015.4	264,992.9	76.5	74,578.0	20,057.0	24,615.7	0.5	3,844.4	5.6	132,089.1	4.0	1.0	3.0	251.0	4,646.1	4,750.0	11.0
P O R C E N T A J E S						100%	53.35	46.65	.01	13.13	3.53	4.3	0.0	0.68	0.0	23.25	0.0	0.0	0.0	0.04	0.82	0.84	0.00

CODIGO:

01 Bonito	04 Sardina	07 Pez Aguila	10 Pez volador	13 Falso Volador	16 Cojinoba	19 Merluza
02 Jurel	05 Melva	08 Cangrejo nadador	11 Dorado	14 Camotillo	17 Lorna	20 Pámpano
03 Caballa	06 Anchoqueta Blanca	09 Otros	12 Barrilete	15 Diablíco	18 Pejerrey	21 Cefalópodos

NOTA

Los números- código correspondiente a :

06 Anchoqueta blanca	13 Falso volador
11 Dorado	17 Lorna
12 Barrilete	21 Cefalópodos

No figuran en el Cuadro porque estas especies no fueron capturadas.

/ers.

CUADRO Nº5. Estimados de biomasa y densidad de anchoveta por grados latitudinales correspondientes a la Eureka XXXIII

LATITUD RANGO	AREAS EN MILLAS NAU. 2			AREAS PISIT. SEGUN CATEGORIAS				BIOMASA DE ANCHOV. EN MILES DE TONS. M.				DENS. EN TOM/M N 2.		
	TOTAL	VEGAT	POSIT.	POBRE	REGULAR	BUENO	MUY B.	POBRE	REGUL	BUENO	MUY B.	TOTAL	TOTAL	POSIT.
05-06	2,250	2,065	185	100	65	20	0	11	28	31	0	70	31.	380
06-07	8,420	7,230	1,190	810	350	30	0	92	151	47	0	290	34.	243
07-08	8,810	7,130	1,680	1,190	360	130	0	136	155	202	0	493	56.	293
08-09	7,280	5,640	1,640	1,050	480	110	0	120	206	171	0	497	68.	303
09-10	6,420	4,740	1,680	1,280	400	0	0	146	172	0	0	318	50.	189
NORTE	33,180	26,805	6,375	4,430	1,655	290	0	505	712	451	0	1,668	50.	261
10-11	6,780	5,230	1,550	1,350	200	0	0	154	86	0	0	240	35.	155
11-12	6,350	4,610	1,740	1,230	370	140	0	140	159	217	0	516	81.	297
12-13	8,040	5,630	2,410	1,960	340	110	0	223	146	171	0	540	67.	224
13-14	6,000	4,940	1,150	750	250	150	0	86	108	233	0	427	70.	370
CENTRO	27,260	20,410	6,850	5,290	1,160	400	0	603	499	621	0	1,723	63.	251
14-15	6,850	5,440	1,410	1,030	240	140	0	117	103	217	0	437	64.	310
15-16	9,410	7,990	1,420	1,120	250	50	0	128	108	78	0	314	33.	220
16-17	12,360	10,660	1,700	1,370	330	0	0	156	142	0	0	298	24.	175
17-18	12,390	10,420	1,970	1,610	350	10	0	184	151	16	0	351	28.	177
18-19	3,640	3,200	440	160	280	0	0	18	120	0	0	138	38.	315
SUR	44,650	57,710	6,940	5,290	1,450	200	0	603	624	311	0	1,538	34.	221
TOTAL	105,090	84,925	20,165	15,010	4,265	890	0	1,711	1,835	1,383	0	4,929	47.	244

APENDICE - 1

DATOS GENERALES DE LA OPERACION EUREKA XXXIII (PTA. CRUZ-LOS PALOS 6-7 Y 13-14 AGOSTO 1975)

PERFIL	N. LANCHAS	ZONA EXFLORADA	N. PATRON T	N. PATRON A	TECNICO	TECNICO A.	EQUIPOS
1	Cajamarca 6	(N) I. Lobos de Tierra Pta. La Cruz	M. Castro C.	No Salió	A. Robles	C. Benites	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
2	Cajamarca 5	No salió, fundió el cilindro N°3 del motor principal					
3	Piura 2	(N) R. Zaña (S) I. Lobos de Tierra	S. Mendez	C. Gonzáles	H. Alarcon	E. Ramos	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
4	Ancash 7	Pta. Malabrigo Pta. Cherrepe	B. Noriega	W. Zavala	P. Cano	V. Sarmiento	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
5	Cajamarca 2	No Salió, el grupo eléctrico no funcionaba mal, la bomba de la centina no funcionaba					
6	Lambayeque 1	(S) Pta. Chao Pta. Arana	F. Pretell	J. Ruiz	J. Castillo	S. Goycohea	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
7	Piura 4	Pto. Chimbote (S) Pta. Chao	M. Sánchez	M. Tonyaski	J. Miriano	T. Dioses	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
8	Piura 5	I. Grita Lobos Pto. Chimbote	Z. Méndez	J. Espinoza	F. Vásquez	H. Ayzanoa	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
9	PETSA 24	I. Conejos (N) Ba. Supe	M. Cam	J. Ayala	G. Canales	A. Alamo	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
10	PEPSA 26	Pta. Vegueta (N) La. Supe	J. Vargas	V. Marca	J. Cisneros	M. Bustamente	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
11	Loreto 1	(S) Pta. Pancha Pta. Lanchay	V. Prado	V. Cavanillas	J. Velez	J. Córdova	R-RA-E-Z-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN
12	Loreto 3	Morro Solar Isla Galápagos	J. Andía	J. Valenzuela	L.A. Flores	G. Luyo P. Pasco	R-RA-E-Z-C-BA-S-T-RH RF-DS-CN-BT

Continuación del Apéndice I.- Datos generales de la operación Eureka CXXXIII (Pta. Cruz-Los Palos 6-7 y 13-14 Agosto 1975)

PERFIL	N. LANCHAS	ZONA EXPLORADA	N. PATRON T	N. PATRON A.	TECNICO J	TECNICO A	EQUIPOS
13	Loreto 5	Ba. Eujama I. San Lorenzo	S. Jimenez	J. Reymer	E. Castillo	D. Bustamante	R-E-C-BA-S-T-RH RF-DS-CN
14	Ayacucho 1*	Pto. Pisco Pta. Fraile	S. Chura	L. Rojas	H. Fuentes	G. Bravo-Cha cón.	R-RA-E-Z-C-BA-S- T-RH-RF-DS-CN-
15	Ayacucho 4	Ci. Gallinazos Isla Chincha	J. Martínez	No salió	A. Quiroz *	G. Bravo-Cha cón	R-E-Z-C-BA-S-T- RH-RF-DS-CN-
16	Ayacucho 1	Pta. Lomitas Ba. El Viejo	S. Chura	L. Rojas	A. Robles**	J. Llerena	R-E-K-BA-S-F-RH RF-DS-CN-G-
17	Tacna 2	Pto. Inglés Pta. Azua	A. Medina	J. Ravello P. Mendoza	R. Vilchez**	J. Zuzunaga ***	R-RA-E-Z-C-BA- T-S-RH-RF-DS-CN
18	Cuzco 4	Pto. San Juan Pto. Lomas	J. Marrón	F. Rosales	J. Zuzunaga	J. Boulanger	R-RA-E-C-Z-BA-S T-RH-RF-DS-CN-
19	Cuzco 5	(S)Pto. Lomas Ba. San Juan	R. Sánchez	O. Aguilar	R. Sumaria	M. Maldonado	R-RA-E-Z-C-BA- S-T-RH-RF-DS-CN
20	Cuzco 8	Ci. Sagua Pto. Lomas	F. Gonzáles	B. Asunción	M. Aguayo	H. Silva	R-RA-E-Z-C-BA-S- T-RH-RF-DS-CN-
21	Huacho 1	Pta. Ocuayo Pta. Chala	V. Pastor	P. Mamani	A. Mendoza	D. Echevarría	R-RA-E-Z-C-S-T BA-RH-RF-DS-CN
22	Huacho 2	(N)Pto. Camará (N) Pta. Pecesadores	S. Herrera	B. Paz	A. Quiroz	J. Tejada	R-RA-E-C-BA-S-T RF-RH-DS-CN-

Continuación del Apéndice 1.- Datos generales de la operación Eureka XXXIII (Pta. Cruz-Los palos 6-7 y 13-14 Agosto 1975).

PERFIL	NIL LANCHAS	ZONA EXPLORADA	N. PATRON T.	N. PATRON A.	TECNICO J.	TECNICO A.	EQUIPOS
23	Maru Maru	Pta. Islay Pta. Pana	P. Guerra	F. Huamani *	E. Valdivia	R. Vilchez	R.RA.E-Z-C-BA-S-T- RF-RH-DS - CN
24	Huacho 5	Pta. Bombón Pta. Islay	A. Pereyra	B. Condori	J. Mejía	H. Tovar	R-E-C-BA-S-T-RH RF-DS-CN
25	Huacho 9	Pta. Sopladera Pta. Bombón	V. Zavala	J. Arapa	A. Pastor M. Alavarracín	D. Echevarría	R-E-RH-C-BA-S-T- RH-RF-DS-CN-
26	Huacho 10	Los Palos Pta. El Carmen	G. Vitarro	V. Marquez	N. Galarza	J. Rojas	R-RH-E-C-BA-S-T RH-RF-DS-CN-

CODIGO:

RA	:	Radio
RA	:	Radar
RH	:	Red Hensen
RF	:	Red Fito
DS	:	Disco Secchi
CN	:	Carta de Navegación
BT	:	Batitermógrafo
BA	:	Boliche Anclavetero
E.	:	Ecosonda
Z	:	Sonar
S	:	Salinidad
C	:	Compás
T	:	Termómetro

* Perfiles realizados el 13-14 de Agosto de 1975
 ** Personal que salió dos (2) veces
 *** Personal que salió tres (3) veces

/ers.