

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N°IM 182



INFORME DE LA EXPLORACION CON BOLICHERAS
PARA EL CONTROL COSTERO DE " EL NIÑO " EN
MARZO 1976 (EBCCEN 2 - 1976)

Por ;

Wiltredo Urquiza y Manuel Maldonado

Callao, Abril 1976

INFORME DE LA EXPLORACION CON BOLICHERAS
PARA EL CONTROL COSTERO DE " EL NIÑO " EN
MARZO 1976 (EBCCEN 2 - 1976)

Contenido

	Pág.
1. Introduccion	1
2. Material y Métodos	1
3. Resultados	2
3.1 Características de la superficie del mar	3
3.2 Estructura térmica	4
3.3 Flujos superficiales predominantes	5
3.4 Observaciones biológicas	5
4. Resumen	5
5. Conclusiones	6
6. Referencias	6
Lista de participantes	
Cuadros y Figuras	

1. INTRODUCCION

Con el propósito de seguir la evolución de la penetración de aguas de origen ecuatorial, las cuales avanzaron hasta los 9°S (Chimbote) hacia mediados de febrero de 1976 (Zuta et al., 1976), se planeó la operación EBCCEN - 2.

La operación EBCCEN - 2 se realizó del 8 al 11 de Marzo de 1976, al mes de la operación EBCCEN - 1. En ella se empleó las boliceras Piura - 5 y Moquegua - 1 de Pesca - Perú. El área cubierta se extendió entre Punta Falsa (6°S) y Chimbote (9°S), hasta una distancia de 80 millas de la Costa (Fig. 1).

La lancha Piura - 5 exploró el área entre Chicama y Chimbote, con los trabajos a cargo de Manuel Maldonado y Víctor Sarmiento; la lancha Moquegua - 1 operó entre Punta Falsa y Pimentel, con los trabajos a cargo de Wilfredo Urquiza y Riedner Gomero.

De modo general, los trabajos se efectuaron en forma normal, con la amplia colaboración de los patrones y tripulantes, así como la buena coordinación a nivel zonal del Sr. Jorge Miñano, jefe del laboratorio de Chimbote. El Sr. Braulio Valdivia cooperó, en el laboratorio Central, en el análisis de las muestras de salinidad.

2. MATERIAL Y METODOS

En la Fig. 1 se muestra el trayecto seguido y las estaciones realizadas a bordo de las dos lanchas mencionadas. La naturaleza de las lanchas sólo permitió hacer observaciones limitadas, cuyo volumen de datos específicos se da a continuación:

Temperatura Superficial	Salinidad Superficial	Disco Secchi	Placas BT	Vientos y otros DM	Lanchas N°
34	33	21	33	32	Piura-5
<u>50</u>	<u>65</u>	<u>16</u>	<u>65</u>	<u>35</u>	Moquegua-1
Total 84	68	37	68	67	

DM : Datos meteorológicos

Las lanchas siguieron una navegación por estima, con ayuda del compás y parcialmente del radar. El trayecto se ajustó totalmente a lo planeado.

Las observaciones meteorológicas principales fueron sobre vientos, nubes y el estado del tiempo presente. También se hicieron observaciones visuales sobre el estado y color del mar, peces y aves marinas.

Las ecosondas tuvieron un alcance hasta de 320 brazas y no permitieron dar todo el perfil del fondo marino.

Las muestras de salinidad fueron analizadas en el laboratorio Central, empleando el salinómetro de Plessey (Mod. 6230 N).

3. RESULTADOS

Las observaciones cubrieron la misma área del EBCCEN - 1-1976 de Febrero último, y las características encontradas en Marzo (Fig. 1 al 8), presentaron diferencias apreciables, principalmente en la distribución de temperatura (Fig. 3) y la salinidad (Fig. 6).

3.1. Características de la superficie del mar.

Gran parte del área explorada estuvo cubierta por aguas de origen ecuatorial, aunque esta vez con menor intensidad que en el EBCCEN-1 1976 (Zuta, et al., 1976) pues basta mencionar que en Marzo la isohalina de 34.5 ‰ (Fig. 6) se había replegado al Norte de Pimentel (en febrero se aproximó a Chicama) y es de esperar que el repliegue de estas aguas hacia el Norte continúe y en un corto plazo se encuentren al Norte de los 6°S, pues los vientos del SE se han fortificado (Fig. 2).

Frente a Pimentel-Chicama parece que hubo una penetración de aguas desde el suroeste, la que al entrar en mezcla con las aguas ecuatoriales remanentes, debilitó el gradiente de salinidad en esta parte (Fig. 6). El núcleo de baja salinidad frente a Salaverry-Chimbote podría ser un efecto de la descarga del Río Santa o que después del 10 de Febrero 1976 todavía se tenía un ligero progreso hacia el Sur de las aguas del Norte.

La distribución térmica en superficie (Fig. 3) mostró cierto paralelismo de las isotermas respecto a la Costa, destacándose claramente la presencia de la isoterma de 25°C alrededor de las 80 millas de la Costa. El área entre Pta. Falta-Salaverry se presentó más fría que el mes anterior (Febrero), pero la parte al Sur de Salaverry (8°S) tuvo un calentamiento asociado principalmente con la aproximación hacia la Costa de aguas subtropicales superficiales (Fig. 6).

Comparando las temperaturas superficiales con las del promedio partron de Marzo (Zuta y Urquiza, 1972), resultó un predominio de las desviaciones positivas con magnitudes hasta de 2.0°C. Las desviaciones

negativas se encontraron pegadas a la Costa frente a Chicama y Sur de Chimbote, con magnitudes hasta de $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Fig. 4). El cuadro N°1 da desviaciones positivas hasta de 2.2°C para la estación costera de Talara.

Con relación a las temperaturas observadas en Febrero (EBCCEN 1 - 1976), hubo descensos de temperaturas hasta de $1.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ al Norte de los 8°S , y más al Sur hubo elevaciones de la temperatura hasta del orden de $1.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Fig. 5). El enfriamiento estuvo asociado al afloramiento y al debilitamiento de las aguas ecuatoriales, y el calentamiento estaba asociado como ya se dijo antes, a la presencia de aguas subtropicales superficiales, las que al parecer fueron persistentes desde Enero, alrededor de los $11\text{ }^{\circ}\text{S}$ (Cuadro 1).

3.2 Estructura térmica

En cuanto a la distribución vertical de la temperatura (Fig. 8), las observaciones batitermográficas (BT) mostraron las siguientes condiciones térmicas :

a) La capa de mezcla superficial (napa) tuvo un espesor no mayor de 20 m , con temperaturas entre 22 y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, siendo más notable lejos de la Costa y en el área de las aguas subtropicales superficiales.

b) El contraste térmico (termoclina) más intenso estuvo representado por 8 isotermas ($22 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$) a 11 isotermas ($24 - 14\text{ }^{\circ}\text{C}$), generalmente entre los 10 y 60 m , de profundidad. Por debajo de este contraste se encontró la capa de agua sub-superficial con temperaturas que oscilaron entre los 13 y $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. La divergencia de las isotermas cerca de la Costa se presentó dentro de las 15 millas.

c) Los afloramientos costeros se desarrollaron por encima de los 25 y 50 m., de profundidad, siendo más notables frente a Pimentel y Chicama (Fig. 8 h y 8 c, respectivamente). Con excepción de Chimbote (Fig. 8d), estos afloramientos fueron más intensos que en Febrero (EBCEN 1 - 1976), cuando la termoclina se encontraba mejor conformada (mayor gradiente).

3.3 Flujos superficiales predominantes

La isoterma de 15°C se presentó mayormente entre los 30 y 90 m. de profundidad y su topografía (Fig. 7) nos muestra un flujo predominante y definido hacia el sudeste hasta los 7°30' S, coincidente con el área principal cubierta por aguas ecuatoriales superficiales. Frente a Chicama se desarrolló un remolino ciclónico que al parecer favoreció el afloramiento y mezcla en esta parte. Más al Sur el flujo fue irregular y con tendencia a un remolino ciclónico frente a Chimbote.

3.4 Observaciones biológicas

Frente a Chimbote y Chicama se observaron cardómenes pequeños de anchoveta en superficie y muy cerca de la Costa, coincidiendo con las áreas de menor temperatura. En gran parte del trayecto se ha observado la presencia de medusas, especialmente frente a Salaverry-Chimbote.

4. RESUMEN

La Operación EBCEN 2- 1976, se realizó del 8 al 11 de Marzo de 1976, entre los 6-10°S y hasta las 80 millas de la Costa.

Las aguas de origen ecuatorial se extendieron principalmente al Norte de los 7°30' S, con la salinidad más baja, 34.1 ‰, cerca de la Costa

y frente a Pta. Falsa. Estas aguas se encontraron replegadas hacia el Norte respecto a Febrero (EBCCEN 1 - 1976), favoreciendo el enfriamiento al Norte de los 8°S. Al Sur de esta latitud hubo un calentamiento hasta de 1.6°C, asociado principalmente con la presencia de aguas subtropicales superficiales.

Respecto al promedio patrón de Marzo, las aguas superficiales estuvieron predominantemente más calientes de lo normal, con desviaciones positivas hasta de 2.2 °C.

Se espera que continúe el repliegue hacia el Norte de las aguas ecuatoriales superficiales y desaparezca en un corto plazo la presencia de estas aguas al Sur de las 6°S, ya que los vientos de SE y los afloramientos costeros se han fortificado y posiblemente sigan intensificándose.

5. CONCLUSIONES

Las aguas ecuatoriales superficiales se encontraban en su etapa de repliegue hacia el Norte, y se espera que hacia fines de Marzo o en Abril recuperen su ubicación normal, al mismo tiempo que las condiciones térmicas se aproximen al promedio.

6. REFERENCIAS

ZUTA, S., y W. URQUIZO, 1972. Temperatura Promedio de la Superficie del mar frente a la Costa Peruana, período 1928-1969. Bol. Inst. Mar Perú-Callao, Vol. 2, N° 8.

ZUTA, S., W. URQUIZO, T. RIVERA, M. MALDONADO, 1976. Informe de la Exploración con Bolicheras para el Control Costero de " EL Niño " en Febrero 1976 (EBCCEN 1-1976). Serie de Inf. Espe. N° IM 181.

PARTICIPANTES EN LA OPERACION EBCCEN 2-1976 DEL 8-11 MARZO

1976

a) Ejecutores del Plan

Wilfredo Urquiza A. (DOF), responsable de la Operación

Manuel Maldonado D. (DCPD)

Riedner Gomero V. (DOG)

Víctor Sarmiento A. (DOQ)

b) Patrones de Lancha

Genaro Márquez S., Pesca Perú

Adrián Asañedo T., Pesca Perú

c) Coordinadores

Jorge Miñano, Jefe Lab. Regional Chimbote/IMARPE

Isaac Vásquez A., Director de Servicios Técnicos/IMARPE

d) Transporte

Oscar Guzmán, chofer

ABREVIACIONES:

DOF : Departamento de Oceanografía Física

DCPD : Departamento de Control y Procesamiento de Datos

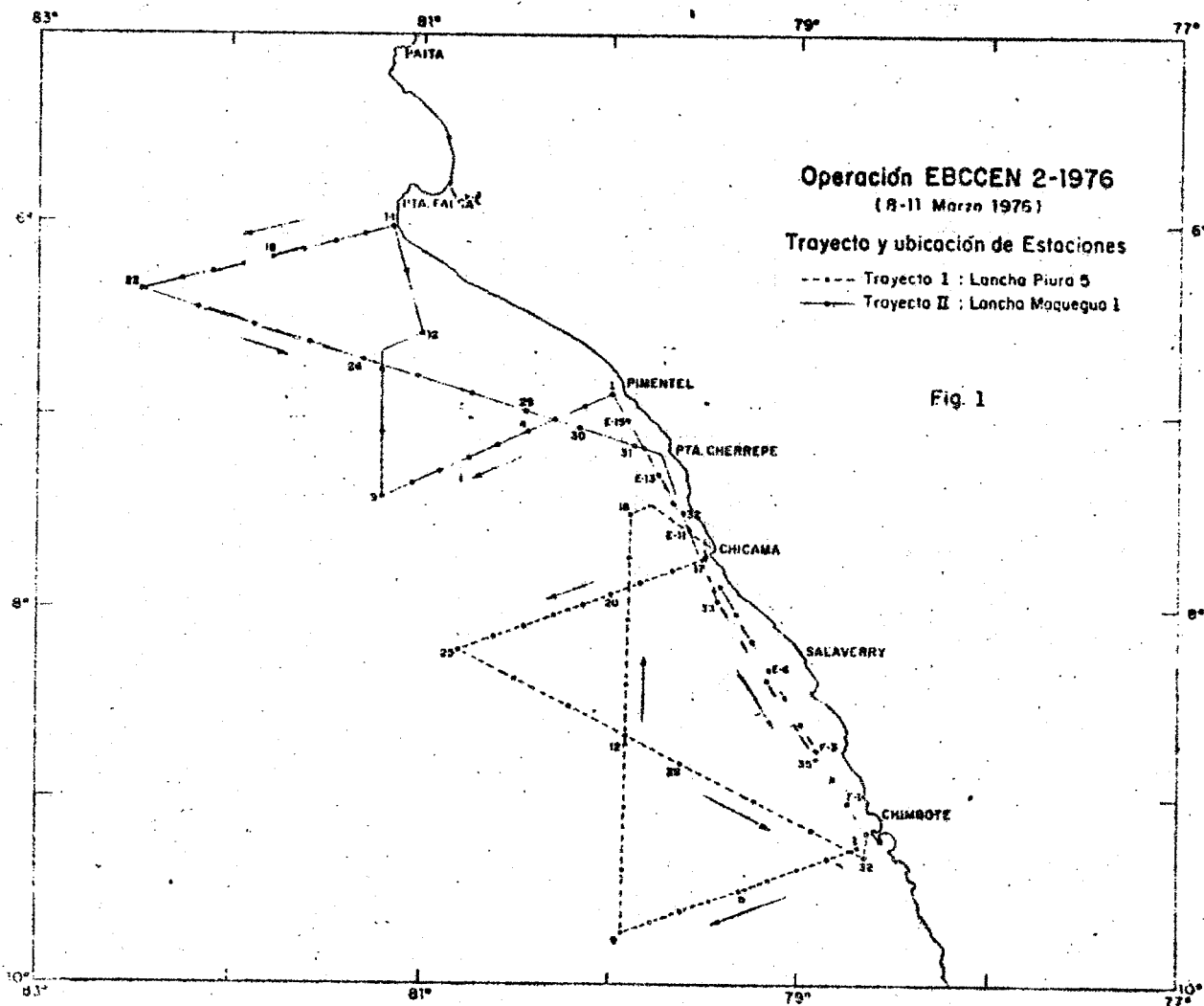
DOG : Departamento de Oceanografía Geológica

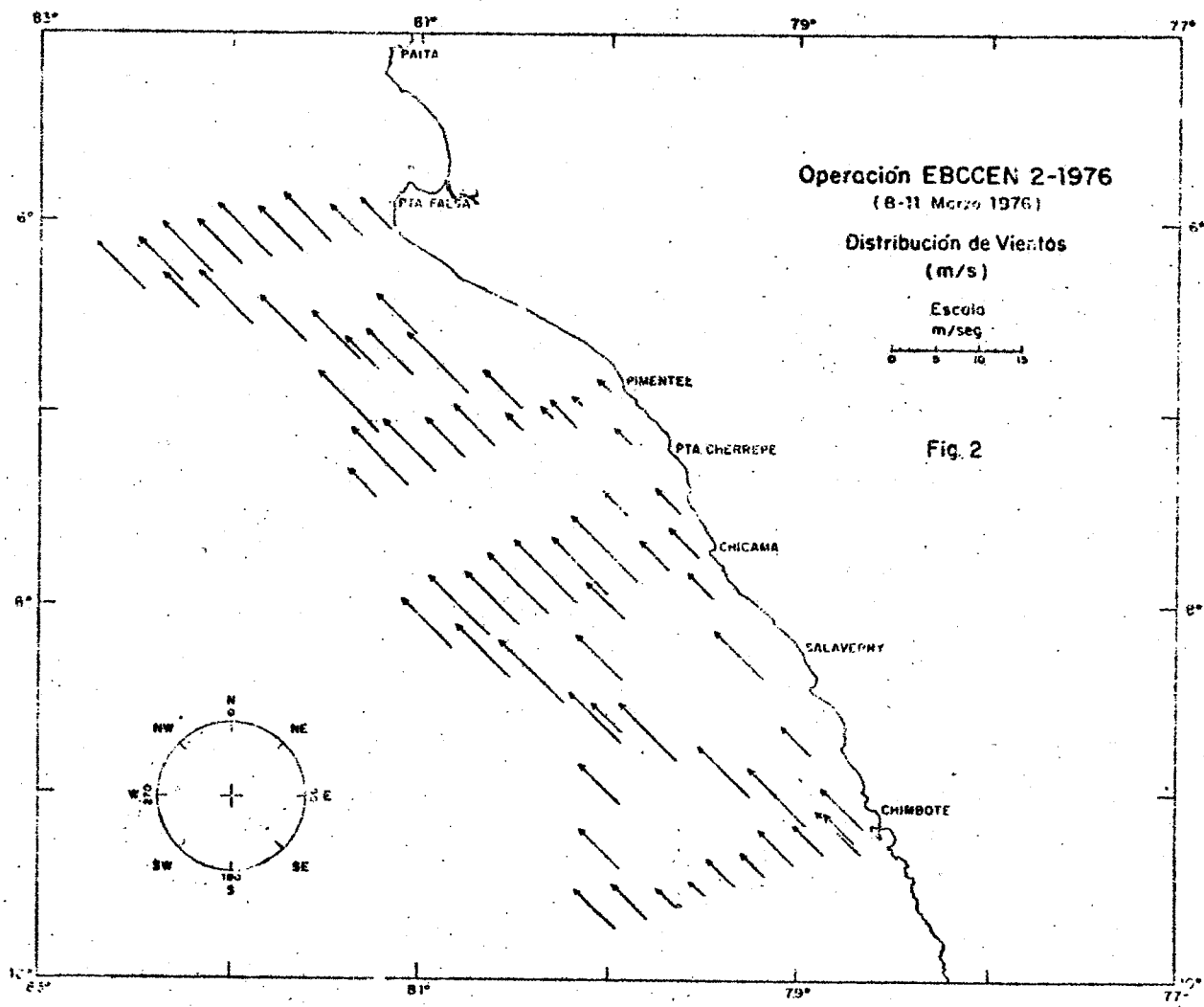
DOQ : Departamento de Oceanografía Química

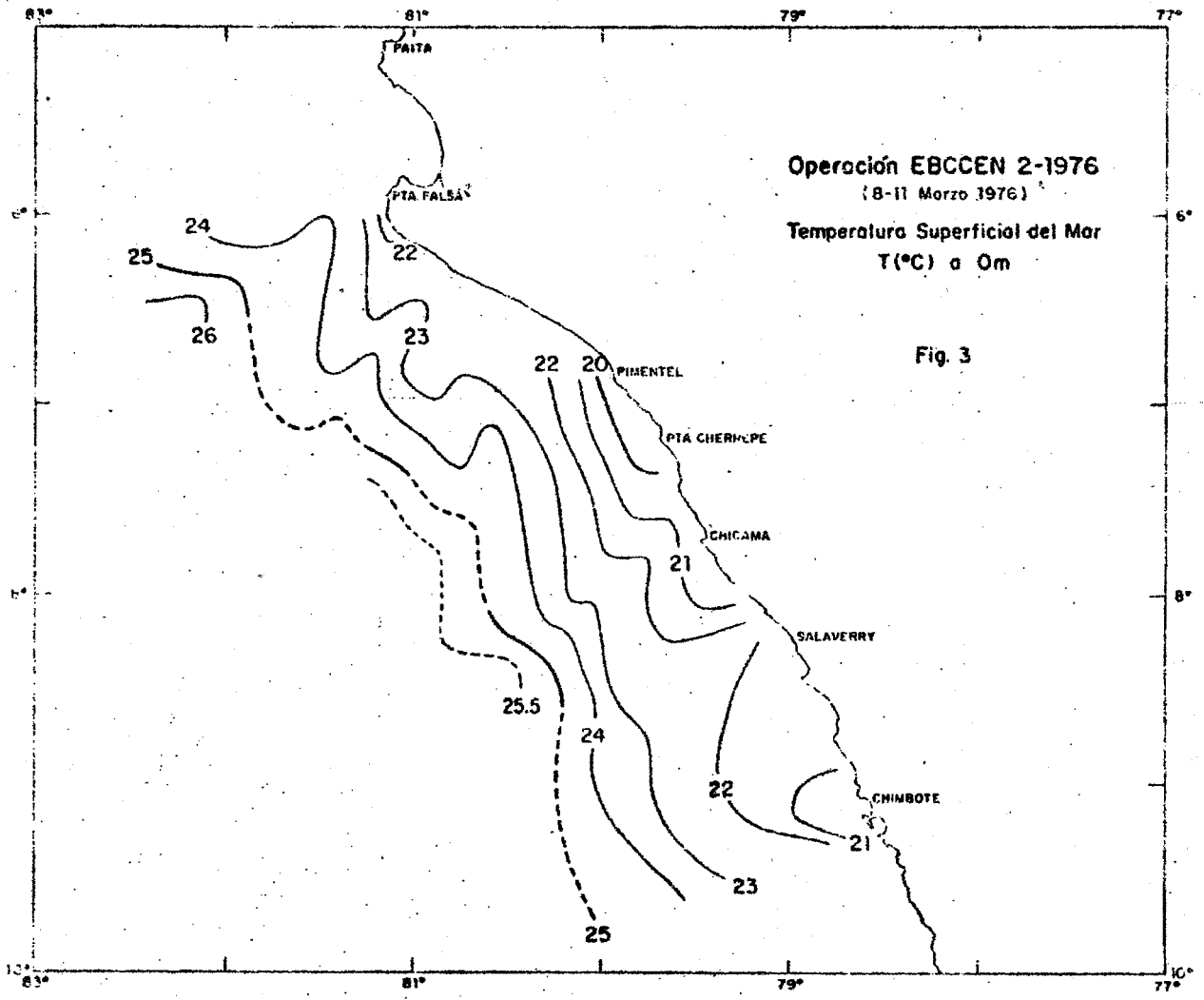
CUADRO 1

DESVIACIONES TERMICAS (°C) EN LA SUPERFICIE DEL MAR DURANTE EL VERANO DE 1976, EN CINCO ESTACIONES FIJAS FRENTE AL PERU

Estación	Posición Geográfica	Período/Desviación	Enero	Febrero	Marzo
a) Talara	4°34' S, 81°15' W	\bar{X} (1956-73)	20.9	22.0	21.4
		X 1976	20.5	24.4	23.6
		Desviación	-0.4	2.4	2.2
b) Chicama	7°41' S, 79°26' W	\bar{X} (1925-72)	17.4	19.3	19.0
		X 1976	14.6	21.0	18.4
		Desviación	-2.8	1.7	-0.6
c) I. Don Martín	11°02' S, 77°41' W	\bar{X} (1952-74)	17.6	18.5	18.7
		X 1976	18.1	18.8	19.2
		Desviación	0.5	0.3	0.5
d) San Juan	15°20' S, 75°10' W	\bar{X} (1958-74)	15.5	16.0	16.1
		X 1976	14.5	14.7	14.3
		Desviación	-1.0	-1.3	-1.8
e) Pta. Coles	17°42' S, 71°23' W	\bar{X} (1954-73)	16.6	16.8	16.6
		X 1976	15.9	16.3	14.9
		Desviación	-0.7	-0.5	-1.7







Operación EBCCEN 2-1976
(8-11 Marzo 1976)

Temperatura Superficial del Mar
T(°C) a 0m

Fig. 3

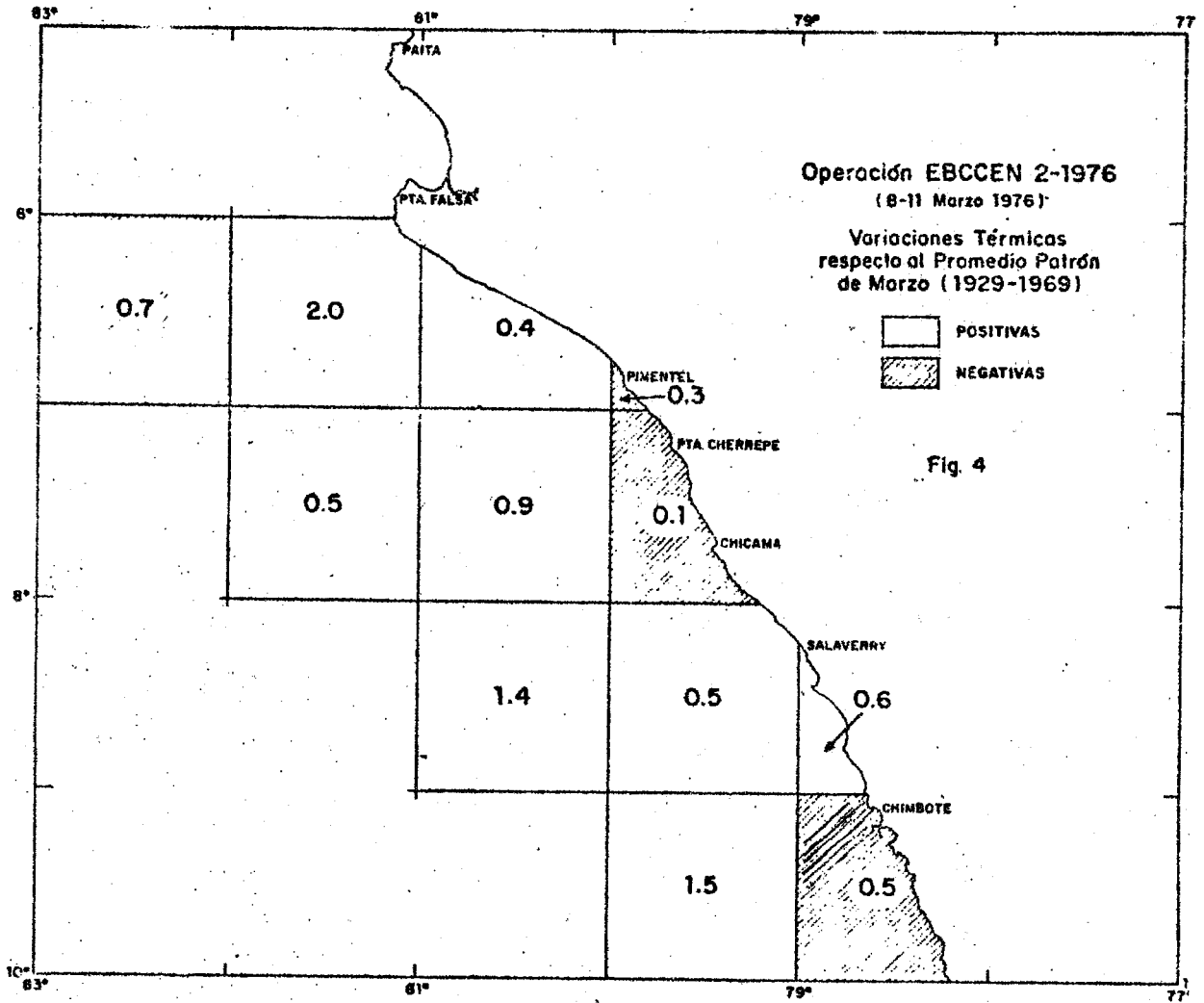
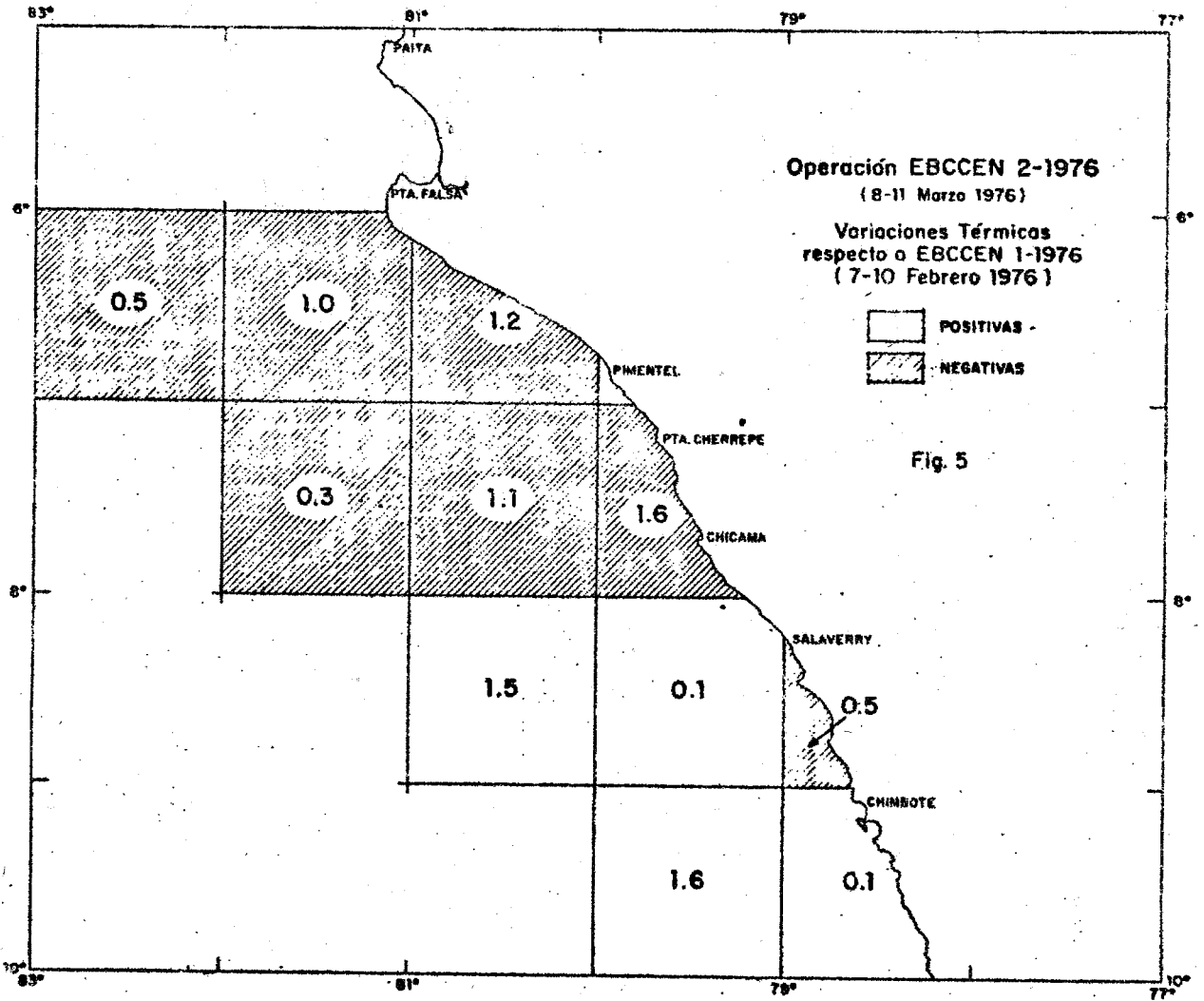
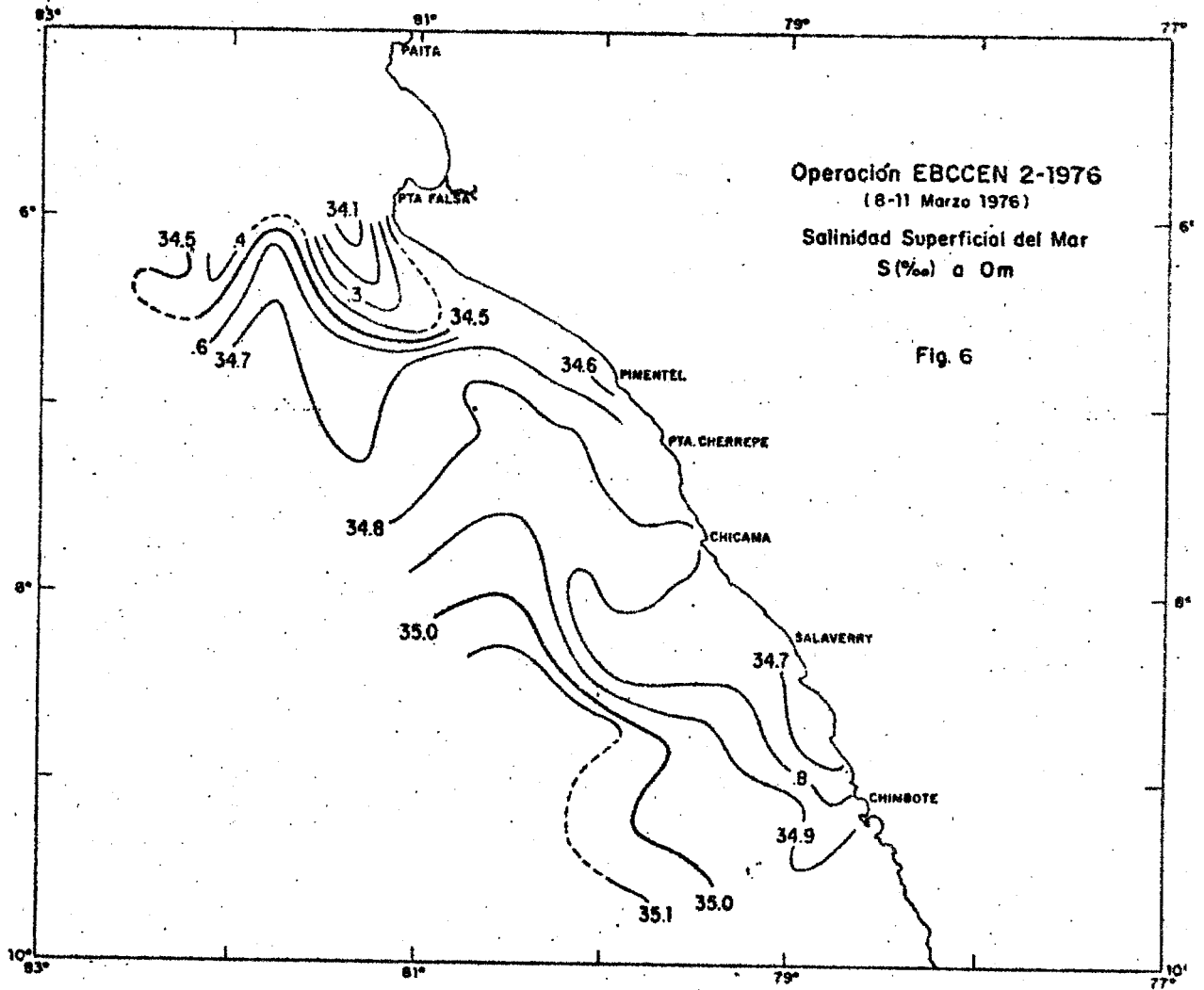
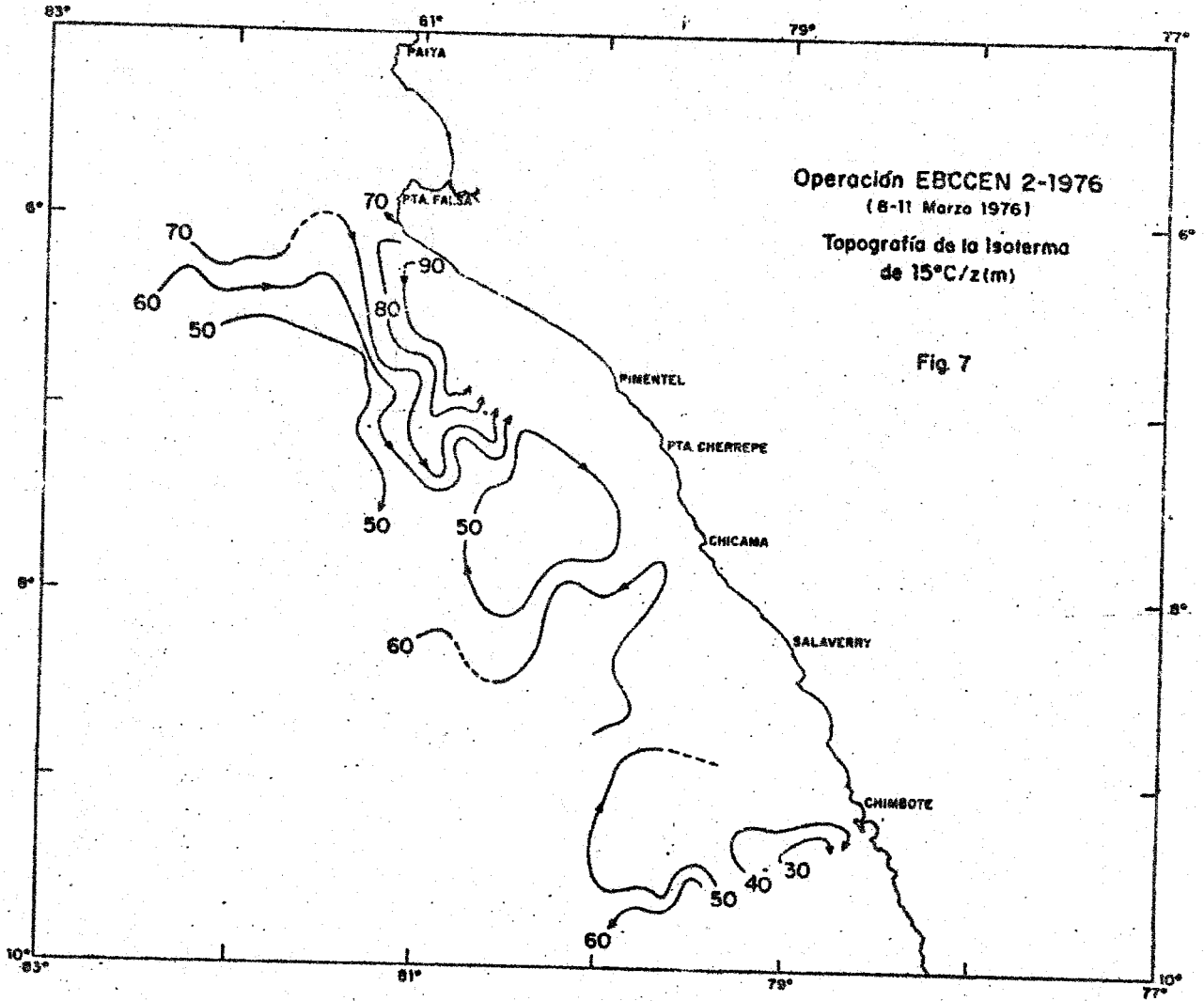


Fig. 4







**Secciones BT de la Operación EBCCEN 2-1976
(8-11 Marzo 1976)**

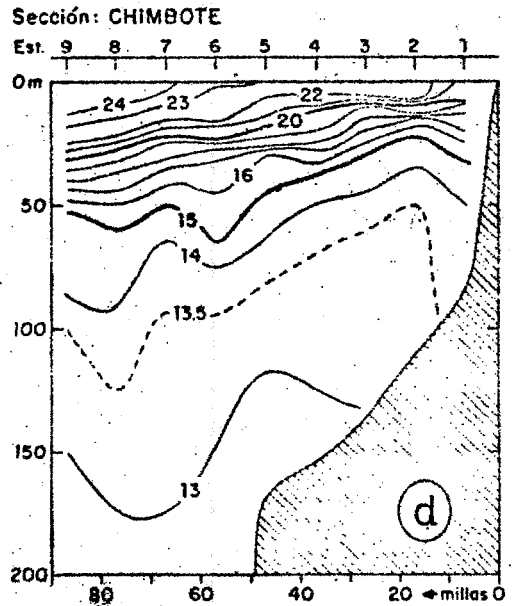
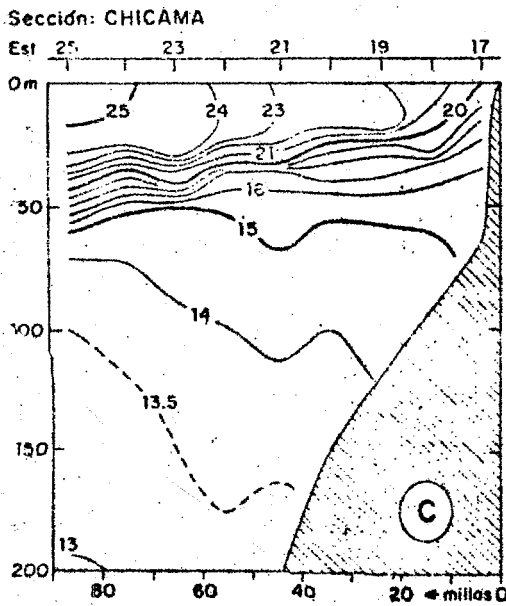
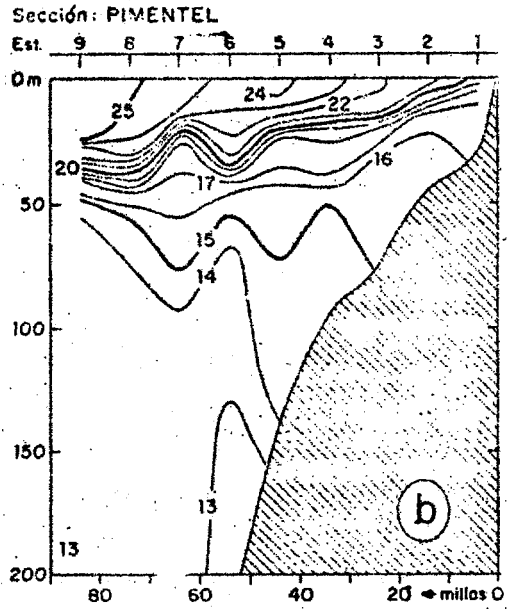
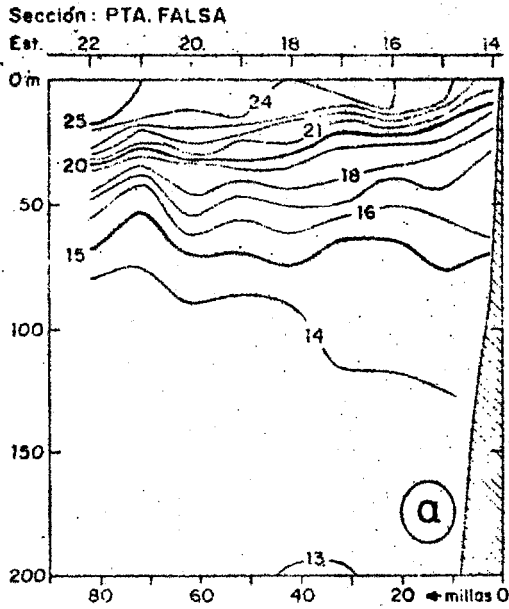


Fig. 8