

INSTITUTO DEL MAR

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM-53

INFORME SOBRE EL VIAJE DE PESCA EXPLORATORIA ENTRE
BANCO DE MANCORA Y SUPE, DEL BUQUE DE INVESTIGACION
PESQUERA "KAIYO MARU". (7-30 DE DICIEMBRE DE 1968)

Por

Jorge Mejía G.
Salvador Zuta R.
Julio Castillo D.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU



INVENTARIO 2008

IMARPE
INVENTARIO
2010

INDEP PERU 16516

Callao, Setiembre de 1969

DIRECCION TECNICA



Instituto del Mar del Perú
Control Patrimonial

Informe Especial IMARPE 53.



5403403627-1

IMARPE
INVENTARIO
2009

INFORME SOBRE EL VIAJE DE PESCA EXPLORATORIA ENTRE
BANCO DE MANCORA Y SUPE, DEL BUQUE DE INVESTIGACION
PESQUERA "KAIYO MARU". (7 AL 30 DE DICIEMBRE DE 1968)

1. INTRODUCCION

En Diciembre de 1968 el barco Japonés de investigación pesquera "Kaiyo Maru", en su viaje inaugural denominado "Cruceiro Esmeralda", a su paso por el área peruana y mediante un previo acuerdo con IMARPE, realizó una investigación conjunta sobre la plataforma continental del Norte del Perú.

Uno de los principales objetivos de esta operación, fué comprobar la situación actual de las poblaciones de peces de fondo, bajo explotación e inexplorados, en el área comprendida entre el Banco de Máncora y Supe, lejos de la costa y a profundidades variables entre 100 y 500 metros, usando para el efecto la red de arrastre de fondo con la ayuda de equipos electrónicos para registrar la profundidad exacta de la red. Es claro colegir que, de este tipo de operación debía conocerse también nuevos fondos para esta clase de pesca.

De otro lado, se efectuaron estudios de algunos peces pelágicos capturados con carnada artificial ó atraídos con lámparas luminosas sumergidas.

Las observaciones incluyeron además, datos Oceanográficos, muestras de fondos con saca-bocados y dragas, re-

colección de larvas de peces y plancton así como aplicación de métodos especiales en el procesamiento del pescado para su mejor aprovechamiento.

Las exploraciones fueron efectuadas por catorce científicos japoneses de diferentes laboratorios de investigación pesquera, universidades y empresas pesqueras, bajo la Dirección del Dr. Takeyuki Doi, y con la colaboración de tres biólogos del Instituto del Mar, un representante de la Universidad Agraria "La Molina" y un representante de la S.N.P. (miembro del Directorio del Imarpe).

La gran cantidad de material biológico e información oceanográfica es objeto de análisis por personal especializado y en este informe se presenta solamente algunos resultados de caracter preliminar.

El Dr. Enrique del Solar (SNP) ayudó en la planificación y ejecución de las operaciones en el área de trabajo. El Ing° Juan Sano (UNAM) prestó una valiosa ayuda en la realización del crucero. El Biólogo Jorge Miñano colaboró en la colección de datos. En el Instituto, la Bióloga Norma Chirichigno hizo la determinación, según la nomenclatura científica, de todas las especies colectadas. Va nuestro agradecimiento a todos ellos.

De otro lado, en nombre del Instituto del Mar, expresamos nuestro reconocimiento a los científicos japoneses por la oportunidad y la ayuda técnica dadas al grupo de científicos peruanos para la realización positiva del programa planteado.

2.- GENERALIDADES

2.1 Características del Barco

El Kaiyo Maru, es un buque de investigación pesquera que ha sido construido y financiado totalmente por el Servicio de Pesquerías del Japón, dependiente del Ministerio de Agricultura, a un costo total de U.S.\$ 3'100,000. Esta embarcación es sin lugar a dudas, una de las mejor diseñadas y equipadas en el mundo para desarrollar actividades pesqueras de altura.

Sus características generales responden a las siguientes especificaciones:

Eslora	91.87 m.
Manga	15.00 m.
Puntal	9.20 m.
Tonelaje bruto	3,210.28 Ton.
Tonelaje neto	1,242.99 Ton.
Velocidad máxima	16.34 nudos
Velocidad de crucero	13.50 nudos
Autonomía	15,000 millas náuticas

En el apéndice 2 se ofrece las particularidades más notables de este buque en cuanto se refiera a laboratorios, equipos de maniobra y pesca, así como de aquellos instrumentos que permiten un trabajo científico integral.

2.2 Características de la red de arrastre y maniobras

La red de arrastre usada tiene la forma convencional para este tipo de pesca. En la Fig. 5 se muestra las características de construcción. La red está confeccionada con hilo polietileno multifilamentoso, cuyo grosor varía de 480 a 90 denier, siendo el saco de 270 denier. Los tamaños de las mallas también varían de 240 a 90 milímetros de alas a saco, teniendo este último una cubierta de hilo más grueso para protegerlo del rozamiento con el fondo durante el arrastre. La capacidad total del saco o bolsa es de 40 toneladas.

La línea de boyas consiste de un cabo de 59.75 m de longitud y 16 mm de diámetro, en el cual se distribuyen los 54 flotadores de plástico de 300 mm de diámetro, que dan una flotabilidad de 480 kg. al conjunto red y lastre.

La línea de lastre consta de un cable de acero de 78.40 m de longitud y 24 mm \varnothing y está unida a la red por cadenas de 400 mm, a intervalos de 2 m. En dicho cable se disponen, cada 2.5 m unas bobinas de fierro de 530 mm de diámetro, que facilitan el deslizamiento de la red y evitan cualquier enganche en fondos no apropiados. El peso total en el aire de la línea de lastre alcanza los 750 Kgs., los que sumados al peso de la red, cables, cadenas y boyas inclusive, suman un total de 483 kilos en el agua, debido a la pérdida aparente de peso al sumergirse el aparejo, y que se compensan con los 480 kilos de flotabilidad de las boyas.

Las 2 puertas de arrastre son de fierro, de forma rectangular, pesan 3.1 toneladas cada una y se unen a la red por un calamento de 100 m de longitud y 26 mm de diámetro. Trabajan con su mayor longitud en sentido vertical.

2.3 Método de operación

La localización de las mejores concentraciones de peces demersales se determinó mediante el análisis de los registros constantes de las ecosondas Sanken en rastros nocturnos tipo zig zag. Esto permitió efectuar las operaciones de día en las áreas que ofrecían mejores condiciones de pesca, tanto en lo referente a densidad de cardúmenes, como al tipo de fondo. Una vez ubicado el banco de peces se procedió a lanzar la red y arrastrarla en la misma dirección de la corriente, tratando de mantenerla, en lo posible, a una misma profundidad durante el arrastre. En cada operación de pesca se determinó la velocidad de arrastre, tensión y ángulo de los cables y abertura de boca de la red, con la ayuda de equipos especiales.

Recibida la captura a bordo, se procedió al pesaje total del saco mediante un dinamómetro especial instalado en una pasateca que pendía del arco central de cubierta. Luego se distribuyó la captura por especies más importantes, en cajas de plástico especiales para su pesaje y almacenamiento en bodega. Parte de la captura se utilizaba para muestras biológicas, las cuales fueron sometidas a estudios especiales en el laboratorio.

Un muestreador de fondo o rastra, fijado cerca del saco de la red, permitió obtener suficiente cantidad de muestras de fondo.

3. Resultados

3.1 Áreas exploradas

El viaje exploratorio para peces demersales efectuados por el "Kaiyo Maru", abarcó la zona de Supe al Banco de Máncora (Ver Fig. 1) y las operaciones de pesca se realizaron entre los 82 y 518 metros de profundidad.

A fin de dar una mejor idea sobre los resultados de las exploraciones, se ha optado por dividir el área observada en sub-áreas, designadas con las letras "A" hasta la "H", de un grado de latitud cada una, como se presenta en la Fig. 3.

La Sub-área "A" (03° á 04° L.S.) fué objeto de especial observación, sobre todo en el Banco de máncora y al Sur-oeste del mismo.

3.2 Datos de las capturas

Del total de captura, el 81.60% estuvo representado por Merluza (Merluccius gavi G.) y Caballa (Pneumatophorus peruanus J. et H.), y el 18.40 % restante por otras especies de mayor valor comercial como Cabrilla (Paralabrax humeralis C. et V. Paralabrax callaensis S.) Doncella (Hemanthias peruanus S.), Tollos (Mustelus sp.) y otros.

Los resultados generales, en términos de capturas, fueron de 48,190 kgs. como pueden verse en el Cuadro N° 1 en el que se indica, además, la proporción de las principales especies de importancia comercial.

Cuadro N° 1.- Captura total y por especies

Captura total	48,190 Kg.	100.00 %
Merluza	18,343	38.06
Caballa	20,980	43.54
Tollos	3,259	4.69
Cabrillas	1,890	3.92
Doncella	890	1.84
Congrio	45	0.09
Otros	3,783	7.85

Por otro lado, en el Cuadro N° 2 se da la distribución del volumen de capturas en las 8 subáreas exploradas, y donde puede notarse que la merluza se registra casi en todas las subáreas, desde los 03° hasta los 10° L.S., al igual que los tollos. Son de interés, además, aquellos registros de Cabrilla y Doncella efectuados en el área "A", concretamente sobre el Banco de Máncora. Las mejores concentraciones de Caballa fueron registradas entre Paita y Punta Aguja (Area C).

3.3 Esfuerzo de pesca

En el Cuadro N° 3 se puede ver que en el área bajo exploración se efectuaron 29 lances, empleándose 14.67 horas efectivas de pesca y sobre 65.45 millas rastreadas. La velocidad de remolque durante los lances osciló entre 3.0 a 5.2 millas náuticas por hora y con un tiempo promedio por lance de 30 minutos. El

CUADRO N° 2.- Captura por especies y por sub-áreas

Sub-Áreas	Cap.Total Kgs.	Merluza	Tollos	Caballa	Cabrilla	Doncella	Congrio	Otros
"A" (03° - 04°)	3,254	340	---	---	1,890	890	---	134
"B" (04° - 05°)								
"C" (05° - 06°)	22,860	1,100	130	20,440	---	---	20	1,170
"D" (06° - 07°)	9,958	8,158	300	540				960
"E" (07° - 08°)	7,857	5,804	850				15	1,188
"F" (08° - 09°)	4,181	2,931	929				10	311
"G" (09° - 10°)	75	10	50					15
"H" (10° - 11°)	5							5
TOTALES	48,190	18,343	2,259	20,980	1,890	890	45	3,783

número de lances por subáreas osciló entre 2 y 7, con un promedio de 4 lances por subárea.

Hablando de esfuerzo en las subáreas, expresado en número de lances, tiempo efectivo en horas y número de millas rastreadas, el mayor esfuerzo en horas de arrastre (1.12 á 4.38 hrs;) y el mayor número de millas rastreadas (4.10 á 19.30 m.n.) se efectuó en las subáreas A, C, D, E. y F.

Cuadro N° 3.- Esfuerzo de pesca en las subáreas

Subárea	Lances	T. de arrastre - Horas	N° de millas rastreadas
A	4	1:52	7.45
B	-	---	---
C	3	1:12	4.10
D	4	1:97	8.30
E	6	4:38	19.30
F	7	3:85	16.90
G	2	0:63	3.10
H	3	1:20	6.50
TOTALES	29	14:67	65.45

3.4 Datos de Captura por unidad de esfuerzo

El rendimiento medio en captura por unidad de esfuerzo ha sido calculado para los totales obtenidos de toda el área,

así como para las subáreas, con miras a ganar alguna idea preliminar que permita efectuar futuras comparaciones. En efecto, la captura por lance fue de 1.66 toneladas, de 3.28 toneladas por hora efectiva de arrastre y un rendimiento de 0.74 toneladas por milla rastreada.

Los índices que resultan de la relación captura-esfuerzo en las subáreas se muestran en el Cuadro N° 4, en donde se ve claramente que los rendimientos más altos se obtuvieron en las subáreas A, C, D, E y F. Similares resultados fueron obtenidos en el viaje exploratorio del *Bettina* (Del Solar et. al., 1965) y en el 1er. viaje del arrastrero Roncal (Mejía et al., 1968).

Cuadro N° 4.- Captura por Unidad de esfuerzo en las diferentes sub-áreas geográficas

Sub-Áreas	Capt. por Lance. (Tons.)	Capt. por hora (Tons.)	Capt. por milla arrastre (Tons)
A	0.81	2.14	0.44
B	---	---	---
C	7.62	20.41	5.58
D	2.49	5.05	1.20
E	1.31	1.79	0.41
F	0.60	1.09	0.25
G	0.04	0.129	0.024
H	0.002	0.004	0.001

3.5 Distribución de la Merluza

3.5.1 Distribución de las capturas por subáreas geográficas

Las capturas de Merluccius gayi G., han sido obtenidas desde 03°43' hasta 09°29' L.S. y entre 82 y 518 metros de profundidad. Las mejores capturas para esta especie fueron en las subáreas A, C, D, E y F, esto es entre 03° a 08° L.S.

3.5.2 Distribución de la Merluza y el tenor de oxígeno

En la Fig. N° 3 se presenta el volumen de captura de merluza y la distribución de las isolinas de 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 ml/L de oxígeno a los niveles de 100, 200, 300 y 500 m. de profundidad, y se puede apreciar que las mejores concentraciones de merluza se encontraron donde el tenor de oxígeno fue superior a 1 ml./l. (Ver los cuadrados negros y rayados de capturas que se efectuaron a profundidades menores a 200 m.).

3.5.3 Distribución latitudinal de la composición por tamaños de la Merluza

Las capturas de merluza se efectuaron con una red cuyo tamaño de malla en el copo fue de 90 mm. De cada lance se han obtenido muestras al azar para la toma de longitudes y determinación de sexo. Se midieron 3,851 merluzas y se examinó el sexo de 1,884 en 7 subáreas. En el Gráfico N° 3, se presenta la distribución de longitudes por subáreas y en él se

destacan los tamaños grandes en las subáreas de bajas latitudes, y los ejemplares con longitudes menores en las subáreas al sur de Punta Aguja.

Cuadro Nº 5.- Longitud promedio y proporción por sexos en Merluza

Subáreas	Rango cms.	Long. Promedio cms.	Proporción por sexos OO : OO
A	24 - 62	41.07	2.1 : 1.0
B	---	----	---
C	24 - 77	44.12	1.0 : 1.3
D	19 - 73	42.97	2.2 : 1.0
E	13 - 68	33.24	1.3 : 1.0
F	12 - 64	27.59	2.1 : 1.0
G	8 - 31	18.79	1.2 : 1.0
H	---	----	---

En el Cuadro Nº 5 que presenta para cada subárea el rango de longitudes, la longitud media y la proporción por sexos, se hace evidente una separación en la composición por tamaños, con los ejemplares más grandes hacia el norte, y con una disminución gradual hacia el sur (ejemplares más pequeños).

Estos resultados confirman las observaciones efectuadas a

bordo del Betina por Del Solar en 1965 y las comparaciones numéricas hechas a bordo del Roncal por Mejía y Cano en 1968.

La relación por sexos para toda el área es, en general, de 2:1 a favor de las hembras. Dicha relación no fue igual en todas las subáreas, aunque en la proporción de hembras fue mayor. Sólo en la subárea C la relación resultó a favor de los machos. Igual característica se viene registrando para varios años de muestreo de esta especie efectuado en el Laboratorio de Paita, sobre capturas efectuadas en el área C (Mejía et. al. 1968).

3.6 Distribución de las capturas de otras especies

Cabrilla

Sobre el banco de Máncora, se registraron buenas concentraciones de cabrilla (Paralabrax humeralis y Paralabrax callaensis). En la Fig. 1 se muestran las posiciones donde se efectuaron los lances.

Doncella

Haemanthias peruanus, comunmente denominado doncella, es otra especie que predomina sobre el banco de Máncora.

Tollos

La presencia de tollos (Mustelus sp.), en las capturas

cubren casi las mismas subáreas que la merluza. Las especificaciones por especies serán objeto de otros informes, pero hasta donde van los datos, aparentemente se tratan de un recurso abundante y de amplia distribución y en cierta forma asociado al habitat de la merluza.

Finalmente, en el Apéndice I se presentan los datos sobre el volumen de captura en peso de otras especies y aquellos datos técnicos que pudieron obtenerse en cada lance exploratorio.

4. Condiciones Oceanográficas

Las aguas superficiales (Fig. 2a, b) se presentaron con temperaturas superiores en 1 a 2°C a las observadas en el C.U. 6811 (aproximadamente 10 días antes), con salinidades más bajas al norte de Salaverry, al haber aparecido ya el frente ecuatorial y haberse replegado hacia el sur las aguas subtropicales superficiales (ASS). El frente se caracterizó por los cambios rápidos de temperatura (de 19 a 23°C) y de salinidad (de 35 a 34.4‰), con un gradiente redondeado de 0.7°C/10 m y 0.9‰/10 m, respectivamente. Las aguas ecuatoriales superficiales (AES) se presentaron al norte de Talara, con temperaturas mayores de 21°C y salinidades menores de 34.8‰. Las ASS, con temperaturas mayores de 21°C y salinidades mayores de 35.1‰, se extendieron en casi toda el área observada al sur de los 6°S y se aproximaron notablemente a la costa frente a Supe. Por otro

lado, parece que los afloramientos más intensos tuvieron lugar al norte de Punta Falsa y norte de Supe, donde se observaron las aguas más frías, señaladas con la isoterma de 19°C.

Se prepararon cartas horizontales de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto y diagramas de temperatura-salinidad (TS), para los niveles de 100, 200, 300 y 500 m. de profundidad, alrededor de los cuales se realizaron los arrastres, y sólo presentamos lo referente a oxígeno (Fig. 3) y el diagrama TS (Fig. 4).

Los rangos generales en el área de los arrastres realizados fueron como sigue:

<u>Niveles (m)</u>	<u>T (°C)</u>	<u>S (‰)</u>	<u>O₂ (ml/L)</u>
100	15.5 - 14.0	35.2 - 35.0	2.0 - 0.5
200	14.5 - 13.5	35.2 - 35.0	1.5 - 0.5
300	13.0 - 12.0	35.1 - 34.9	1.0 - 0.2
500	9.0 - 8.5	34.8 - 34.7	0.5 - 0.2

En la Fig. 3 se observa que cerca de la costa el contenido de oxígeno aumenta progresivamente desde los 10°S hacia el norte, y muy especialmente a los niveles de 100 y 200 m. Esta característica es menos notoria a los niveles de 300 y 500 m, especialmente al sur de los 6°S, debido a la influencia notable de la capa mínima de oxígeno, al juzgar por los valores de oxígeno menores de 0.25 ml/L.

Entre los 100 y 200 m, la especie de lengua costera que se extendió en la zona principal de los arrastres realizados al norte de los 10°S, tiene las características de las aguas pertenecientes a la Corriente Cromwell que avanza en dirección sur, muy cerca de nuestra costa y alimenta los afloramientos al norte de los 12°S, principalmente.

5. Bibliografía

Del Solar, E., J. Sánchez y A. Piazza, 1965. Exploraciones de las áreas de abundancia de Merluza (Merluccius gayi peruanus) en la costa peruana a bordo del "Betina". Inst. del Mar. Informe N° 8, 27 pp. Callao-Perú.

Del Solar, E., 1968. La Merluza Merluccius gayi (Guichenot) como indicador de la riqueza biótica de la plataforma continental del Norte del Perú.

Mejía, J. y P. Cano, 1968. Informe sobre los viajes exploratorios entre Salaverry y Banco de Manora de los arrastreros Roncal y Tucán del 11 de Setiembre al 1° de Diciembre 1968. Inst. del Mar. Informe Especial N° IM-34., pp. 13. Callao-Perú.

Mejía, J., M. Gutierrez y F. Tello, 1968. Ciclo de madurez de la Merluza peruana. (En prensa).

Cochrane, J.D. (1967). Preliminary Report on the Texas A & M EASTROPAC Cruise 21, January to 10 April 1967. Tech. Rept. ONR Contract Nowe 2119 (04). Texas A & M University, Rept. Of. Oceanogr., Ref. 67-5-T: 21 pp. 5 figs. (Unpl Manuscript).

Cochrane, J.D. and S. Zuta (1968). Equatorial Currents East of the Galapagos Islands in February-March 1967. Texas A & M University, Dept. Of. Oceanogr. (in press).

Wyrtki, K. (1966). Oceanography of the Equatorial Pacific Ocean. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 1966, 4:33-38.

Yoshida, K. (1967). Circulation in Eastern Tropical Oceans with Special Reference to Upwelling and Under-currents. Geophysical Inst., Faculty of Science, Univ. of Tokyo, Japan.

APENDICE N° 1

Sumario de los lances y capturas efectuadas por el Kaiyo Maru,
en su viaje de exploración pesquera en el norte del Perú

SUB AREA "A" (03° - 04° L.S.)

Arrastre N°	1	2	3	4
Fecha	Dic. 15	Dic. 16	Dic. 16	Dic. 16
Hora	09.45	08.35	12.57	16.42
Posición: Latitud	3°36.5'	3°34.5'	3°42.5'	3°48.2'
Longitud	80°55.4'	81.11.1'	81°07.4'	81°21.5'
Duración Arrastre	15'	31'	30'	15'
Veloc. Arrastre (nud)	3.8	4.0	4.4	3.2
Distancia Arrastre (millas)	0.98	2.0	2.2	0.8
Abertura de red (m)	6	6	5	6
Tensión cables: Est.	7.8	6.3	4.5	5.2
Babor	7.5	6.1	5.7	5.1
Angulo cables : Est.	71°	69°	72°	61°
Babor	70°	68°	72°	61°
Angulo entre cables	9°	7°	8°	4°
Profundidad (m)	106	118	380	518
Longitud del cable (m)	350	300	950	1200
Tipo de fondo	Roca	Arena	Roca	Roca
Dirección arrastre	230°	305°	040°	360°
Estado del tiempo (£)	c	bc	bc	c
Viento: Dirección	NE	SSW	SSW	SSW
Velocidad (Mts/seg)	2	4	4	5
Estado del mar	1	2	4	4
Temperatura Superf. °C	23.2	21.9	23.4	21.8
Temperatura fondo °C	16.0	14.0	12.6	8.0
Motor principal (rpm)	110	100	100	90

(£) c= cielo cubierto ; bc= cielo cubierto parcial

Capturas por especies y por Areas

SUB-AREA "A" (03° - 04° L.S.)

N° Arrastre	E s p e c i e s		Capturas Kgs.
	Nombre común	Nombre Científico	
1	Cabrilla	<u>Paralabrax humeralis</u> (C y V)	890
	Cabrilla	<u>Paralabrax callaensis</u> S.	100
	Doncella	<u>Hemanthias peruanus</u> S.	490
		Serranidae	30
		Otros	50
		Total	1,560
2	Cabrilla	<u>Paralabrax callaensis</u> S.	850
	Cabrilla	<u>Paralabrax humeralis</u> C y V.	50
	Doncella	<u>Hemanthias peruanus</u> S.	400
		Serranidae	20
		Otros	20
		Total	1,340
3	Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	300
		Otros	10
		Total	310
4	Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	40
		Galatheidae	2
		Otros	2
		Total	44

SUB-AREA "C" (05° - 06°)

Arrastre Nº	5	6
Fecha	Dic. 17	Dic. 17
Hora	08.37	16.45
Posición: Latitud	5°09.00'	5°47.00'
Longitud	81°23.4'	81°17.8'
Duración Arrastre	30'	30'
Velocidad Arrastre (nudos)	4.0	3.2
Distancia Arrastre (millas)	2.0	1.6
Abertura de red (m)	4.0	5.0
Tensión cables: Estribor	6.0	5.1
Babor	4.5	4.2
Angulo cables: Estribor	65°	61°
Babor	66°	61°
Angulo entre cables	9°	10.5°
Profundidad del lugar (m)	194	130
Longitud del cable (m)	500	500
Tipo de fondo	barro	---
Dirección Arrastre	350°	175°
Estado del tiempo	bc	b
Viento: Dirección	S	SSW
Velocidad mt/seg.	2	4
Estado del mar	1	2
Temperatura Superf.	18.5	18.5
Temperatura del fondo	13.0	12.5
Motor principal (RPM)	90-100	90

bc= cielo cubierto parcial ; b= despejado

SUB-AREA "C" (05° - 06° L.S.)

N° Arrastre	E s p e c i e s		Capturas Kgs.
	Nombre común	Nombre Científico	
5	Caballa	<u>Pneumatophorus peruanus</u> J y H	20,400
		Lepidopidae (<u>L. yantusi</u>)	500
	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G	400
		Otros	200
		Total	21,500
6	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G	1,100
	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	130
	Caballa	<u>Pneumatophorus peruanus</u> J y H	40
	Lenguado	<u>Hippoglossina</u> sp	20
	Congrio	<u>Genypterus</u> sp	20
		Otros	50
	Total	1,360	

SUB-AREA "D" (06° - 07° L.S.)

Arrastre N°	7	8	9	10
Fecha	18-XII-68	18-XII-68	19-XII-68	19-XII-68
Hora	08.33	12.42	10.19	14.40
Posición: Latitud	06°17.8'	06°03.8'	06°35.8'	06°59.2'
Longitud	80°59.1'	81°14.8'	80°58.4'	80°55.7'
Duración Arrastre	32'	20'	36'	30'
Veloc. Arrastre (nudos)	4.2	3.5 - 2.9	3.0	3.8
Distancia Arrastre(millas)	2.1	2.0	2.0	2.2
Abertura de red (m)	3.5	5.0	6.0	6.0
Tensión cables: Estribor	7.2	6.6	5.4	4.2
Babor	6.0	5.1	4.8	4.8
Angulo cables : Estribor	68°	64°	61°	62°
Babor	68°	65°	60°	62°
Angulo entre cables	16.5°	11°	6°	7°
Profundidad (m)	100	195	400	304
Longitud del cable (m)	300	500	1000-1150	750
Tipo de fondo		Roca	---	---
Dirección Arrastre	350°	340°	50°	330°
Estado del Tiempo	C	bc	c	b
Viento : Dirección	Calma	SSE	S	S
Velocidad mt/seg.	0	3	2	3
Estado del mar	0	1	1	3
Temperatura Superf.	19.2	20.7	20.7	20.3
Temperatura fondo	13.5	12.0	8.0	10.5
Motor principal (RPM)	100	100-90	90	90

b= despejado ; bc= cubierto parcial ; c= cubierto

SUB-AREA "D" (06° - 07° L.S.)

N° Arrastre	E s p e c i e s		Capturas Kgs.
	Nombre común	Nombre Científico	
7	Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	3,900
	Lorna	<u>Sciaena deliciosa</u> T.	650
	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	150
	Rayas		100
	Lenguados	<u>Hippoglossina</u> sp	50
		Otros	100
		Total	4,950
8	Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G	2,530
	Caballa	<u>Pneumatophorus peruanus</u> J y H.	540
	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	150
		Otros	50
		Total	3,270
9	Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G	20
		Otros	10
		Total	30
10	Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	1,708
		Total	1,708

SUB-AREA "E" (07° - 08° L.S.)

Arrastre N°	11	12	13	14	15	16	18
Fecha	Dic. 20	Dic. 20	Dic. 20	Dic. 21	Dic. 21	Dic. 21	Dic. 22
Hora	08.38	10.56	14.20	08.42	11.28	15.40	16.07
Posición: Latitud	7°00.5'	7°00.1'	7°16.6'	7°36.9'	7°40.5'	7°57.5'	7°56.5'
Longitud	80°36.2'	80°36.4'	80°42.5'	80°19.0'	80°17.5'	80°16.6'	80°06.0'
Duración Arrastre	32'	64'	39'	36'	32'	30'	30'
Velocidad Arrastre (nud.)	4.5	4.9	4.5	4.0	3.9	4.0	4.0
Distancia Arrastre (millas)	2.8	5.0	3.2	2.1	2.0	2.0	2.0
Abertura de red (m)	4.5	---	5.0	4.5	5.0	---	6.0
Tensión cables: Est.	7.2	5.7	3.9	5.1	6.3	6.0	9.3
Bab.	5.4	6.6	5.4	5.1	6.0	6.3	6.3
Angulo cables : Est.	68°	65°	64°	64°	61°	61°	65°
Bab.	69°	65°	62°	65°	62°	60°	65°
Angulo entre cables	13°	7°	12°	5°	4°	3°	11.5°
Profundidad (m)	82	82	145	258	322	475	176
Longitud cable (m)	250	150	350	650	750	1,100	450
Tipo de fondo	---	---	---	fango	---	---	---
Dirección Arrastre	270°	270°	325°	300°	302°	340°	330°
Estado del tiempo	bc	b	bc	o	o	o	bc
Viento: Dirección	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE
Velocidad m/seg	1	3	3	2	2	4	3
Estado del mar	1	2	2	1	1	3	3
Temperatura Superf.	20.1	22.7	21.5	19.8	21.0	21.4	21.8
Temperatura fondo	13.5	14.5	12.0	11.5	10.0	11.0	12.5
Motor principal (RPM)	100	110	100	100	100	100	100

b= despejado; bc= cubierto parcial; o= cubierto ~~cerrado~~

SUB-AREA "E" (07° - 08° L.S.)

N°	E s p e c i e s		Captura Kgs.	
	Arrastre	Nombre Común		Nombre Científico
11		Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	1,740
		Cojinoba	<u>Seriolella violacea</u>	510
		Lorna	<u>Sciaena deliciosa</u> T.	160
		Tollos	<u>Mustelus</u> sp	150
		Rayas		40
		Cabrilla	<u>Paralabrax humeralis</u> C. y V.	30
		Otros		50
		Total	2,680	
12			<u>Loligo</u> sp	6
		Cabrilla	<u>Paralabrax humeralis</u> C. y V.	4
		Total	10	
13		Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	2,250
		Tollos	<u>Mustelus</u> sp	700
		Cojinoba	<u>Seriolella violacea</u>	300
		Otros		50
		Total	3,300	
14		Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G	370
		Congrio	<u>Genypterus</u> sp	15
		Otros		5
		Total	390	
15		Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G	60
		Total	60	
16			Zoarcidae	15
		Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	4
			<u>Etmopterus</u> sp	3
		Total	22	
18		Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	1,380
		Congrio	<u>Genypterus</u> sp	5
		Total	1,385	

SUB-AREA "F" (08° - 09° L.S.)

Arrastre N°	17	19	20	21	22	23	24
Fecha	Dic. 22	Dic. 23	Dic. 23	Dic. 23	Dic. 23	Dic. 24	Dic. 24
Hora	13.15	08.43	12.38	18.25	19.40	08.37	11.15
Posición: Latitud	8°00.6'	8°04.0'	8°21.8'	8°04.5'	8°00.5'	8°39.0'	8°46.2'
Longitud	79°57.0'	80°08.2'	79°55.5'	80°08.0'	80°10.8'	79°42.5'	79°53.0'
Duración Arrastre	29'	30'	30'	30'	50'	30'	32'
Velocidad Arrastre (nud)	4.2	3.8	3.3	3.5	5.2	4.0	3.5
Distancia Arrastre (millas)	2.2	2.0	1.6	1.7	4.7	2.0	2.5
Abertura de red (m)	5.0	5.5	6.0	6.0	5.0	6.0	6.5
Tensión cables: Est.	10.5	9.6	4.5	6.6	7.4	5.5	5.8
Bab.	5.7	6.0	4.5	5.1	6.4	4.2	4.8
Angulo cables : Est.	66°	63°	64°	62°	62°	67°	67°
Bab.	66°	63°	65°	63°	62°	67°	67°
Angulo entre cables	10°	8°	8°	9°	7.5°	14°	11°
Profundidad (m)	154	184	218	184	188	115	130
Longitud cable (m)	450	450	600	450	350	350	400
Tipo de fondo	arena	fango	fango	---	---	fango	conchuela
Dirección Arrastre	30°	340°	325°	340°	170°	330°	356°
Estado del tiempo	bc	0	0	bc	c	bc	c
Viento: Dirección	SSE	SE	SE	SSE	SE	SE	SE
Velocidad m/seg.	4	2	1	3	3	4	4
Estado del mar	3	1	1	1	2	3	3
Temperatura Superf.	21.2	22.7	21.8	21.2	21.2	20.2	20.8
Temperatura fondo	13.0	13.0	11.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Motor principal	100	100	90	90	110-115	90	85

bc= cubierto parcial; c= cubierto; o= cubierto cerrado

SUB-AREA "F" (08° - 09° L.S.)

N° Arrastre	E s p e c i e s		Captura Kgs.
	Nombre Común	Nombre Científico	
17	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G.	90
	Calamar	<u>Loligo</u> sp	75
	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	60
		Total	225
19	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G.	1,575
	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	750
	Calamar	<u>Loligo</u> sp	15
		Total	2,340
20	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G.	515
		Total	515
21	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G.	575
	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	60
	Congrio	<u>Genypterus</u> sp	5
	Otros		1
		Total	641
22	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	12
	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G.	1
		Total	13
23	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G.	230
		Total	230
24	Calamar	<u>Loligo</u> sp	140
	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	47
	Merluza	<u>Merluccius gavi</u> G.	35
		Total	222

SUB-AREA "G" (09°-10° L.S.)

Arrastre Nº	28	29
Fecha	26-XII-68	27-XII-68
Hora	14.13	08.50
Posición: Latitud	09°24.1'	08°01.2'
Longitud	79°27.7'	79°45.0'
Duración Arrastre	20'	8'
Veloc. Arrastre (nud)	4.2 - 5.2	4.2
Distancia Arrastre (millas)	2.4	0.7
Abertura de red (m)	5.2	5.0
Tensión cables: Estribor	6.6	6.7
Babor	4.8	6.0
Angulo cables: Estribor	70°	69°
Babor	70°	69°
Angulo entre cables	7°	12°
Profundidad (m)	166	123
Longitud del cable (m)	600 - 350	400
Tipo de fondo	Arena	Arena con chuela
Dirección Arrastre	200°	320°
Estado del Tiempo	c	0
Viento: Dirección	S	SE
Velocidad m/seg	3	3
Estado del mar	2	2
Temperatura Superf.	21.9	20.7
Temperatura fondo	12.0	13.5
Motor principal (RPM)	110 - 120	100

SUB-AREA "H" (10°-11° L.S.)

	25	26	27
Fecha	25-XII-68	25-XII-68	26-XII-68
Hora	08.42	13.07	08.49
Posición: Latitud	10°50.0'	10°54.2'	10°04.0'
Longitud	78°15.5'	78°03.2'	78°59.5'
Duración Arrastre	13'	29'	30'
Veloc. Arrastre (nud)	3.2	3.4	3.8
Distancia Arrastre (millas)	1.8	1.8	2.9
Abertura de red (m)	4.0	4.5	4.0
Tensión cables: Estribor	4.5	6.9	10.4
Babor	4.8	7.4	6.6
Angulo cables: Estribor	63°	68°	66°
Babor	63°	68°	67°
Angulo entre cables	7.5°	8°	9.5°
Profundidad (m)	326	173	162
Longitud del cable (m)	750	550	450
Tipo de fondo	Roca	Fango	
Dirección Arrastre	325°	340°	325°
Estado del Tiempo	bc	bc	0
Viento: Dirección	S	S	SSE
Velocidad m/seg	5	4	5
Estado del mar	4	3	4
Temperatura Superf.	20.0	20.0	21.5
Temperatura fondo	11.0	11.5	12.5
Motor principal (RPM)	85	110	100

bc= cubierto parcial; c= cubierto; o= cubierto cerrado.

SUB-AREA "G" (09 - 10° L.S.)

Nº Arrastre	E s p e c i e s		Captura Kgs.
	Nombre común	Nombre científico	
28	Calamar	<u>Loligo</u> sp	15
	Merluza	<u>Merluccius gayi</u> G.	10
	Total		25
29	Calamar	<u>Loligo</u> sp	48
	Tollos	<u>Mustelus</u> sp	2
	Total		50

SUB-AREA "H" (10 - 11° L.S.)

Nº Arrastre	E s p e c i e s		Captura Kgs.
	Nombre común	Nombre científico	
25	Calamar	<u>Loligo</u> sp	5
	Total		5
26	Nada		-
27	Nada		-

A P E N D I C E Nº 2

Particularidades más notables del Kaiyo Maru

Motores:

Motor principal	Diesel eléctrico, DC 425V, 620 RW., 620 RW x 4
Motor auxiliar	Diesel eléctrico, AC 450V, 340 KVA x 3

Operaciones de pesca

Arrastre de profundidad (1,200 mts. o más), long line para atún, redes agalleras para salmón, boliche para anchoveta, etc.

Equipos especiales

Hélice transversal en proa.

Ecosondas:

- 1 Kaiyo Denki, 14 Kc. 12,000 mts.
- Sanken, 3 transductores de 28 Kc. en la red, 1,500 mts.
- Sonar Sanken, 2 transductores, 28 Kc y 75 Kc, 1,000 mts.
- Televisión submarina, con video tape y grabadora 300 mts.
- Televisión circuito cerrado para el buque.
- Hélice Fija, 5 hojas, x 3,400 mm. x 2,990 mm. de paso.

Laboratorios

- 2 Laboratorios para artes de pesca
- 1 " de Oceanografía
- " de Biología
- 1 " de Química
- 1 " de Preservación en frío
- 1 " de máquinas de medición
- 1 " de Computadoras

Winches científicos

- 1 Winche de profundidad; eléctrico, con 15,000 mts. de cable 8, 10, 12 mm. para botellas Nansen.
- 3 Winches de ecosonda, hidráulicos con 5,000-3,000, y 1,500 mts. de cable eléctrico de 4 mm \varnothing c/u.
- 1 Winche para BT, eléctrico con 1,000 mts. de cable de 3 mm \varnothing inoxidable.

Winches de Pesca

- 1 Winche de arrastre, 20 ton/ 60 mts/min; 3,500 mts. de cable de 28 mm/cada tambor.
- 2 Winches para la red, 0.5 ton. 36 mts/min. con 200 mts. de cable de 2 mm \varnothing .
- 1 Winche para transductor de la red, hidráulico, con 2,000 mts. de cable de 13 mm \varnothing .

Aparejos de Pesca

Arrastre por popa, halador de líneas, halador de redes, pequeño bote auxiliar de pesca.

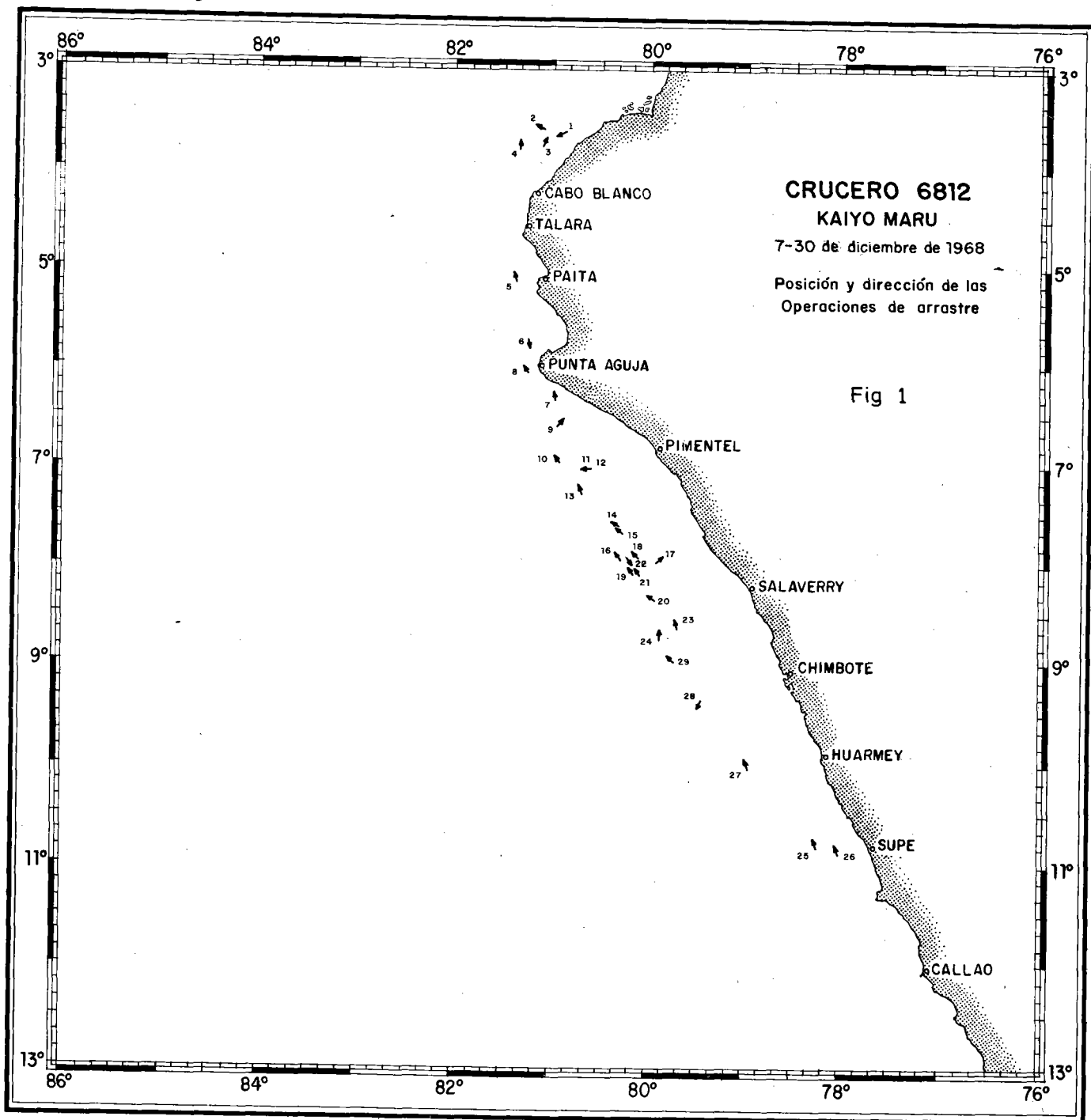
El Kaiyo Maru tiene acomodaciones para el siguiente

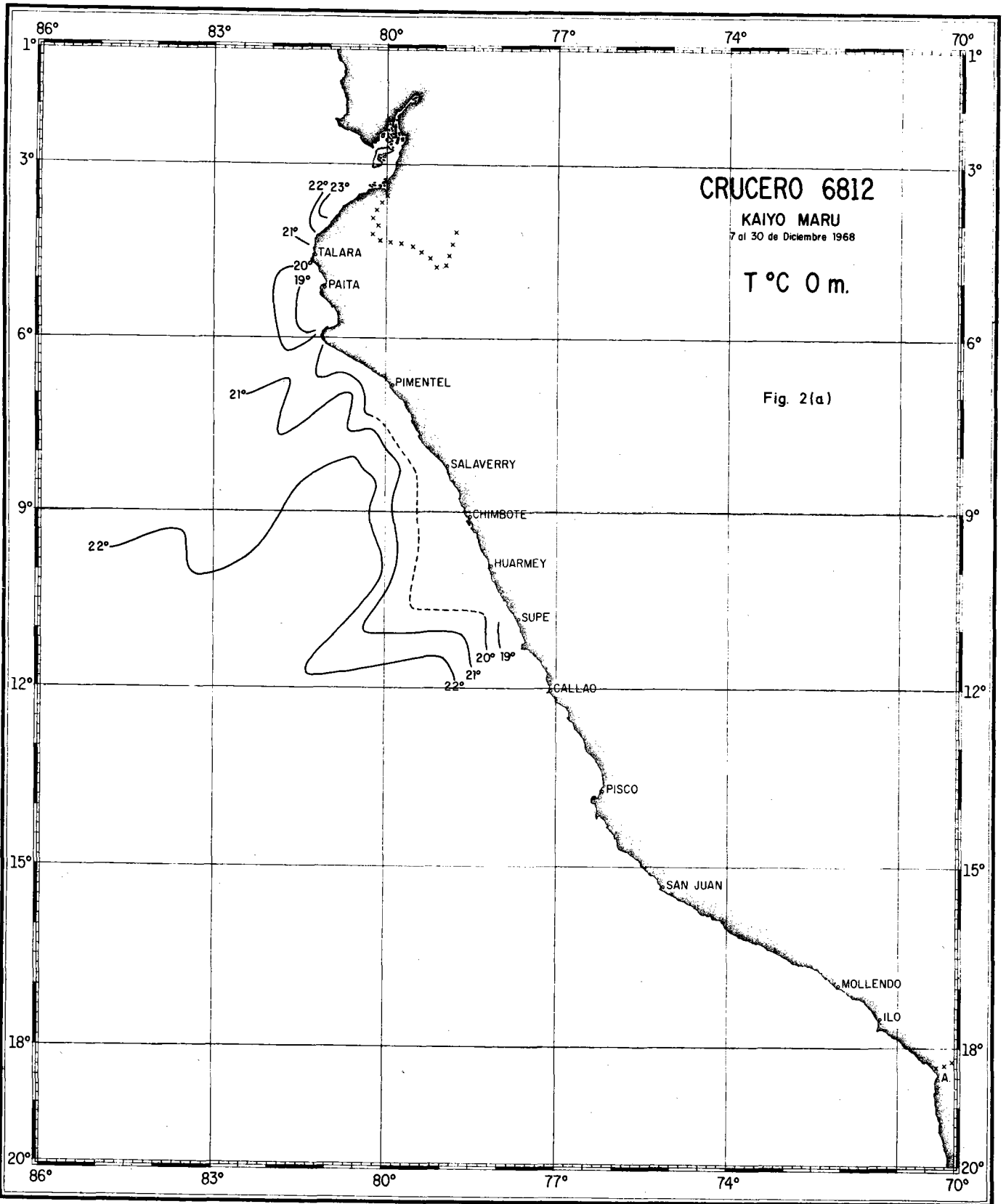
personal:

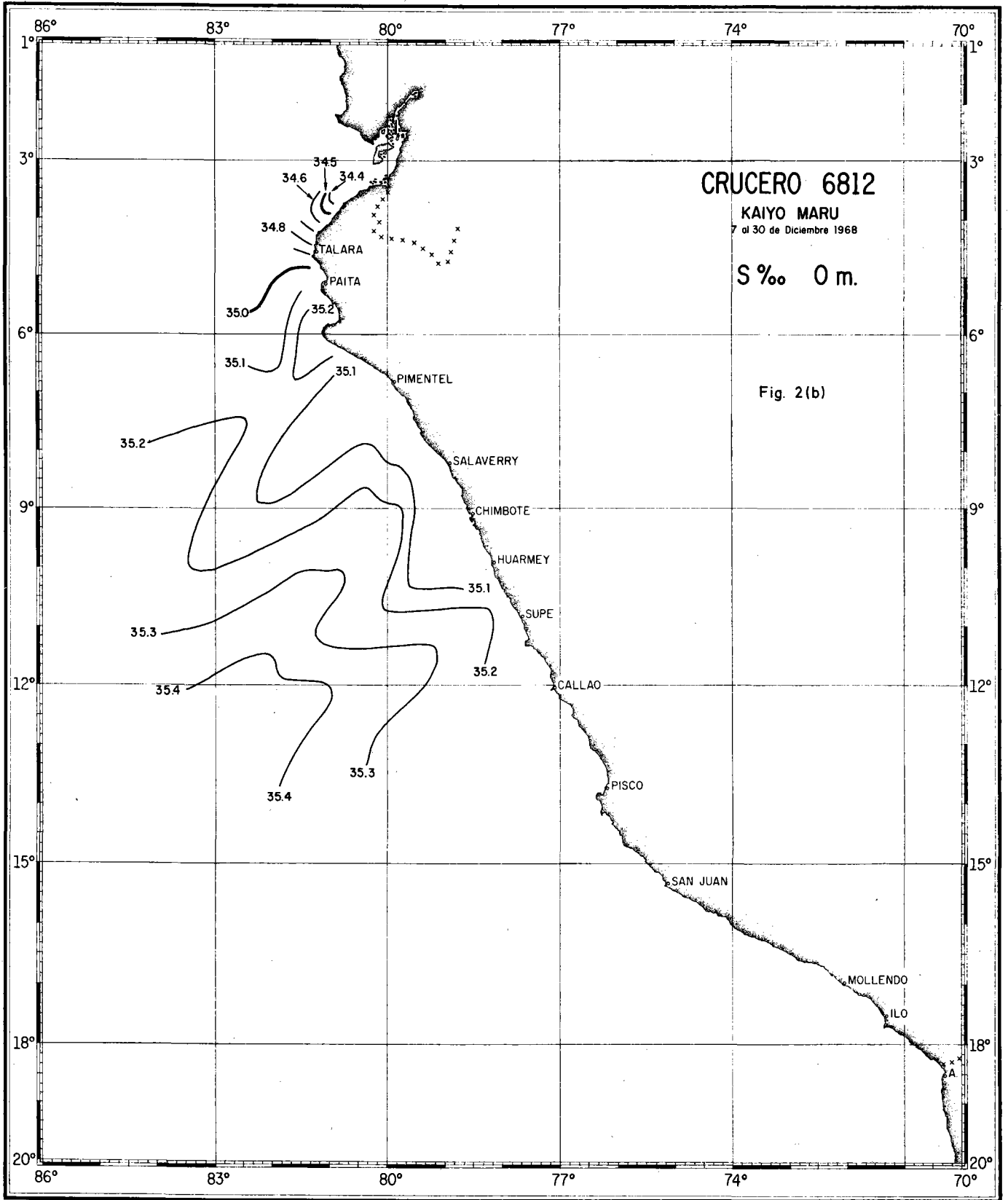
Científicos ...1..... 15

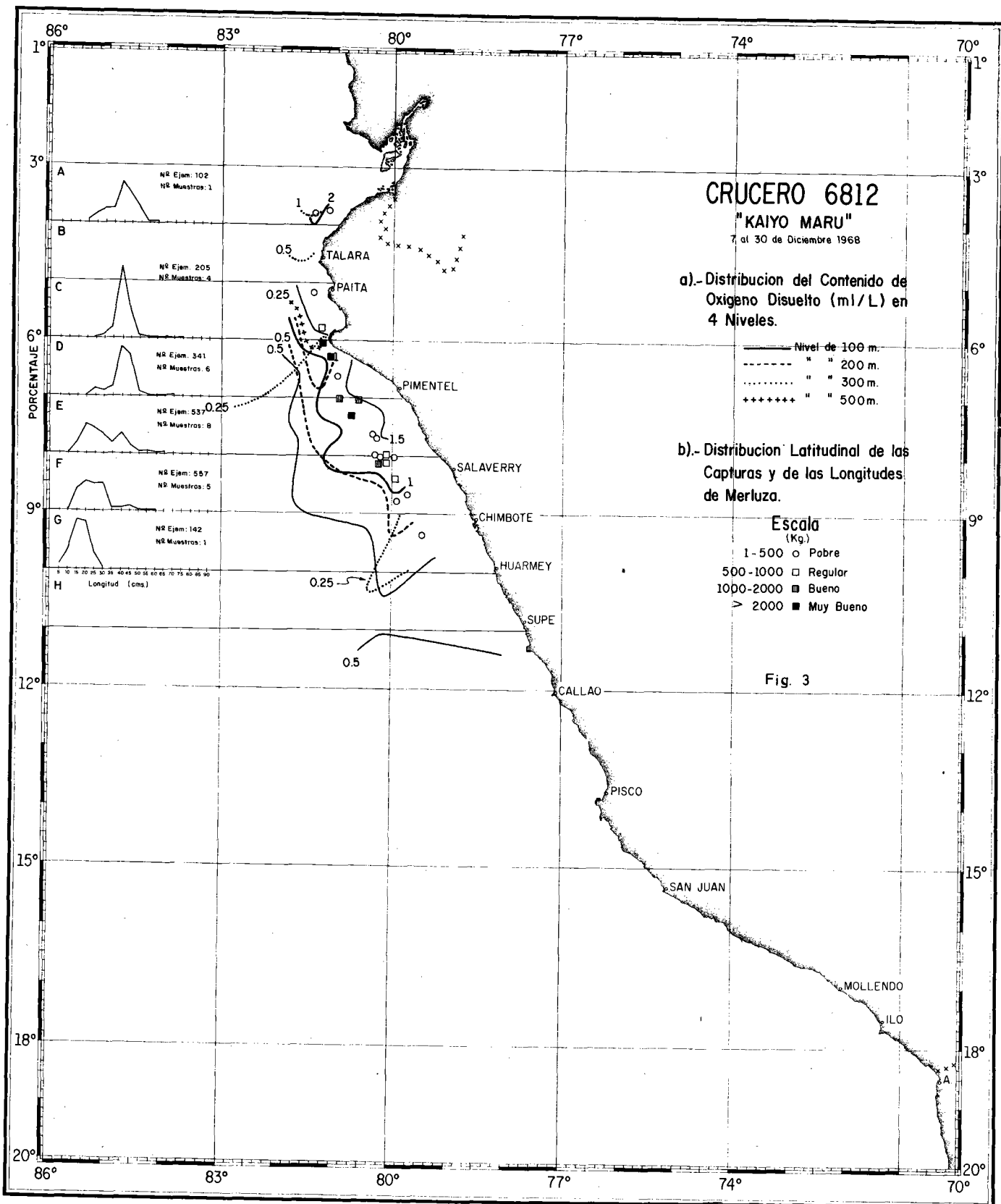
Pescadores	20
Tripulantes	25
Técnicos	12
Camareros	5

Callao, Setiembre de 1969.
DIRECCION TECNICA









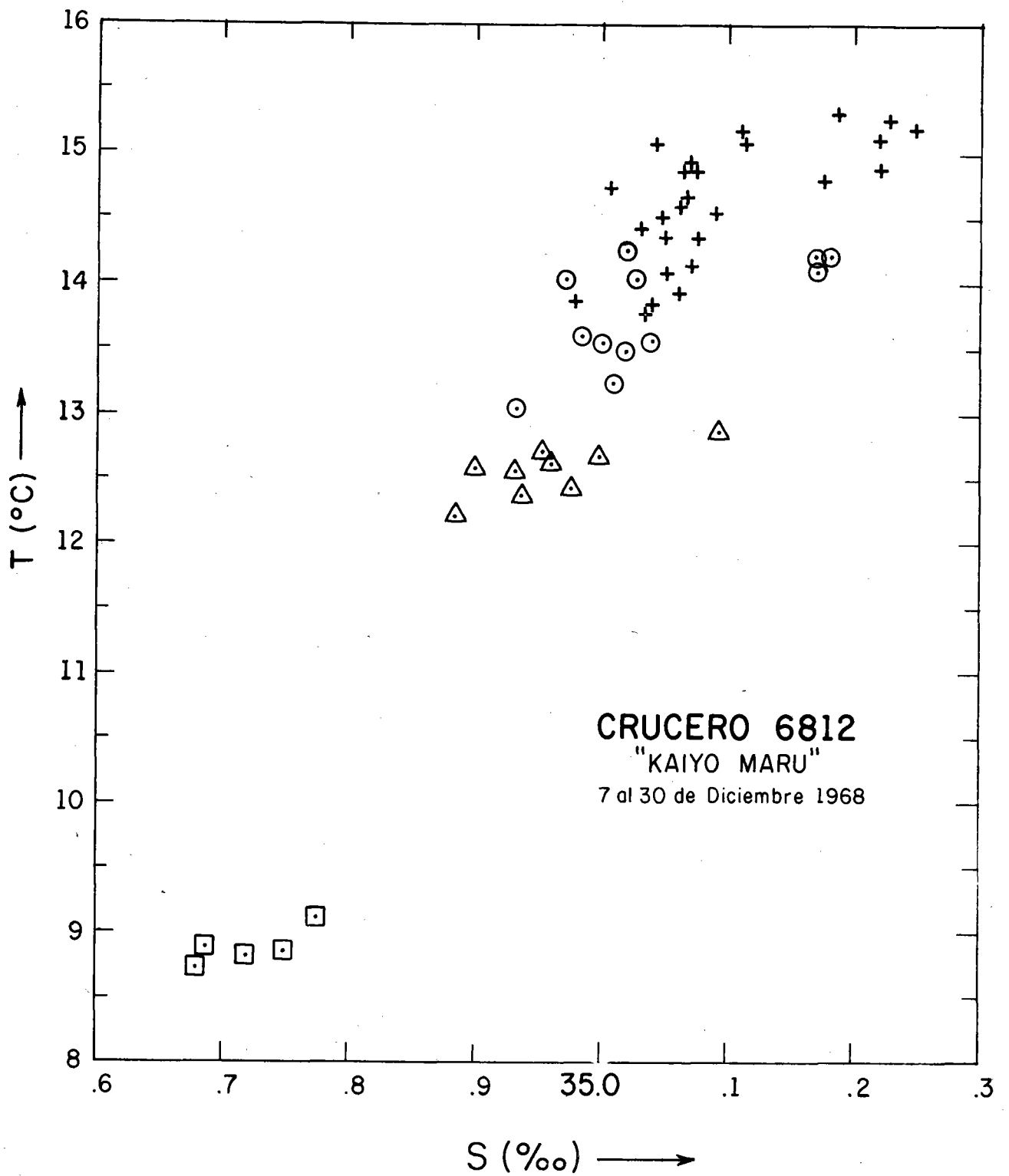


Fig. 4. Diagrama T-S para 4 Niveles.

Leyenda

- + 100 ± 50 m.
- ⊙ 200 ± 50 m.
- △ 300 ± 50 m.
- 500 ± 50 m.

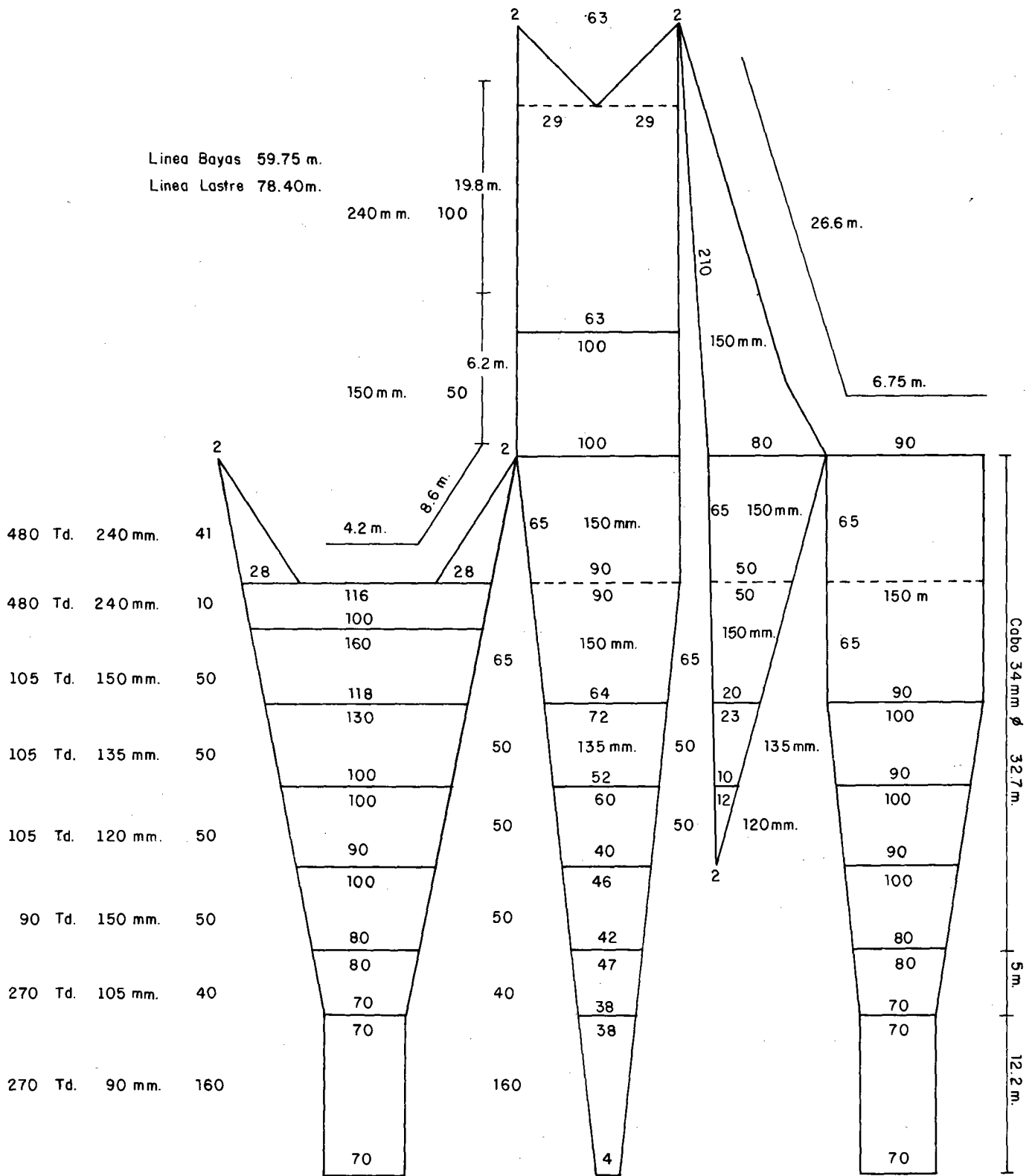


Fig. 5 Construcción de la Red de Arrastre.

