



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

ESPECIAL

No. 189

**PESCA EXPERIMENTAL CON BOLICHE
MACHETERO A BORDO DE UNA
LANCHA ANCHOVETERA**

Enrique Sánchez V.

Alvaro Pereda L.

Alcides Mendoza A.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME ESPECIAL N° 189

**PESCA EXPERIMENTAL CON BOLICHE MACHETERO A
BORDO DE UNA LANCHA ANCHOVETERA**

**DIRECCION EJECUTIVA DE INVESTIGACIONES
TECNOLOGICAS PESQUERAS**

**Enrique Sánchez Vásquez
Alvaro Pereda Lacca
Alcides Mendoza Acosta**

Callao - Perú, Noviembre 1977

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
RESUMEN-----	1
INTRODUCCION-----	1
EQUIPOS DE PESCA Y MATERIALES-----	2
RESULTADOS -----	4
3.1 Area de Pesca y detección de cardúmenes.....	4
3.2 Método de pesca.....	5
3.3 Comportamiento y eficiencia del arte-----	6
3.4 Modificaciones preliminares del arte-----	9
3.5 Observaciones bio-oceanográficas-----	9
RECOMENDACIONES-----	10
FIGURAS-----	13

(c) Instituto del Mar del Perú
Esquina Gral.Gamarra y Valle s/n
Chucuito-Callao, PERU
Apartado Postal 22
Edición de 500 ejemplares

IMARPE

Producción : Oficina Editora
Dibujos : Unidad de Dibujo
Impresión : Unidad de Impresiones

RESUMEN

El Primer Programa de Ejecución del Convenio IMARPE-PESQUERA FERROL, sobre pesca experimental con boliche machetero a bordo de una lancha anchovetera (Marañon 7), se realizó por el período de 24 días del 3 al 26 de agosto de 1977.

Esta embarcación dedicada a la extracción de anchoveta fue equipada con un boliche machetero de 250 bz. de longitud x 39 bz. de alto, capturándose un 93% de sardina, 5% de caballa y 2% de otras especies como jurel, cojinoba, merluza, vocador, etc. En 44 calas realizadas en 64.63 horas efectivas en 19 días de pesca, se capturó un total de 1,234 TM, que fue destinado a la harina según Convenio con PESQUERA FERROL.

Las mayores concentraciones fueron encontradas entre Casma y Caleta Guañape, hasta las 40 MN, encontrándose la temperatura superficial entre 16 y 17.8°C.

El Boliche en referencia dio resultados positivos y eficientes para la captura de especies pelágicas diferentes a la anchoveta, tales como sardina, jurel, caballa y otras especies.

Se hicieron modificaciones preliminares, por lo que sugiere la utilización y difusión del mismo.

1. INTRODUCCION

Actualmente los estudios específicos sobre la performance de artes de pesca y equipos afines para un sistema de pesca en condiciones operativas son muy escasos, existiendo algunos experimentos esporádicos realizados años atrás por el IMARPE. Por este motivo, con la finalidad de desarrollar trabajos de esta índole, pertenecientes al Proyecto "Artes y Métodos de Pesca en el Mar"

el IMARPE firmó un Convenio con la Empresa Pesquera Ferrol, dedicada a la extracción de anchoveta, con sede en Chimbote. A bordo de las embarcaciones que posee esta Empresa se llevaría a cabo algunos experimentos con red de cerco, redes cortineras, long-line o palangre y otros con miras a diversificar la extracción pesquera en embarcaciones, principalmente bolicheras en épocas de veda.

En el presente informe se da a conocer los logros alcanzados en el Primer Programa de Ejecución, sobre pesca experimental con un boliche machetero a bordo de la lancha anchovetera "Marañón 7", realizada del 3 al 26 de agosto del año 1977, teniendo como base el Pto. de Chimbote.

*Nuestro agradecimiento al Blg° Jaime Cisneros S. por sus sugerencias y correcciones para el presente informe; al colega Hugo Alarcón, del Area de Recursos Costeros, por su participación a bordo y en el procesamiento del aspecto biológico. Por otro lado, a los pescadores de la lancha "Marañón 7" y personal de la PEEA (PESQUERA FERROL) en su representante Ing° Aziel Arce Coloma.

2. EQUIPOS DE PESCA Y MATERIALES

Embarcación

Nombres	Marañón 7	Material construcción:	Acero
Matrícula:	CE 7552	Capacidad de bodega :	180 Ton.
Eslora :	82'02"	Tipo de motor principal:	Caterpillar 353 Diessel.
Manga :	22'		
Puntal :	10' 09"		

Equipada para la extracción de anchoveta con maniobra de pesca a estribor; además cuenta con equipos de detección sonar, eco-sonda y radio transmisor-receptor marca SIMRAD.

Red de cerco: Boliche machetero

El boliche machetero con el cual se ha llevado a cabo la pesca experimental, fue armado en Noruega y diseñado para maniobra del SNP-1; presenta las siguientes características (Fig.1):

Dimensiones: 250 bz de longitud x 39 bz de altura.

Material de construcción: Paños de hilo nylon, con nudo simple, tratado y teñido de color negro.

Cabos de relingas, de Terylene, con diámetros 9/16".

Partes:

-Cuerpo: Formado por cuatro paños, con tamaño de malla estirado de 1 1/2", hilo Td 210/18.

-Refuerzo o contra-envase: uno a la cuba de popa y otro en forma normal junto al cabecero, con tamaño de malla estirada de 1 1/2", hilo Td 210/24.

-Cabecera: Constituido por cuatro paños, con tamaño de malla estirada de 3"; el grosor de hilo va aumentando en 6 deniers al acercarse al extremo de proa. Td 210/30, 210/36, 210/42 y 210/48.

-Cenefas: En relinga de flotadores y lastre, con 5 y 30 mallas de alto de 2 y 3" de tamaño, respectivamente; hilo Td 210/120.

-Relingas: Superior e inferior constituidas por dos cabos de terylene cada una en S y Z, con diámetro de 9/16".

-Línea de flotadores: Fibra Split multiflex de polypropileno, con diámetro de 1/2".

-Línea de encabalgo: Terylene de 1/4" de diámetro.

-Flotación: 1,620 piezas de flotadores de 6x 7 1/2 de PVC, reforzados para la operación con macaco. Fuerza de boyanza de 2.46 kgs. para cada flotador.

4.

-Lastre: Cadena galvanizada con peso total de 1,254 Kgs., distribuido conforme se muestra en la Figura 1. El grosor y peso de la cadena va en aumento a la cuba de popa.

-Patatas de gallo: Cadena galvanizada de 1/4" \emptyset , con longitud de 4 1/2 bz. y 4 bz. en seno y entrepatas, con un total de 27 e igual número de anillas.

Batikimógrafo: Se emplearon tres batikimógrafos, modelo Marina Adviser T-1C, para 30 y 60 minutos de duración. Estos equipos han sido diseñados para determinar la profundidad en brazas que alcanzan los aparejos de pesca en función al tiempo en minutos. Se les conoce como autograbadores de profundidad; el rango de profundidad de estos batikimógrafos es de 0-50 bz. El funcionamiento se realiza al actuar la presión del agua sobre el pistón, el que va a comprimir al resorte calibrado que determina el rango de profundidad de acuerdo al tiempo, debido al sistema de relojería que presenta un estilete o aguja que graba una curva sobre un papel especialmente graduado que se encuentra adosado sobre una cápsula cilíndrica de presión (Fig. 2).

Además se llevaron aparatos para determinar mediciones bio-oceanograficas tales como: correntómetro, batitermógrafo, anemómetro, termómetro, ictiómetro, etc.

3. RESULTADOS

3.1. Area de pesca y detección de cardúmenes

Previamente a la utilización del boliche, se hicieron ecorrastréos para determinar áreas de pesca, encontrándose las mayores concentraciones entre Casma y Caleta Guañape (Fig. 3), no más allá de las 40 MN, habiéndose realizado los ecorrastréos hasta las 60MN y a la altura de Salaverry, En la Fig. 4 se indica la distribución y concentración de peces pelágicos.

El promedio de tope de los cardúmenes estuvieron entre 3 y 12 bz. de profundidad, presentándose los trazos muy pobres en el día y densos en las noches, visualizándose también en forma de "blancos" (efecto visual color blanco, observado en las noches y producido por el desplazamiento de cardúmenes de peces), sobre todo cuando había más oscuridad, los que desaparecían con la presencia de la luna.

3.2 Método de Pesca

La metodología para la operación de pesca de un boliche consta de cuatro pasos bien marcados:

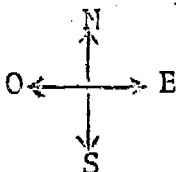
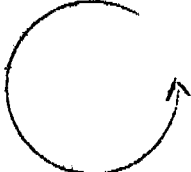
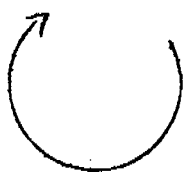
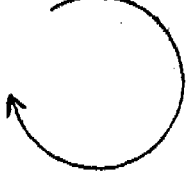
1. Lance : Arreado de la red que encierra al cardumen deseado
2. Jareteo: Acción del cobrado de la jareta que pasa por las anillas
3. Secado : Cobrado de la red por el macaco y otros
4. Envase : Depositar pescado con el absorbente o chingullo en bodega.

En la pesca experimental con boliche machetero se ha efectuado mayormente pesca nocturna, que consistía en ubicar los cardúmenes con los equipos electro-acústicos u observaciones de los "blancos", realizándose el lance de la red y el jareteo con las luces totalmente apagadas y luego prendidas para los siguientes pasos. Esto se ejecuta con la finalidad de que los peces, en este caso la sardina (*Sardinops sagax*), que presenta fototaxia positiva, no se dirija a la embarcación y de esta manera las capturas se tornen positivas.

Este método es bastante utilizado y difundido entre los pescadores de consumo.

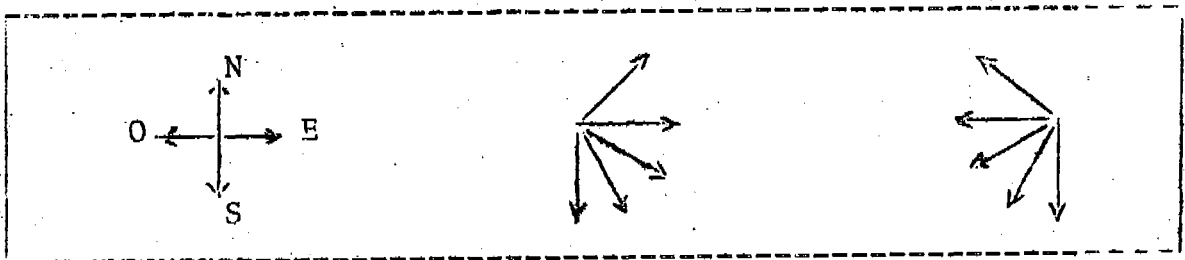
De un total de 44 calas, se expresa en porcentaje la forma de los lances realizados, asimismo su captura promedio.

Fig. 5: TECNICA DE ENCIERRE UTILIZADA

PORCENTAJE	54.3	31.8	13.7
			
CAPTURA PROMEDIO	30.5	27.0	27.0

Por las observaciones ^{acústicas} / ~~visuales~~ mediante los "blancores" y por la forma de los lances realizados para cada cala, se estima que la sardina durante la noche (hasta las 04.30) se desplazó de la siguiente manera:

Fig.6: DESPLAZAMIENTO DE SARDINA



3.3 Comportamiento y eficiencia del arte

3.3.1 Comportamiento del arte

El comportamiento del boliche se ha observado en operación normal de pesca, basándose en uno de los factores más importantes, que es la velocidad de hundimiento de la red mediante el uso del autograbador de profundidad o batikimógrafo (BTK). Estos fueron colocados en diversas partes de la relinga inferior del boliche.

En la Fig. 7 se muestran los registros que se han obtenido sobre la velocidad de hundimiento/profundidad que alcanzaron las diversas partes de la red, determinándose lo siguiente:

-El promedio de profundidad alcanzada por la red, obtenido con los BTK, fue de 24.5 Bz. para 5 minutos.

-La velocidad de hundimiento se debe a la buena reparación del lastre y al aumento de 390 kgs que proporcionan las patas de gallo que son de cadena, como también el tamaño de malla que posee el boliche.

-El embande general del boliche en un 20% le proporciona teóricamente una altura efectiva de trabajo de 23.11 Bz.

-El tiempo de jareteo (cierre de anillas) observado es bastante amplio, aproximándose en un promedio de 16.5 minutos, debido a la lentitud del winche de la embarcación, permitiendo la huida especialmente de sardina. Es conocido que estas especies cuando se encuentran encerradas dentro del boliche buscan por salirse moviéndose principalmente hacia abajo; a este movimiento se le conoce con el nombre de "cabeceo", lo que se comprobó al encontrarse constantemente a la sardina atrapada a la altura del cuerpo en la cenefa de la relinga inferior.

Eficiencia del arte

Las características del boliche machetero referente a su diseño, calidad de material, orientación de las mallas en las diferentes partes, distribución proporcional de lastre y flotadores, así como la relación longitud-altura que posee de 15.6%, responde a los requerimientos técnicos para el armado de una red de cerco.

En algunas oportunidades el boliche sufrió roturas debido a la dificultad de precisar el volumen de un trazo o blancor de sardina; además de que algunas partes del boliche se encontraban en mal estado, y al poco embande que posee.

El boliche machetero utilizado en la pesca experimental es eficiente para la captura de especies como sardina, jurel, caballa y otros, no así para la captura de anchoveta la que escapa principalmente en el momento del secado por el tamaño de malla de 1 1/2 que tiene este arte de pesca, lo que fue comprobado al hacerse, en algunas oportunidades, calassobre ecotrazos de anchoveta.

En total se efectuaron 44 calas, de las cuales 2 fueron negativas, capturándose 1,234 TM durante 19 días de pesca, con un aproximado diario de 65 TM.

Del total de captura, aproximadamente el 93% correspondió a sardina (Sardinops sagax), 5% a caballa (Scomber japonicus), 2% a otras especies tales como jurel (Trachurus symmetricus murphi), lorna (Sciaena deliciosa), cojinova (Serirolella violácea) merluza (Merluccius gayi) y vocador (Prionatus sp).

La máxima captura obtenida en una cala fue aproximadamente de 130 TM, representada por sardina en un 99% del total.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados obtenidos de captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo.

TABLA N°1

CAPTURA, ESFUERZO y CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO

Total calas	Captura total	Tiempo total	Captura/cala	Captura/hora	C/día
44	1,234	67.20	28.05	19.13	64.95

3.4 Modificaciones preliminares del arte

-Acortamiento de longitud en un 33.3% y aumento del número de las patas de gallo a 41 efectuado después del primer día de operación de pesca., evitando de esta manera que escapen los peces al juntar las anilla a la borda de estribor.

-Colocación de cuatro refuerzos verticales de 25 bzs. de separación con hilo nylon 210/360, tamaño de malla 2 1/2", para darle más consistencia al boliche y soporte capturas altas y frene las roturas (Fig.8).

3.5 Observaciones bio-oceanográficas

Observaciones biológicas

De las capturas se tomaron datos sobre composición por tamaños, estadio sexual y alimentación de las especies más predominantes:

Sardina.- Presentó una longitud promedio de 32.64 cm, con un 43% de hembras, de las cuales el 75% estaba en proceso de post-desove y el 25% en desove; la distribución porcentual de los machos es semejante .

El contenido estomacal estuvo constituido por una masa verde pastosa, copépodos, huevos de peces, fitoplancton y escamas.

Caballa.- Con longitud promedio de 34.24 cms, con un 32% de los ejemplares de los muestros en proceso de desove y el 17% aproximándose al mismo. El contenido estomacal presentó escamas de sardina.

Jurel .- Presentó una longitud promedio de 35.11 cms, con rangos extremos de 30.0-42.0 cms. (Fig.9).

Lorna.- Con longitud promedio de 32.96 cms, con rangos extremos de 25.0-47.0 cms.

Vocador.-Con longitud promedio de 23,0 cms, con rangos de 22.0 24.0.

-Observaciones oceanográficas

La superficie del mar estuvo cubierta por aguas con temperaturas entre 16 y 17.8°C, destacándose la isoterma de 17°C en toda el área observada; más allá de las 20 MN de la costa, frente a Chim bote, se nota un foco de afloramiento costero donde aparece la isoterma de 16°C en una pequeña área (Fig.10).

En resumen, las condiciones térmicas se presentaron próximas a lo normal para el presente mes.

5.RECOMENDACIONES

- Utilización y difusión del boliche machetero (Fig.11) para la captura de otros peces pelágicos que no sean anchoveta.

- Recortar en el boliche machetero las patas de gallo a la mitad de su longitud inicial, para luego unir estas dos en una y hacerla compuesta, con el fin de:

- Aligerar el encierre del cardumen

- En el momento del cabeceo evitar que el cardumen de sardina escape a través del espacio que hay entre las anillas y la relinga inferior.

- Solucionar el lento gareteo:

- Si el winche es mecánico, modificar los piñones a un tamaño menor para aumentar la velocidad de los tambores; esta reducción se hace de acuerdo a la potencia de la máquina principal de la embarcación.

- Si el winche es hidráulico, cambiar el ring de la bomba por otra de mayor galonaje por minuto, para aumentar así la velocidad del flujo y consecuentemente dar más velocidad de rotación a los tambores del winche.

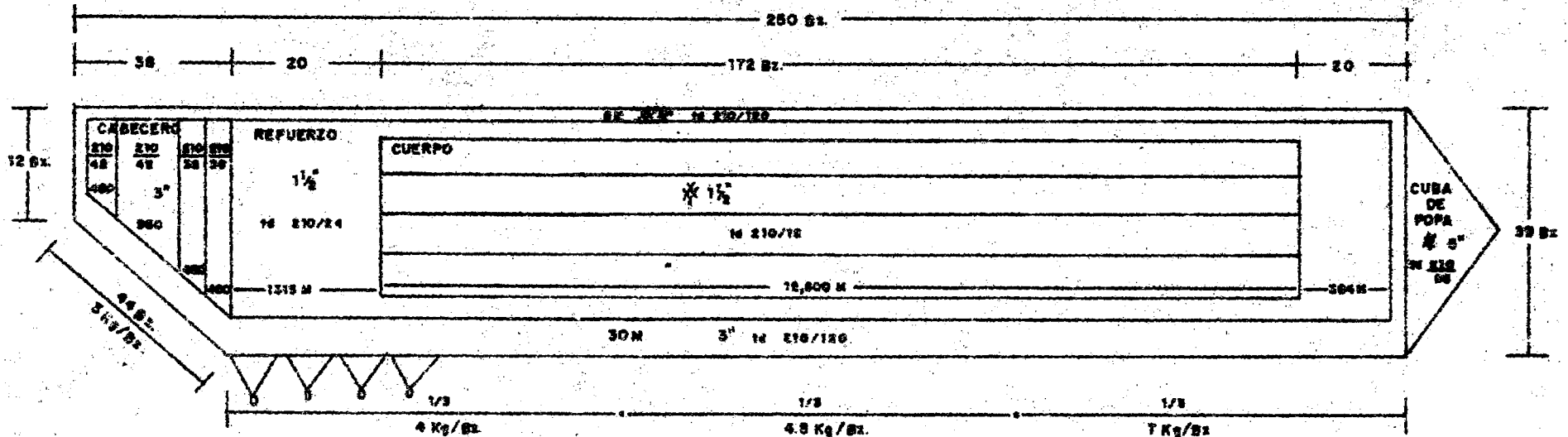
Impartir entrenamiento a los patrones de pesca en el manejo de equipos electroacústicos; en táctica de pesca nocturna y mayor práctica en la determinación en el

volumen de ecotrazos y blancos.

- Intensificar este tipo de investigación con diversos aparejos de pesca a bordo de bolicheras.

ES-AP-AM/pob

BOLICHE MACHETERO 250 x 39 Br.



ESPECIFICACIONES

- FLOTADORES: 1620 piezas 6" x 7 1/2" Fla. de Bayona: 2.46 Kg./Piez. PVC
- LASTRE: 1254 Kg. Cadena Galvanizada (1/4"- 5/8"- 1/2").
- ANILLAS: 27 piezas.

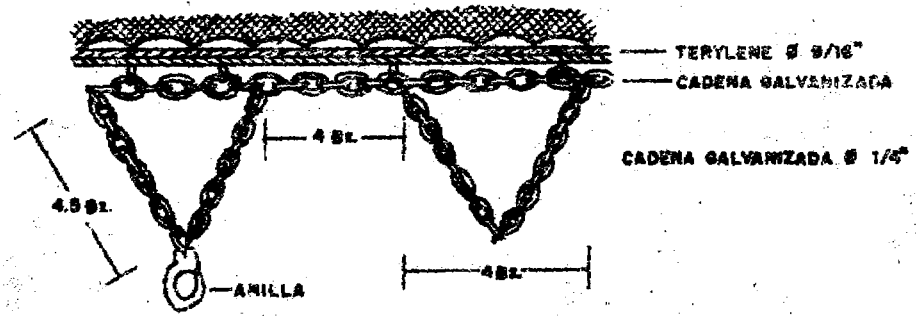


Fig. I

INSTITUTO DEL MAR
 Dirección de Investigaciones de Extracción
 Área Artes y Métodos de Pesca

BATIKIMOGRAFO, Modelo T-1c

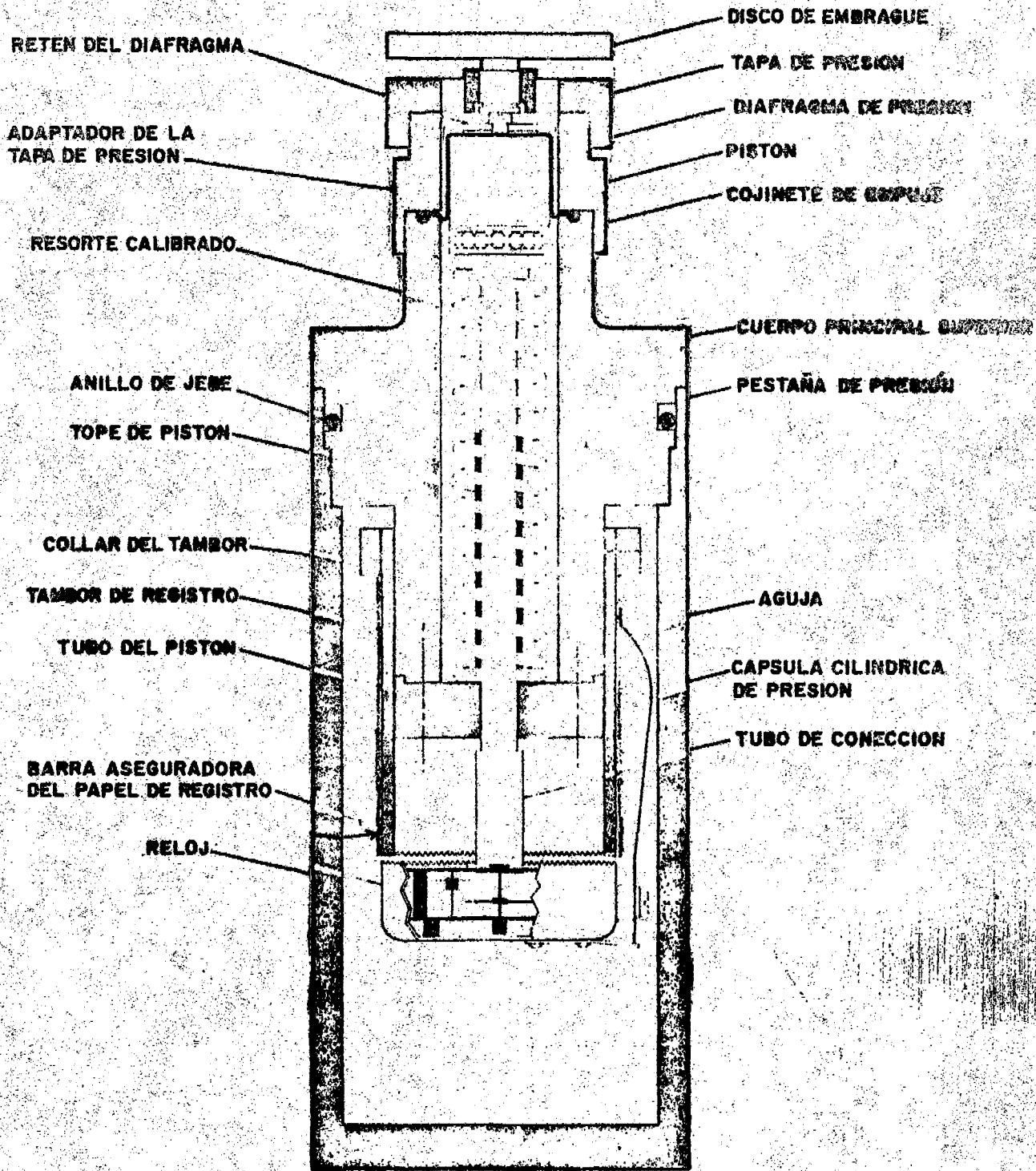
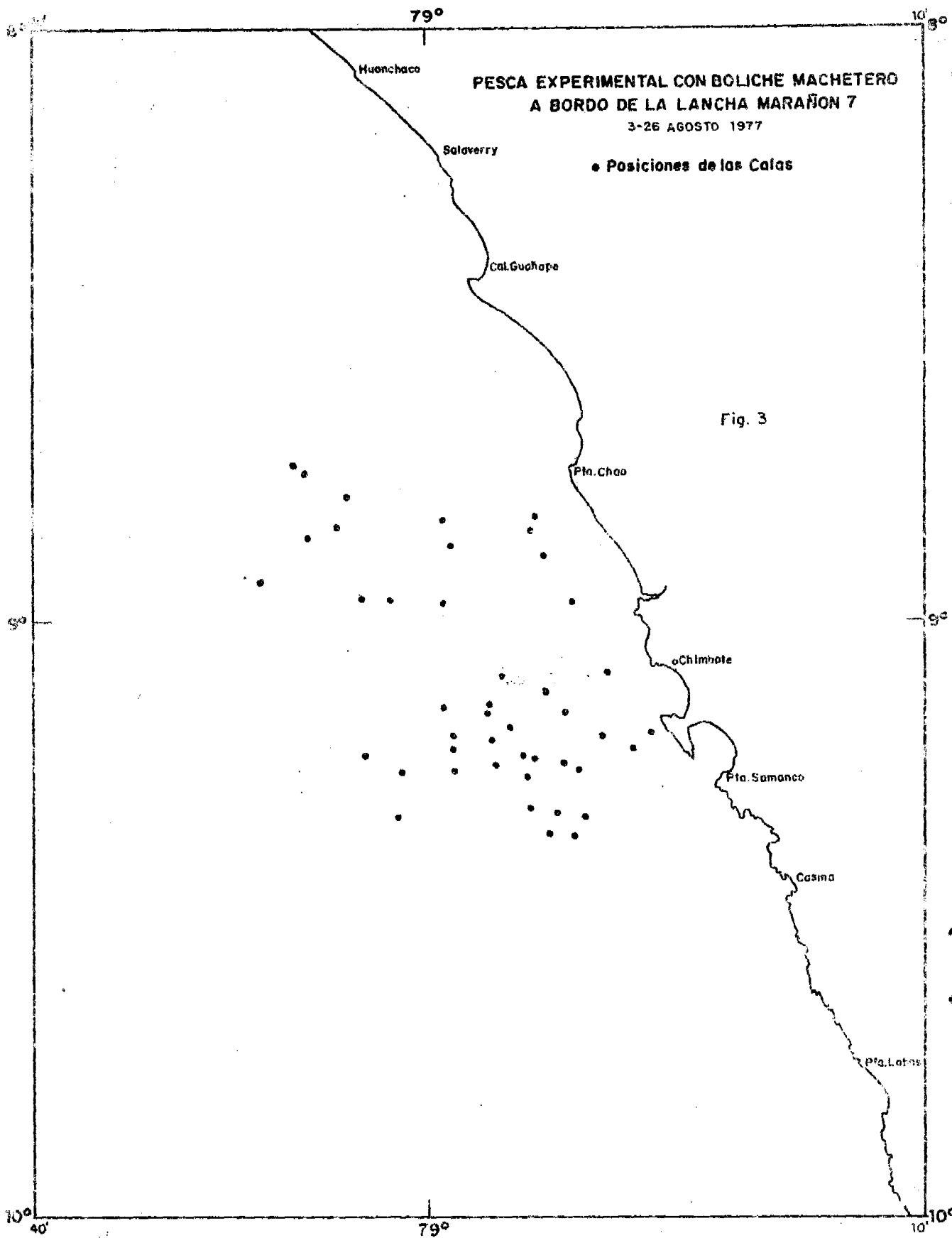


Fig. 2

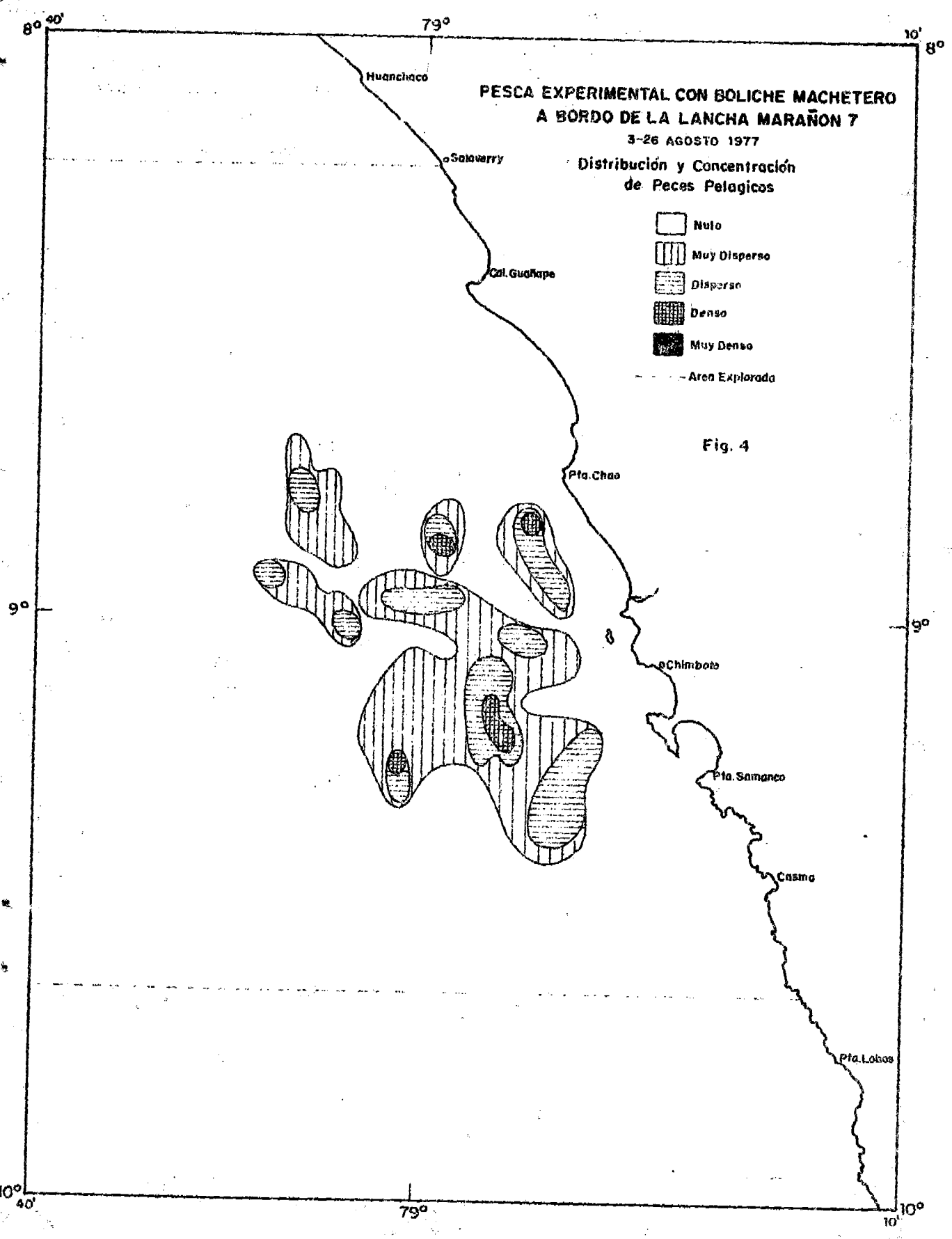


**PESCA EXPERIMENTAL CON BOLICHE MACHETERO
A BORDO DE LA LANCHA MARAÑON 7**

3-26 AGOSTO 1977

• Posiciones de las Calas

Fig. 3



**PESCA EXPERIMENTAL CON BOLICHE MACHETERO
A BORDO DE LA LANCHA MARAÑÓN 7**

3-26 AGOSTO 1977

**Distribución y Concentración
de Peces Pelagicos**

- Nulo
- Muy Disperso
- Disperso
- Denso
- Muy Denso
- Area Explorada

Fig. 4

REGISTROS DE BATICIMOGRAFOS EN BOLICHE MACHETERO

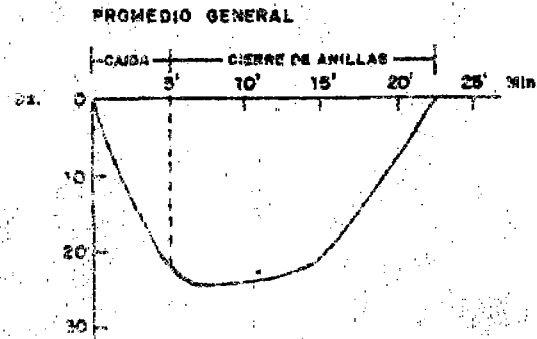
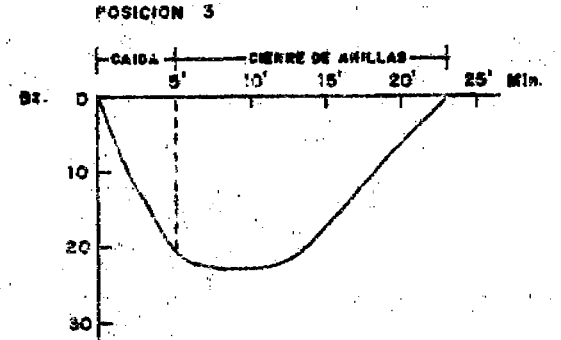
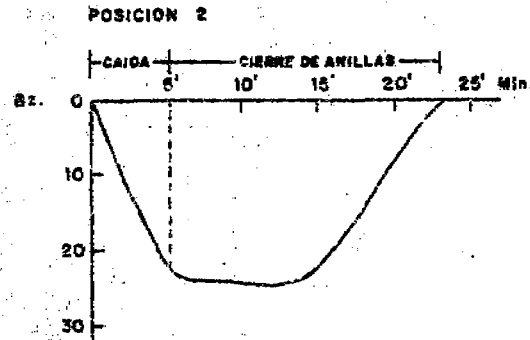
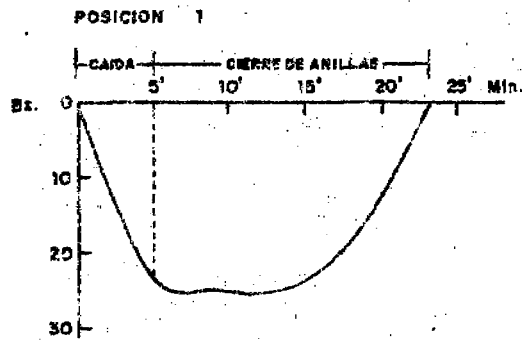
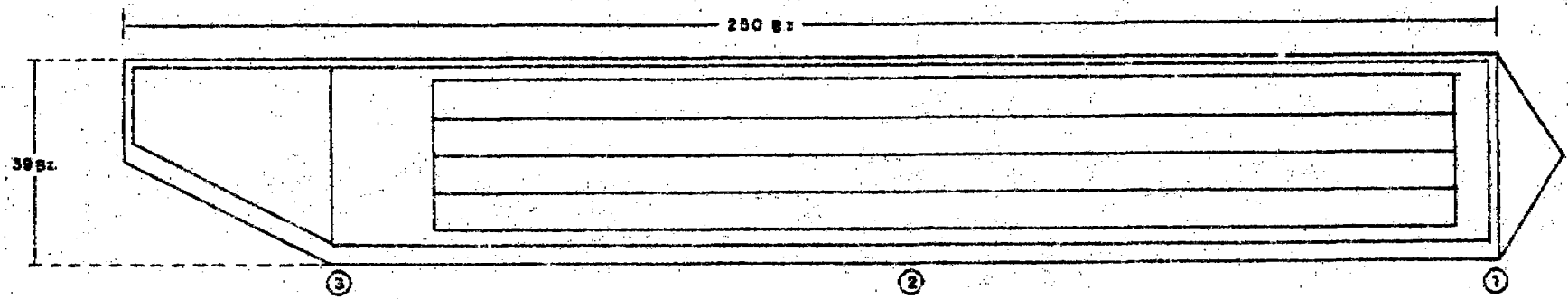
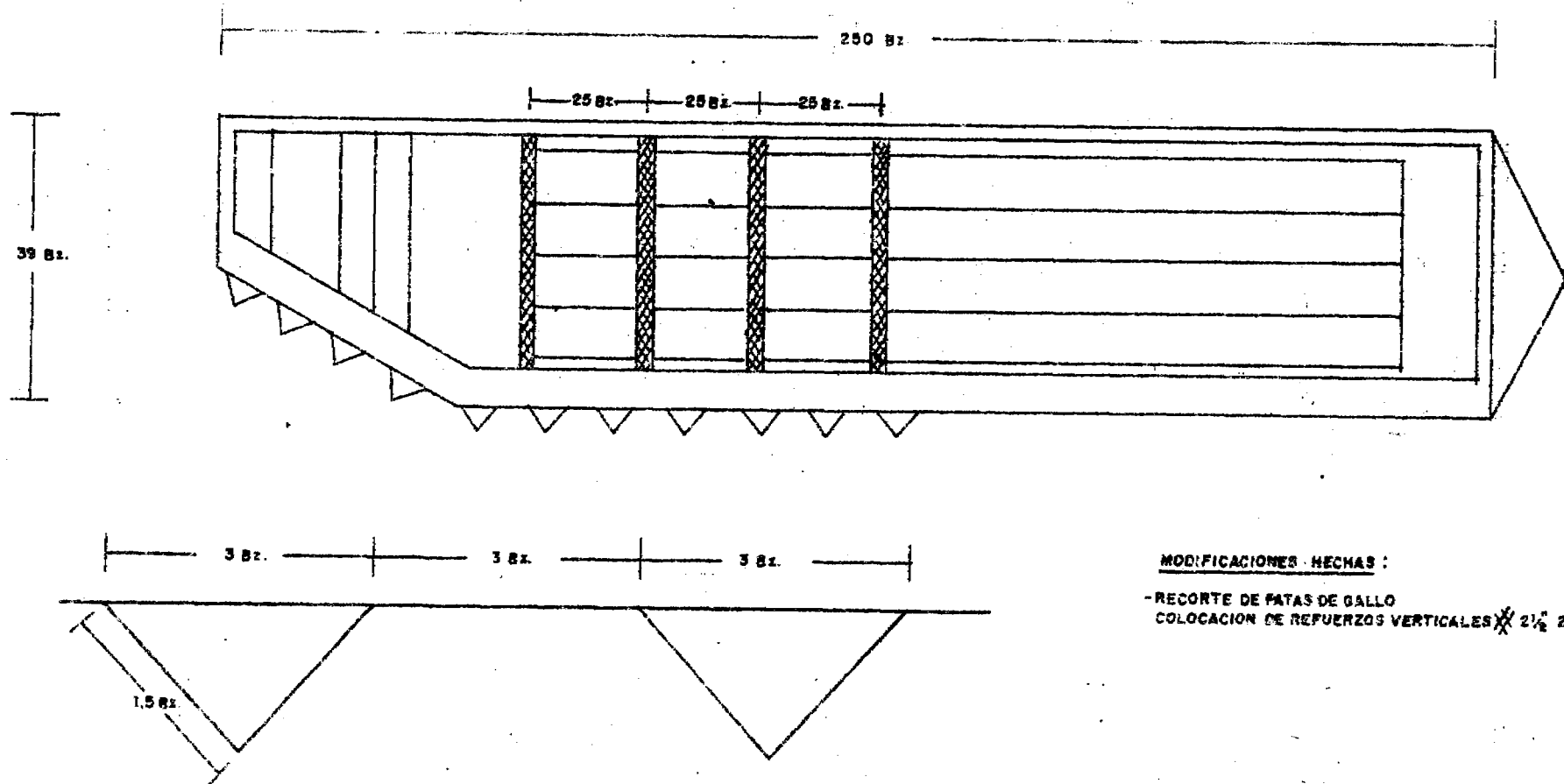


Fig. 7

MODIFICACIONES PRELIMINARES REGIONE MACHETERO



MODIFICACIONES HECHAS :

- RECORTE DE PATAS DE GALLO
- COLOCACION DE REFUERZOS VERTICALES $\times 2\frac{1}{2}$ 210/380

Fig. 8

INSTITUTO DEL MAR
 Dirección de Investigaciones de Extracción
 Área Artes y Métodos de Pesca

**PESCA EXPERIMENTAL CON BOLICHE MACHETERO
A BORDO DE LA LANCHA MARAÑON 7
3-25 Agosto 1977**

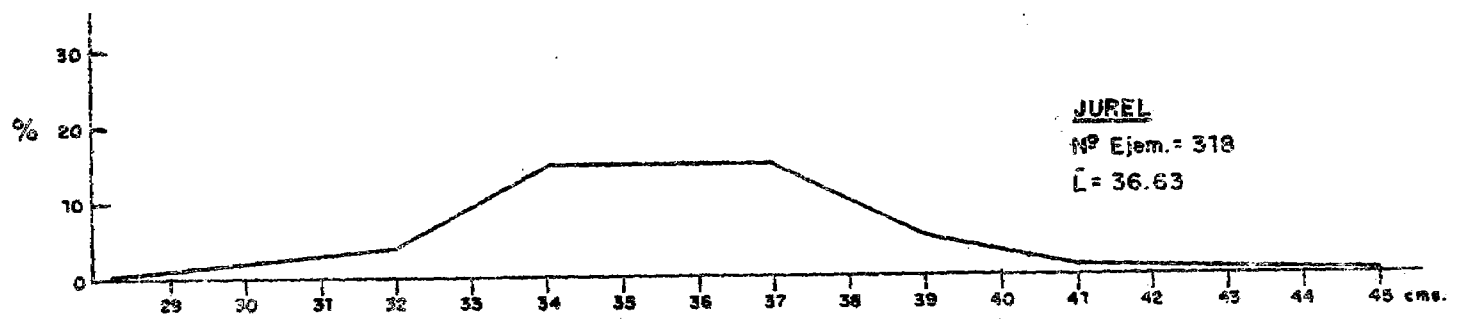
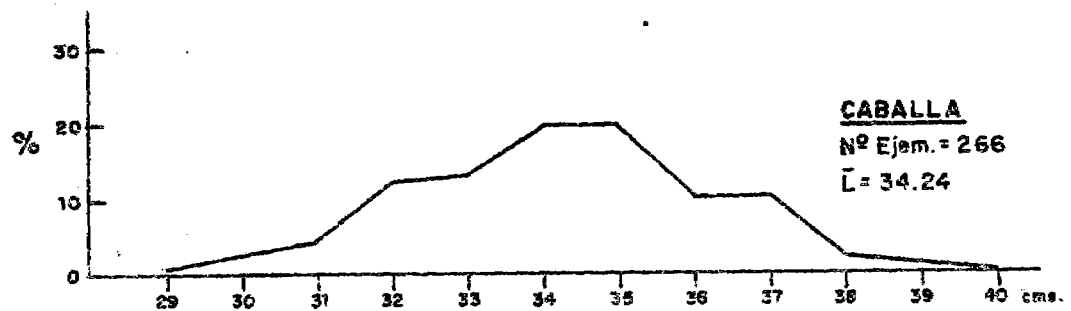


Fig. 9

INSTITUTO DEL MAR
Dirección de Investigaciones de Extracción
Área Artes y Métodos de Pesca

79°

10° 8'

Huanchoco

PESCA EXPERIMENTAL CON BOLICHE MACHETERO
A BORDO DE LA LANCHA MARAÑON 7

3-26 AGOSTO 1977

Temperatura Superficial
T (°C) Om.

Salaverry

Col. Guoñape

16.5

17

Fig. 10

Pta. Choo

17.5

16.5

9°

9°

16

Chimbote

16.5

Pta. Samanco

17

Casina

17.5

Pta. Lobos

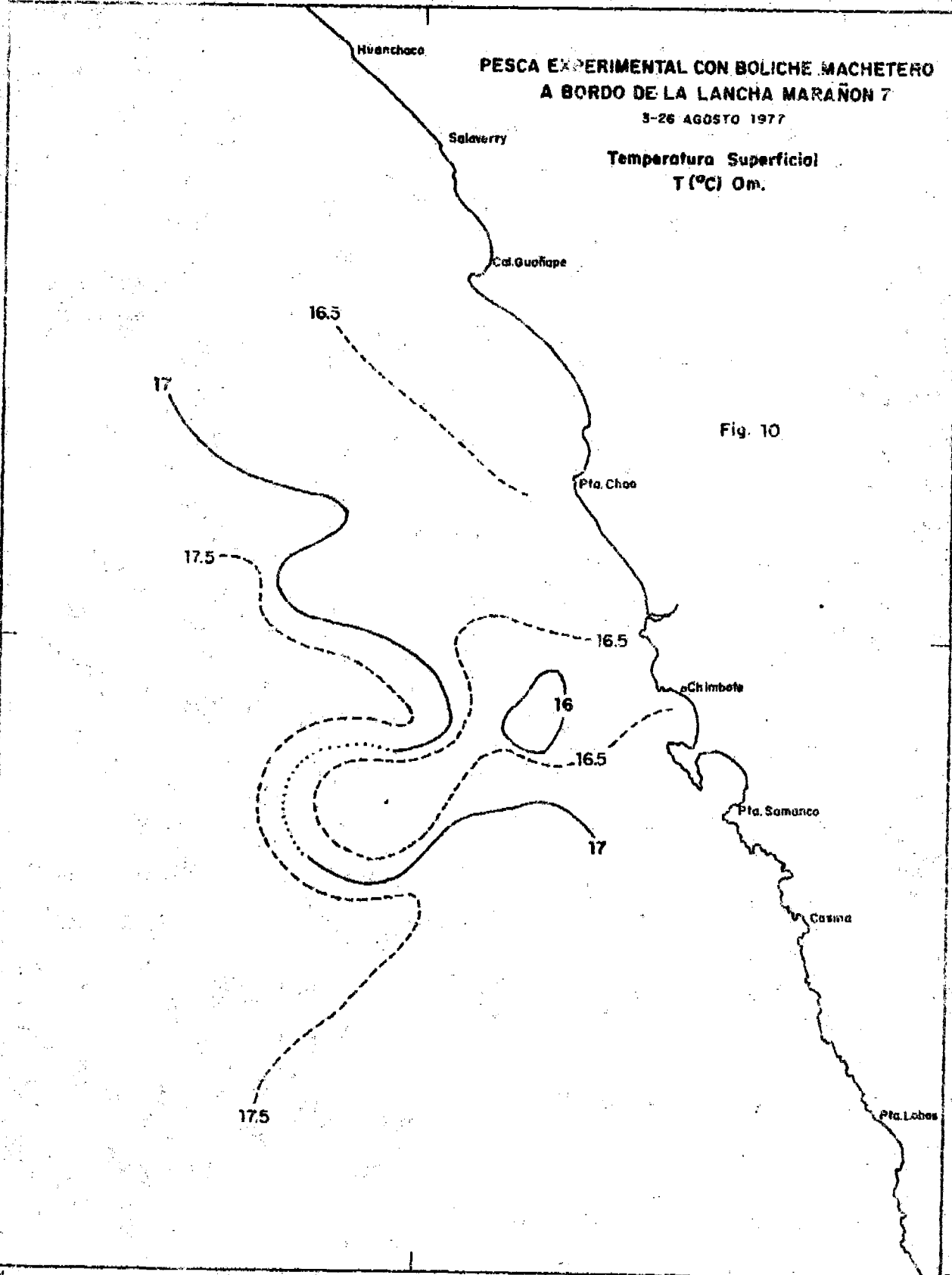
10°

79°

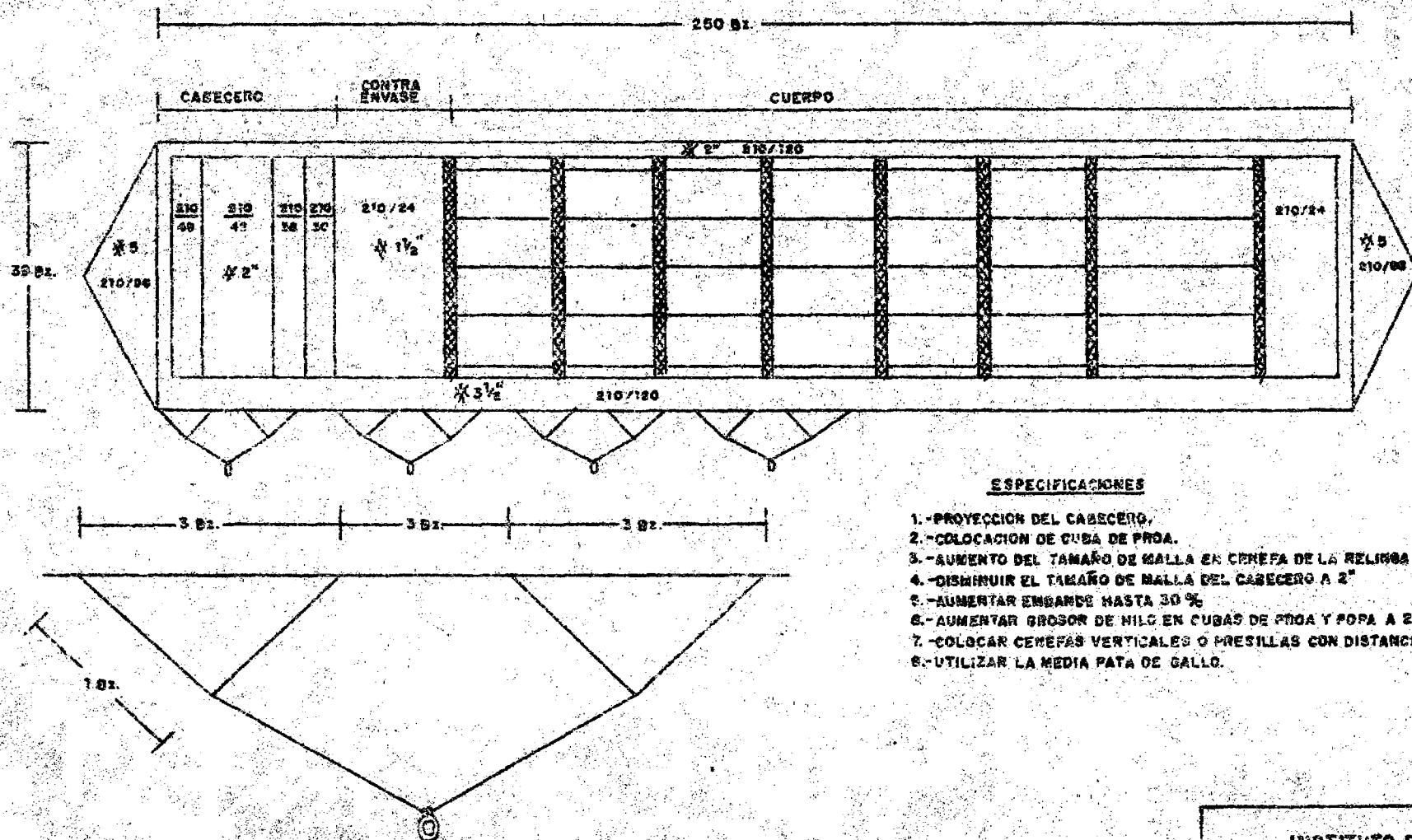
10°

40'

10'



BOLICHE MACHETERO RECOMENDADO



ESPECIFICACIONES

- 1.-PROYECCION DEL CABECERO.
- 2.-COLOCACION DE CUBA DE PROA.
- 3.-AUMENTO DEL TAMAÑO DE MALLA EN CEREFA DE LA RELINGA INFERIOR A 3 1/2"
- 4.-DISMINUIR EL TAMAÑO DE MALLA DEL CABECERO A 2"
- 5.-AUMENTAR ENGAÑE HASTA 30 %
- 6.-AUMENTAR GROSOR DE NILO EN CUBAS DE PROA Y POPA A 210/360
- 7.-COLOCAR CEREFAS VERTICALES O PRESILLAS CON DISTANCIAS DE 25 Bz. p/u.
- 8.-UTILIZAR LA MEDIA PATA DE GALLO.

Fig. 11