



informe progresivo

nº
32

Mayo
1996

CONDICIONES BIO-OCEANOGRÁFICA FRENTE A LA COSTA NORTE Y CENTRO DEL PERU DURANTE OCTUBRE Y NOVIEMBRE 1995

(OPERACION MOPFEN 9510-11)

*L. Pizarro, S. Sánchez, G. Flores, P. Ayón, F. Chang, M. Girón,
J. Solis, E. Delgado, P. Villanueva, C. Robles*

DGI0 - 09

El Informe Progresivo es una serie de distribución nacional, que contiene artículos científicos y tecnológicos, con información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos .

Podrá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao (mimeo)

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)
Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.
Apartado 22, Callao - Perú.
Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023
E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

CONDICIONES BIO-OCEANOGRÁFICA FRENTE A LA COSTA NORTE Y CENTRO DEL PERU DURANTE OCTUBRE Y NOVIEMBRE 1995

(OPERACION MOPFEN 9510-11)

*L. Pizarro, S. Sánchez, G. Flores, P. Ayón, F. Chang, M. Girón,
J. Solís, E. Delgado, P. Villanueva, C. Robles*

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	4
I. INTRODUCCION	5
II. MATERIAL Y METODOS	5
2.1 Análisis Cualitativo del Fitoplancton	6
2.2 Análisis Cuantitativo del Fitoplancton	6
2.3 Análisis del Zooplancton	7
III. RESULTADOS	7
3.1 Condiciones Oceanográficas Superficiales	7
3.2 Masas de Aguas	8
3.2.1 Frente Ecuatorial	8
3.2.2 Aguas Subtropicales Superficiales	8
3.2.3 Afloramiento	8
3.2.4 Extensión Sur de la Corriente Cromwell	9
3.3 Estructura Vertical de Temperatura y Salinidad	9
3.4 Topografía de la Isotherma de 15° (m)	10
3.5 Aspectos Meteorológicos Superficiales	10
3.5.1 Viento Superficial	10
3.5.2 Temperatura del Aire (°C)	10
3.5.3 Humedad Atmosférica HR (%)	10
3.6 Régimen Hidroquímico	10
3.6.1 Distribución de Nutrientes, Oxígeno Disuelto y Clorofila "a" en la Superficie del mar	10
3.6.2 Distribución Vertical de Nutrientes, Oxígeno Disuelto y Clorofila "a"	12
3.7 Análisis de la Distribución del Fitoplancton y Zooplancton	14
3.7.1 Análisis Cualitativo del Plancton Superficial	14
3.7.2 Análisis Cuantitativo del Fitoplancton a 10 m de profundidad	15
3.7.3 Organismos Indicadores del Fitoplancton	15
3.7.4 Zooplancton	16
3.7.5 Ictioplancton	16
3.7.6 Indicadores Biológicos del Zooplancton	17
IV. DISCUSION	17
4.1 Condiciones Físicas Superficiales	17
4.2 Estructura Vertical Termo-halina	17
4.3 Aspectos Hidroquímicos	18
4.4 Fitoplancton	18
4.5 Zooplancton	19
4.6 Ictioplancton	19
V. CONCLUSIONES	20
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	22

RESUMEN EJECUTIVO

1. La distribución de las anomalías térmicas, mostró una fluctuación de -1.1° a $+3.4^{\circ}\text{C}$, registrándose la mayoría de las anomalías negativas en la zona costera entre Punta Falsa y Callao, mientras que, al norte de los 06° S las anomalías térmicas fueron todas positivas, alcanzando sus valores más altos entre Puerto Pizarro y Cabo Blanco.
2. De acuerdo a la distribución de los parámetros físicos, químicos y biológicos analizados durante esta operación, las condiciones ambientales, no presentan características anómalas para el mes y la estación del año, condiciones de normalidad que tenderán a mantenerse para los próximos meses.
3. El frente ecuatorial se localizó al norte de los $05^{\circ}00'S$, con una gradiente térmica de 20° a 25°C y un gradiente halino de $33.8-35.00$ ‰. Conformado por aguas ecuatoriales superficiales, con un núcleo de alta temperatura muy pegado a la costa entre la frontera norte y Puerto Pizarro y llegando su influencia hasta proximidades de Paita.
4. Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con salinidades mayores de 35.1 ‰ y temperatura entre $18^{\circ}-19^{\circ}\text{C}$ se presentaron desde Punta Falsa hasta el Callao, con una fuerte advección hacia la costa entre Salaverry y Callao ($S > 35.2$ ‰), con un espesor aproximado de 150 m de profundidad. Lo que nos indica que las ASS predominaron en todo el mar peruano a pesar de las condiciones de normalidad en temperatura registrada.
5. La estructura vertical en el mar peruano mostró una termoclina superficial, ubicada entre 30-40 m de profundidad, la sección Puerto Pizarro mostró la presencia de las AES hasta los 30 m. de profundidad. Las secciones Paita, Punta Falsa, Chicama, Chimbote y Callao, se caracterizaron por presentar un predominio de las ASS en toda la estructura vertical analizada, así como una advección hacia las zonas costera.
6. Los nutrientes en la superficie del mar en Paita estuvieron influenciados por las mezclas de ACF, AES y ASS (fosfatos 3.0, nitratos 10 y silicatos 20 $\mu\text{g-at/l}$) y en el Callao por las ASS (fosfatos 1.0-2.0, nitratos y silicatos 10 $\mu\text{g-at/l}$ respectivamente).
7. Las concentraciones de 5 y 5.5 ml/l de oxígeno disuelto estuvieron influenciadas por el ingreso de las ASS asociados a temperaturas y salinidades de 17°C y 35.2 ‰ ocupando casi todo el área entre 03° a $13^{\circ} 25'$ S. En las secciones de Paita, Pta. Falsa, Chicama, Chimbote y Callao, las concentraciones de clorofila "a" fueron < 0.5 $\mu\text{g/l}$ por debajo de los 60 m, a excepción de Puerto Pizarro que presentó valores < 0.75 $\mu\text{g/l}$ en la mayor parte del perfil entre las 25 mn hasta las 150 mn.
8. Los volúmenes de plancton en superficie oscilaron entre 0.1 y 8.3 ml/m³. con un promedio de 1.3 ml/m³. Las mayores concentraciones estuvieron localizadas en la franja costera, con dos núcleos relativamente altos localizados dentro de las 30 mn frente a Chimbote y Paita. A excepción de las estaciones costeras, toda el área de muestreo estuvo caracterizada por la presencia de pequeños flagelados y dinoflagelados de aguas cálidas, los cuales se hicieron más abundantes en las regiones oceánicas. *Ceratium breve*, indicador de AES fue reportado al norte, entre los 03° y 04° S y por fuera de las 20 mn. Entre los 05° y 13° S por fuera de las 60 mn, fueron identificadas especies indicadoras de ASS. *Protoperdinium obtusum*, indicador de ACF estuvo distribuido desde los 05° a 12° S (Paita-Callao) exclusivamente en las estaciones costeras y dentro de las 10 mn.

I. INTRODUCCION

La Operación MOPFEN 9510-11 realizada en octubre y noviembre de 1995 constituye uno de los elementos de monitoreo con los que cuenta el IMARPE para la obtención de información oceanográfica, que le permita determinar la ocurrencia de anomalías ambientales relacionadas con el Fenómeno El Niño.

La Operación MOPFEN 9510-11, se ejecutó del 25 de Octubre al 10 de noviembre de 1995, a bordo de la E/E Huamanga del CEP de Paita, tuvo la finalidad de obtener información oceanográfica que nos permita conocer la variación que han tenido los parámetros ambientales durante la primavera de 1995 y tener así elemento de juicio, para conocer la tendencia de las condiciones del mar peruano para el mes de diciembre de 1995 e inicios del verano de 1996.

Para cumplir estos objetivos la Operación MOPFEN 9510-11, cubrió las zonas marítimas desde la costa hasta las 150 millas náuticas, realizando seis perfiles oceanográficos frente a Puerto Pizarro, Paita, Punta Falsa, Chicama, Chimbote y Callao.

II. MATERIALES Y METODOS

La Operación MOPFEN 9510-11 se inició el 20 de Octubre con la gestión de la provisión económica y el traslado de los equipos y materiales a utilizar, desde la sede central en Lima hasta el Laboratorio Costero de Paita. El monitoreo empezó el 25 de Octubre a las 18:00 horas con el zarpe de la embarcación E/E Huamanga del muelle del Centro de Entrenamiento Pesquero de Paita (CEP-Paita), durante toda la prospección se ejecutaron seis secciones oceanográficas, con estaciones hidrográficas hasta 300 m y lanzamiento de CTD hasta la profundidad de 500 m., éstas ubicadas frente a Puerto Pizarro, Paita, Punta Falsa, Chicama, Chimbote y Callao. El personal que participó en el trabajo de campo de la operación estuvo conformado por: Ing. Luis Pizarro (Jefe de la Operación), Ing. Leonardo Aldana (Laboratorio Costero de Paita), Bach. Walter García Díaz, Téc. Robert Marquina y Téc. Julio Hurtado.

En todo el monitoreo se realizaron 69 estaciones oceanográficas, las que se muestran en la Figura N° 1. De estas, 42 estaciones fueron hidrográficas, hasta 300 m de profundidad, en donde se tomaron muestras de agua de mar con el uso de botellas niskin para los análisis de oxígeno disuelto, nutrientes, salinidad, y clorofila "a", además en estas estaciones se realizaron lanzamientos de CTD hasta la profundidad de 500 m, asimismo, se tomaron muestras superficiales de plancton para los análisis de indicadores biológicos. En todas las estaciones oceanográficas se hicieron observaciones meteorológicas y oceanográficas superficiales. Los análisis de salinidad se realizaron por el método de inducción, utilizando un salinómetro de inducción portátil KAHLSCO Modelo RS-10 y los valores obtenidos han sido calibrados de acuerdo a **UNESCO 1981 y Lewis 1978**.

Las colección de muestras para la determinación de nutrientes se hizo en botellas de polietileno de 250 ml de capacidad y preservadas a bordo por congelamiento hasta su respectivo análisis en el laboratorio de la sede central del IMARPE. Los análisis se realizaron según el método de **Strickland and Parsons (1968)**, el oxígeno disuelto fue analizado a bordo por el método de Winkler, modificado por **Carrit and Carpenter 1966**, las muestras para clorofila "a" fueron filtradas a bordo

con filtro Whatman GF/F, tratados con carbonato de magnesio y preservadas en congelación para su análisis en tierra. Para la determinación de la clorofila "a" se aplicó el método fluorométrico de **Yentsh y Mendel (1963)** y **Holm-Hansen et al 1965**, usando un equipo Turner Designs - Modelo 10-005.

Los datos obtenidos tanto de la componente física como de los análisis químicos se muestran en la Tabla N° 1.

2.1 Análisis cualitativo del Fitoplancton.

Se colectaron un total de 42 muestras correspondientes a los perfiles anteriormente mencionados, las cuales fueron tomadas con red estándar de fitoplancton de 75 micras de abertura de malla, mediante arrastres superficiales por 5 minutos y una velocidad mínima de 3 nudos. Las muestras fueron preservadas con formalina neutralizada hasta una concentración final de 2%.

En el laboratorio se obtuvieron los volúmenes de plancton (V) por métodos de centrifugación a 240 RPM durante 5 minutos.

$V = \text{vol. centrifugado} / k$

Para hallar la constante (K) que es el volumen de agua de mar filtrada por la red, se utilizó la fórmula del cilindro:

$$K = \pi r^2 h$$

Donde:

r = radio de boca de la red estándar (0.0675)

h = distancia recorrida por la red

Se tiene que:

$$h = vt$$

Donde:

v = Velocidad de arrastre

t = tiempo de arrastre

Finalmente se obtiene:

$$V = \text{vol. centrifugado} / 6.6273$$

Los resultados se expresan en mililitros de plancton por metro cúbico de agua de mar filtrada (ml/m^3).

Para los análisis se tiene en consideración la abundancia relativa de cada muestra con respecto a los principales grupos de plancton: fitoplancton y zooplancton. Así mismo se determina la abundancia relativa de las especies.

2.2 Análisis cuantitativo del Fitoplancton

Se analizaron 35 muestras de agua a 10 m de profundidad, obtenidas en 5 perfiles hidrográficos: Paita, Pta. Falsa, Chicama, Chimbote y Callao. Las

muestras fueron colectadas con botella Niskin y preservadas con formalina neutralizada al 2%.

Para el recuento de las células se siguieron las recomendaciones de **UNESCO (1978)**, empleándose cilindros de sedimentación de 50 ml de capacidad y un microscopio invertido. Los organismos fueron identificados en mucho de los casos hasta especie.

Los resultados se expresan en Número de células/50 ml.

Para la identificación de los diferentes organismos del fitoplancton, se consultaron los trabajos de: **CUPP (1943)**, **HENDEY (1964)**, **HUSTED (1971)**, **SCHILLER (1971)** y **SUNDSTROM (1986)**.

2.3 Análisis del Zooplancton

Para los análisis de zooplancton se tomaron muestras en las secciones hidrográficas de Puerto Pizarro, Paita, Punta Falsa, Chicama, Chimbote y Callao. Se colectaron 42 muestras de zooplancton con una red estándar provista de una malla de 330 micras de diámetro, operada en jales horizontales a nivel superficial, a una velocidad de 3 nudos y por espacio de 5 minutos. Las muestras fueron fijadas con formol al 2%.

El análisis se realizó en el laboratorio donde se separó el ictioplancton de las muestras, se tomaron posteriormente los volúmenes de las muestras por el método por desplazamiento de volumen.

Los componentes del zooplancton e ictioplancton se trataron de determinar hasta nivel de especie.

El zooplancton se cuantificó de la siguiente manera: los organismos poco abundantes se contaron en toda la muestra y los más numerosos en una alícuota, utilizando una pipeta stempel. La abundancia de los organismos se expresan en número de individuos por m².

III. RESULTADOS

3.1 Condiciones Oceanográficas Superficiales

La temperatura superficial del mar presentó una fluctuación de 15.3° (en la zona costera de Punta Falsa) a 25.1°C (en la zona costera de Puerto Pizarro), Las temperaturas más frías, con magnitudes menores de 16°C se ubicaron dentro de las 10 mn. entre Chimbote y Pimentel. (Fig. 2). La distribución de las isotermas fue paralela a la costa, con un fuerte gradiente horizontal al norte de Cabo Blanco, como producto de la influencia del Frente Ecuatorial en esas zonas. De acuerdo a la distribución promedio citada por **Lagos et al 1991**, se aprecia que los meses de octubre y noviembre de 1995, la zona costera dentro de las 30 mn tuvo una distribución muy cercana al promedio, mientras que, fuera de la 30 mn se registró un ligero calentamiento.

Dentro la escala global durante el mes de octubre y noviembre de 1995, la región del Pacífico tropical mantuvo condiciones ligeramente más frías que sus valores normales lo que influyó en la condiciones térmicas observadas durante la prospección (**BAC N°61, 62, 1995**).

La distribución de la anomalías térmicas obtenidas en base al promedio patrón de **Zuta y Urquiza 1972**, mostró una fluctuación de -1.1° a $+3.4^{\circ}\text{C}$, registrándose la mayoría de las anomalías negativas en la zona costera entre Punta Falsa y Callao, mientras que, al norte de los 06° S las anomalías térmicas fueron todas positivas, alcanzando sus valores mas altos entre Puerto Pizarro y Cabo Blanco (Fig. 3), como producto de la influencia del frente ecuatorial localizado en esas zonas.

La distribución de la salinidad superficial del agua de mar (SSM) presentó una fluctuación de 33.880 a 35.60 ‰. Las salinidades más bajas se registraron entre Puerto Pizarro y Talara con valores de 33.8 a 34.9 ‰, propias del frente ecuatorial ubicado en esas zonas, mientras que, los valores más altos de salinidad se registró al sur de los 06° S y fuera de las 120 mn. frente a Chimbote y el Callao (Fig. 4).

3.2 Masas de Aguas

3.2.1 Frente Ecuatorial

De acuerdo a la distribución de la salinidad superficial y de TSM se pudo ubicar al frente ecuatorial al norte de los $05^{\circ}00'S$, con una gradiente térmica horizontal de 20° a 25°C y un gradiente halino de 33.8-35.00 ‰. Conformado por aguas ecuatoriales superficiales (Fig. 2, 4), con un núcleo de alta temperatura muy pegado a la costa entre la frontera norte y Puerto Pizarro.

La estructura térmica y halina en la sección Puerto Pizarro (Fig. 9), que corresponde al área de incursión de las AES y de influencia del frente ecuatorial, presentó temperaturas de 17° a 24°C y salinidades menores de 34.8 ‰, desde la superficie hasta una profundidad de 30 m.

3.2.2 Aguas Subtropicales Superficiales

Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con salinidades mayores de 35.1 ‰ y temperatura entre 18° - 19°C . se presentaron desde Punta Falsa hasta el Callao, con una fuerte advección hacia la costa entre Salaverry y Callao ($S > 35.2$ ‰), con un espesor aproximado de 150 m de profundidad.

3.2.3 Afloramiento

El Afloramiento costero se presentó restringido, dentro de las 10 mn de la costa y entre Pimentel-Chimbote y Huarmey-Callao, los centros de afloramiento tuvieron temperaturas y salinidades menores de 16°C y 35.1 ‰. La persistencia de los vientos en superficie, con

dirección S y SE y velocidades de hasta 12 m/s favorecieron los afloramientos en las zonas costeras.

3.2.4 Extensión Sur de la Corriente de Cromwell

La extensión sur de la Corriente de Cromwell identificada a través de la capa homotérmica de 15° a 13° se presentó desde la sección Puerto Pizarro hasta la sección Chicama, en una profundidad promedio de los 80 a 200 m, identificado por un flujo débil y por fuera de las 100 mn de la costa.

3.3 Estructura Vertical de Temperatura y Salinidad

La distribución vertical de temperatura en la sección Puerto Pizarro (Fig. 9a), presentó una termoclina con una ubicación promedio entre 30 a 40 m de profundidad y estuvo conformada por 6 isotermas (17°-22°C), la capa de mezcla se ubicó por encima de los 20 m. La distribución vertical de salinidad (Fig. 9b) mostró a las aguas ecuatoriales superficiales AES con salinidades menores de 34.8 ‰, por encima de los 30 m de profundidad, y a las aguas subtropicales entre los 40 y 250 m de profundidad.

La sección Paita (Fig. 10a), presentó una termoclina muy superficial, con una profundidad promedio de 20 m, la napa se presentó fuera de la 100 mn de la costa con una profundización de 20 m. La distribución halina vertical (Fig. 10b) presentó a las AES dentro de las 60 mn de la costa y hasta una profundidad de 20 m. En toda la sección se apreció un predominio de las ASS, desde la superficie hasta los 250 m.

La sección Punta Falsa presentó una termoclina conformada por 5 isotermas (15°-19°C), ubicada en promedio entre 20-50 m, la capa de mezcla se ubicó por encima de 20 m de profundidad y a 60 mn de la costa (Fig. 11a). La distribución de salinidad en esta sección muestra a las ASS desde la superficie hasta los 300 m de profundidad (Fig. 11b).

Frente a Chicama la estructura térmica presentó a una termoclina relajada, formada por tres isotermas (15°-17°C) y ubicada en promedio entre los 20 a 40 m de profundidad. A profundidades mayores de los 250 m se apreció un flujo de aguas hacia el sur (Fig. 12b). La estructura halina mostró salinidades mayores de 35.1 ‰ en toda la sección propias de las ASS. (Fig. 12b)

Frente a Chimbote (Fig. 13a), la estructura térmica vertical presentó una termoclina débil, con un gradiente vertical de 1°/8m. La capa de mezcla se le ubicó fuera de las 70 mn y hasta una profundidad de 20 m. La estructura halina (Fig. 13b) se caracterizó por un predominio de las ASS en toda la sección vertical con una fuerte advección hacia la costa.

Frente al Callao la distribución vertical de temperatura mostró una termoclina ubicada entre los 10 a 100 m de profundidad con un gradiente vertical de 1°/23m. La napa se ubicó fuera de las 30 mn de la costa y con una profundidad de 30 m (Fig. 14a). La distribución vertical de salinidades mostró un predominio de las ASS en toda la sección, desde la superficie hasta los 200 m de profundidad (Fig. 14b).

3.4 Topografía de la Isotherma de 15°

La topografía de las isoterma de 15° mostró profundidades entre 50-120 m, con un flujo predominante de la corriente costera dentro de las 50 millas de la costa, también se apreciaron remolinos de mezcla entre las 80-100 mn frente a Talara, Punta Falsa, Salaverry y Callao. (Fig. 5).

3.5 Aspectos Meteorológicos Superficiales

3.5.1 Viento Superficial

La velocidad del viento superficial fluctuó de 1.5 m/s (a 20 mn frente a Paita) a 10.0 m/s (a 60 mn frente a Puerto Pizarro), con una dirección predominante de sur a sureste. Durante toda la prospección el viento fue persistente en intensidad y dirección, alcanzando sus velocidades más altas frente a la sección de Puerto Pizarro, y no se registraron en general vientos con velocidades bajas o próximas a calma (Fig. 8). La zona costera es la que registró velocidades de vientos más altas comparada con los vientos registrados en áreas alejadas de la costa.

3.5.2 Temperatura del Aire (°C)

La temperatura del aire durante el período que duró el MOPFEN 9510-11, presentó una fluctuación de 17.0° a 23.05°C, los valores más bajos se ubicaron en las zonas costeras como influencia del afloramiento registrado en esas zonas, y los valores más altos se registraron en la zona costera de Puerto Pizarro (zona donde se registró el máximo valor de la TSM). Las isotermas presentaron una distribución irregular con meandro pronunciados y núcleos de calentamientos, los cuáles pueden haberse debido a la variación diaria de la temperatura del aire. (Fig. 6).

3.5.3 Humedad Atmosférica

La variación horizontal de la humedad atmosférica se visualiza en este reporte a través de la distribución de la humedad relativa HR (%), la que presentó una fluctuación de 79% a 97%, la superficie del mar se caracterizó por presentar muy poca variación con respecto a la humedad atmosférica, las concentraciones de humedad más altas se registraron en las áreas costeras, mayormente donde los vientos superficiales también fueron altos (Fig. 7).

3.6 Régimen Hidroquímico

3.6.1 Distribución de nutrientes, oxígeno disuelto y clorofila "a" en la superficie del mar

Las concentraciones de nutrientes presentaron los siguientes rangos en superficie : fosfatos 0.14-3.48 µg-at/l, silicatos 1.74-26.58 µg-at/l, nitratos 0.18-23.05 µg-at/l y nitritos 0.00-9.78 µg-at/l.

La distribución de los fosfatos presentó frente a Paita un foco con concentraciones de 3.0 $\mu\text{g-at/l}$ a 80 mn de la costa, como efecto de las mezclas de las Aguas Costeras Frías (ACF) con las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS); y frente al Callao un foco con concentraciones de 2.0-3.0 $\mu\text{g-at/l}$ a 60 mn de la costa, los cuales estuvieron asociados a altos contenidos de nitratos (10 $\mu\text{g-at/l}$) y silicatos (20 $\mu\text{g-at/l}$). Fig. 15.

Entre Paita y Pta. Falsa se encontraron las más altas concentraciones de silicatos con valores de 20 $\mu\text{g-at/l}$, en Pimentel y Callao a 100 mn y cerca a la costa se hallaron pequeños núcleos con valores de 10 $\mu\text{g-at/l}$. En la mayor parte del área predominaron concentraciones < 5 $\mu\text{g-at/l}$ las cuales estuvieron afectados por la influencia de las AES al norte de Paita. (Fig. 16).

Los nitratos se presentaron con valores altos de 10 $\mu\text{g-at/l}$ a 2-100 mn entre Pto. Pizarro-Huarmey, concentraciones < 5 $\mu\text{g-at/l}$ se localizaron entre Cabo Blanco - Pto Pizarro, Huarmey y Callao dentro de las 50 mn de la costa. (Fig. 17).

Los nitritos en toda el área se presentó en forma homogénea con valores < 0.5 $\mu\text{g-at/l}$ a excepción de Pta Falsa hasta Salaverry donde se localizó pequeños núcleos con valores entre 1.0-3.0 $\mu\text{g-at/l}$. (Fig. 18).

La distribución de oxígeno superficial contenido en el agua de mar se presentó con valores entre 4.02-6.98 ml/l, áreas con concentraciones de 5 ml/l se encontraron entre Pto. Pizarro y Salaverry entre 2 a 70 mn (Fig. 19).

Los valores de 5.5 ml/l estuvieron asociados a ASS con temperaturas y salinidades de 17 °C y 35.2 o/oo respectivamente, ocupando esta característica casi toda el área de estudio entre 03° y 13° 25' S.

Los valores más altos (>6 ml/l) se ubicaron frente a Pta. Falsa, Pimentel, Huarmey y Supe-Callao entre 5-10 mn, ocupando áreas pequeñas, este tipo de distribución fue debido por el alto proceso de fotosíntesis.

La clorofila "a" en términos de biomasa fitoplanctónica mostró un rango entre 0.18 - 9.55 $\mu\text{g/l}$. Entre Paita y Callao dentro de las 70 mn se encontraron buenas concentraciones de clorofila "a" con valores de 2-8 $\mu\text{g/l}$, debido a procesos de fotosíntesis (alta productividad fitoplanctónica) las cuales estuvieron asociados a los valores más altos de oxígeno > 5.5 ml/l.

Las bajas concentraciones de clorofila "a" < 1.0 $\mu\text{g/l}$ se localizaron a 5 mn frente a Pto Pizarro 5 y 80 mn frente al Callao, caracterizando a esta zona por una baja productividad. (Fig. 20).

3.6.2 Distribución vertical de nutrientes, oxígeno disuelto y clorofila "a"

Sección Pto. Pizarro

Esta sección se extendió hasta las 150 mn de la costa y se realizó a lo largo de los 03° 30' S, la distribución vertical de los nutrientes en la capa de 0-40 m, mostró pobres concentraciones fosfatos < 1.0 µg-at/l, silicatos y nitratos < 5 µg-at/l, los cuales estuvieron asociados a temperaturas > 22 °C y salinidades entre 33.8 a 34.1 o/oo con una fuerte influencia continental.

Entre 50 y 200 m los nutrientes presentaron características de aguas de mezclas ACF y ASS, por debajo de los 200 m los valores fueron característicos de las ACF con fosfatos > 2.0 µg-at/l, silicatos y nitratos > 15 µg-at/l.(Fig. 21). La oxiclina estuvo conformada por las isólineas de 2-5 ml/l y ocuparon la capa superficial de 0-50 m, por debajo de esta se encontró valores de 1 ml/l. La capa mínima de oxígeno estuvo entre los 90-300 m. (Fig. 27a).

La clorofila "a" fue pobre en la mayor parte de la sección (<0.75 µg/l) encontrándose un pequeño foco con valores de 1.5 µg/l dentro de las 20 mn y entre los 0-40 m de profundidad.(Fig. 27b).

Sección Paita

Esta sección se caracterizó por presentar dentro de los 50 mn concentraciones < 0.5 µg-at/l de fosfatos y < 10 µg-at/l de silicatos y nitratos entre 0-40 m de profundidad, debido a la influencia de las AES.(Fig. 22).

Entre las 50 y 100 mn de la costa se hallaron concentraciones > 1.5 µg-at/l de fosfatos, > 10 µg-at/l silicatos y > 5 µg-at/l nitratos; debido a las mezclas de aguas ACF y ASS a profundidades de 0 a 300 m las concentraciones se mantuvieron altas. La penetración de las ASS del oeste hacia la costa se mantuvieron estables entre las 120 y 150 mn en donde se pudo observar la disminución de los nutrientes en la columna de agua (fosfatos < 1.0 µg-at/l, silicatos y nitratos < 5 µg-at/l) entre 120-150 mn y de 0 a 200 m .

Los nitritos tuvieron un comportamiento homogéneo con los máximos subsuperficiales 1.0 - 2.0 µg-at/l entre 20-60 m de profundidad.La oxiclina entre los 60-80 m estuvo conformada por las isólineas de 2-4 ml/l, valores de 5 ml/l se hallaron en la capa de 10 a 60 m y a una distancia de 80 a 150 mn (Fig. 27c).

La incursión de las ASS se manifestó con concentraciones de 5.5 ml/l de oxígeno de 0-20 m y a 100 mn. De 100 a 200 m se encontró la isólinea de 1 ml/l, la mínima (0.5 ml/l) por debajo de los 200 m.

De 0-40 m se presentaron buenas concentraciones de clorofila "a" (1-6.0 µg/l) encontrándose el máximo entre las estaciones 17 y 18

(6.0 $\mu\text{g/l}$) por debajo de los 50 m los valores de clorofila fueron $< 0.5 \mu\text{g/l}$ (Fig. 27d).

Sección Pta. Falsa

Dentro de las 15 mn se encontraron valores altos de nutrientes con fosfatos $> 1.0 \mu\text{g-at/l}$, silicatos $> 15 \mu\text{g-at/l}$, nitratos $> 10 \mu\text{g-at/l}$ y nitritos de $1.0 \mu\text{g-at/l}$, características debidas al afloramiento costero el cual no fue intenso en el área (Fig. 23).

Valores de fosfatos $< 1.0 \mu\text{g-at/l}$, silicatos y nitratos $< 10 \mu\text{g-at/l}$ se hallaron en la capa de 0-40 m y entre 60 a 150 mn de la costa, como consecuencia de la influencia de las ASS, por debajo de los 150 m se encontraron concentraciones altas debido a las ACF.

Las concentraciones de oxígeno presentó en la capa superficial un foco con valores de 6 ml/l debido al proceso de fotosíntesis. Entre 70 y 150 m de profundidad se hallaron valores entre 5 y 5.5 ml/l, la mínima de oxígeno se encontró por debajo de los 150 m (Fig. 28a).

La clorofila "a" fue alta (1 - 5.0 $\mu\text{g/l}$) dentro de las 15 mn y en la capa de 0-40 m; entre las 50 - 80 mn se encontró un núcleo con valores $< 1.0 \mu\text{g/l}$. y entre 90 y 120 mn se halló un foco con valores de 1.0-1.5 $\mu\text{g/l}$ hasta los 40 m, debajo de los 50 m la clorofila fue pobre ($< 0.5 \mu\text{g/l}$) (Fig. 28b).

Sección Chicama

En la capa superficial dentro de los 10 m, el afloramiento fue débil encontrándose valores de fosfatos de $2.0 \mu\text{g-at/l}$, silicatos $> 10 \mu\text{g-at/l}$ y nitratos $> 5 \mu\text{g-at/l}$ asociados a temperaturas de 16°C y salinidades $> 35.1 \text{ o/oo}$ (Fig. 24). En la capa inferior a los 20 m se incrementaron los nutrientes debido a las mezclas de aguas (ACF y ASS).

El oxígeno tuvo una distribución homogénea en todo el perfil hallándose concentraciones de 1-5 ml/l entre 0-50 m (Fig. 28c).

Las mayores concentraciones de clorofila "a" (1-5 $\mu\text{g/l}$) se localizaron en la capa de 0-40 m de profundidad hasta las 120 mn de la costa, encontrándose el máximo (5.0 $\mu\text{g/l}$) a 5 mn, valores $< 1.0 \mu\text{g/l}$ se hallaron por debajo de los 50 m (Fig. 28d).

Sección Chimbote y Callao

En Chimbote y Callao la distribución vertical de los nutrientes tuvieron las mismas características por estar afectadas por la presencia de las ASS, disminuyendo notablemente las concentraciones de estos (fosfatos $< 1.0 \mu\text{g-at/l}$, silicatos y nitratos $< 5 \mu\text{g-at/l}$) hasta los 100 m de profundidad en ambas secciones (Figs. 25 y 26). En la capa de 100 a 300 m las concentraciones fueron mayores debido a la influencia de las ACF.

El oxígeno disuelto en agua de mar frente a Chimbote presentó concentraciones de 5.5 ml/l entre los 0-60 m y a 30 a 150 mn, un pequeño foco con valores < 3-5 ml/l se ubicó entre los 0 - 10 m y a 10 mn, la isóclina de 1 ml/l se encontró por debajo de los 20 m (Fig. 29a).

La distribución de la clorofila "a" presentó los máximos valores (10 µg/l) en la capa sub-superficial dentro de los 10 mn. La isóclina de 1.0 µg/l se desplazó hasta los 130 mn y hasta los 40 m (Fig. 29b).

En el Callao los altos valores de oxígeno (6 ml/l) cerca a la costa estuvieron asociados a las altas concentraciones de clorofila "a" (7-8 µg/l) . Fuera de las 70 mn las concentraciones fueron pobres (< 1.0 µg/l) (Figs. 29c y 29d).

3.7 Análisis de la Distribución del Fitoplancton y Zooplancton

3.7.1 Análisis cualitativo del plancton superficial

Los volúmenes de plancton en superficie oscilaron entre 0.1 y 8.3 ml/m³ con un promedio de 1.3 ml/m³, siendo el 38% de los volúmenes menores a 0.5 ml/m³ y el 42 % correspondieron a valores mayores de 1 ml/m³ (Fig. 30).

Las mayores concentraciones estuvieron localizadas en la franja costera, con dos núcleos relativamente altos localizados dentro de las 30 mn frente a Chimbote y Paita (8 y 5 ml/m³, respectivamente). Estos núcleos fueron dados principalmente por el zooplancton.

El fitoplancton en general estuvo representado en el 21% de las estaciones, localizados en forma dispersa en toda el área estudiada. El zooplancton estuvo mejor representado con el 78% restante, asociado a dinoflagelados de aguas cálidas. Dominancias iguales de fito y zooplancton fueron encontrados en el 1% de las estaciones.

Las diatomeas neríticas fueron las más representativas destacando *Eucampia zoodiacus*, *Coscinodiscus wailessi*, *C. perforatus*, *Thalassiosira subtilis*, *Asterionellopsis glacialis* y *Rhizosolenia chunii* que estuvieron presentes en toda el área costera y en forma abundante desde Pto Pizarro hasta Chicama. Especies de afloramiento como *Skeletomema costatum*, *Detonula pumila*, *Chaetoceros affinis* y *C. didymus*, las dos primeras fueron reportadas al norte, entre Chicama y Chimbote en forma abundante y especies del género *Chaetoceros* fueron localizados principalmente dentro de las 30 mn frente al Callao.

Las diatomeas y dinoflagelados de aguas cálidas sobresalieron por su mayor frecuencia y diversidad de especies por fuera de las 60 mn, entre ellos tenemos a *Planktoniella sol*, *Thalassiothrix mediterranea*, *Guinardia flaccida*, *Goniodoma polyedricum*, *Ceratium gibberum* y *C. macroceros*, entre otros.

Se hicieron presentes también dinoflagelados cosmopolitas de aguas costeras frías como *Ceratium tripos*, *C. furca* y *Protoperidinium depressum* en forma abundante.

3.7.2 Análisis cuantitativo del fitoplancton a 10 m de profundidad

El fitoplancton a 10 m de prof. (Fig. 32) estuvo distribuido en forma irregular formando diversos núcleos de concentraciones celulares a lo largo de todos los perfiles estudiados, con una composición espeiológica muy semejante a la encontrada en superficie.

Concentraciones celulares superiores a 10,000 cel/50 ml fueron localizadas en la franja costera dentro de las 15 mn, entre Chicama y Callao, con un núcleo de más de 40,000 cel/50 ml frente a Chimbote, dado principalmente por especies de afloramiento principalmente del género *Chaetoceros*, además de *Detonula pumila*, *Thalassiosira mendiolana*, *Pseudonitzschia pungens* y *Eucampia zoodiacus*. Esta última especie se caracterizó por presentar altas concentraciones de esporas (7,150 cel/ 50 ml), así también fueron reportados estadíos similares frente a Pta. Falsa (Est. 32) con 17,600 cel/50 ml, unidas a células viables de *E. zoodiacus*, *Asterionellopsis glacialis* y *Flagelados* sp., forman un núcleo de más de 9,000 cel/50 ml.

Frente al Callao a 30 millas de la costa (Est.67) fue localizado otro núcleo de alta concentración celular (234,200 cel/50 ml) dado principalmente por *Guinardia delicatula* con 202,350 cel/50 ml, seguido de *Chaetoceros compressus*, *C. affinis* y *C. curvisetus*.

A excepción de las estaciones costeras, toda el área de muestreo estuvo caracterizada por la presencia de pequeños Flagelados, los cuales se hicieron más abundantes en las regiones oceánicas.

3.7.3 Organismos indicadores del Fitoplancton

La Fig. 31 muestra la distribución de las diferentes masas de aguas según la presencia de organismos fitoplanctónicos indicadores.

Al norte entre los 03° y 04° S se reportó en todo el perfil de Pto. Pizarro y por fuera de las 20 mn la presencia de *Ceratium breve*, dinoflagelado indicador de AES con temperaturas mayores de 20° C y salinidades menores de 34.8 o/oo, respectivamente.

Entre los 05° y 13° S especies como *Ceratium praelongum*, *Goniodoma poliedricum*, indicadores de ASS así como *Ceratium gibberum*, *C. trichoceros*, *C. candelabrum*, *Podolampas bipes*, *Pyrocistis lunula*, especies indicadoras de aguas cálida en general, estuvieron por fuera de las 60 mn.

Protoperidinium obtusum, indicador de ACF, estuvo distribuido desde los 05° a 12° S (Paita-Callao) exclusivamente en las estaciones costeras y dentro de las 10 mn.

3.7.4 Zooplancton

Los volúmenes del zooplancton estuvieron en un amplio rango comprendido entre 0.7 y 300.00 cc/muestra, presentándose los mayores valores frente a Paita y Chimbote a 10 millas de la costa en ambos perfiles. En general, en el perfil de Puerto Pizarro se presentó los más bajos valores, los mismos que no sobrepasaron los 27 cc/muestra, mientras que los otros perfiles presentaron volúmenes con promedios mayores.

Los grupos dentro del zooplancton que fueron constantes en todos los perfiles de muestreo fueron las medusas, sifonóforos, poliquetos, moluscos (gasterópodos), crustáceos (que incluye la presencia de copépodos, cirrípedos, anfípodos, eufáusidos, braquiuros y larvas de *Emerita análoga*), quetognatos y cordados menores (apendicularias y doliolos). Siendo los más frecuentes en todas las estaciones los copépodos, quetognatos y apendicularias.

Los copépodos además fueron los más abundantes, con valores que oscilaron entre 3,395 y 1'478,000 individuos/m², determinándose 38 especies.

3.7.5 Ictioplancton

Se observó la presencia de 36 especies de larvas de peces, determinándose huevos y larvas de anchoveta, otros engráulidos y sardina y larvas de las familias Scomberesocidae, Blenniidae, Mugilidae, Sciaenidae, Gerreidae, Myctophidae, Carangidae, Scombridae, Stromateidae, entre otros. Siendo los más abundantes y frecuentes los huevos y larvas de anchoveta.

La mayor diversidad de especies se registró en Paita y Puerto Pizarro, con 19 y 16 especies, respectivamente.

Los huevos y larvas de anchoveta se ubicaron desde Paita hasta el Callao, con abundancias que oscilaron entre 95 y 8,000 huevos/m², y entre 20 a 76,560 larvas/m². La mayor abundancia de huevos se registró frente al Callao a 20 millas de la costa, mientras que las mayores abundancias entre Punta Falsa y Chicama dentro de las 10 millas de la costa. La presencia de huevos y larvas de anchoveta nos indica que continúa el desove de anchoveta.

La distribución de huevos de sardina se observó frente a Punta Falsa y frente al Callao, por fuera de las 100 millas de la costa con abundancias menores a 500 h/m². Mientras que las larvas tuvieron una mayor distribución, localizadas frente a Paita, Chicama y Chimbote manteniendo los niveles de abundancia presentados por los huevos.

Cabe señalar la presencia de larvas de *Scomberesox saurus* "aguji-lla" distribuida por fuera de las 40 millas de la costa entre Paita y

Callao. Esta especie se encontró asociada a rangos de temperatura y salinidad propios de las aguas oceánicas.

3.7.6 Indicadores Biológicos del Zooplancton

Frente a Puerto Pizarro se encontraron organismos propios de la zona, en tanto que frente a Paita a 30 millas de la costa se encontró a *Calocalanus pavo*, indicador de aguas oceánicas, mientras que frente a Punta Falsa a 30 millas de la costa se determinó la presencia de *Rhincalanus nasutus* copépodo de aguas cálidas.

La presencia de *Eucalanus inermis* indicador de aguas costeras frías se encontró frente a Chimbote dentro de las 10 millas y frente al Callao a 5 millas de la costa. En estos dos perfiles los organismos propios de aguas oceánicas se ubicaron por fuera de las 60 millas de la costa.

IV. DISCUSION

4.1 Condiciones Físicas Superficiales

La temperatura de la superficie del mar en toda el área prospectada, registró valores dentro de sus rangos normales de variación; según los promedios patrones reportados por **Lagos et al (1991)**, **Zuta y Guillén 1970**, **Zuta et al 1989**, de acuerdo a la evolución de las condiciones ambientales, estas se han mantenido dentro de la normalidad desde junio de 1995 (**Pizarro et al 1995** y **Grados et al 1995**).

El Frente Ecuatorial fue localizado al norte de Paita y su distribución de temperatura fue similar al promedio de octubre (**Zuta y Guillén 1970**). La estructura vertical del frente se caracterizó por presentar AES hasta los 30 m de profundidad. Esta ubicación ligeramente norte del frente ecuatorial nos indicaría que en las zonas bien costeras el afloramiento ha estado ligeramente intensificado no permitiendo su desplazamiento hacia el sur.

Las ASS se registraron bien próxima a la costa entre Callao y Salaverry, comportamiento muy similar a lo registrado en agosto y setiembre durante el crucero BIC Humboldt 9508 (**Pizarro 1995b**), presentando para octubre y noviembre una mayor cobertura.

4.2 Estructura Vertical

La estructura vertical se caracterizó en casi todas las secciones por presentar una termoclina semi superficial y desarrollada entre los 20 -50 m de profundidad, siendo más intensa al norte de Paita, mientras que al sur de esta localidad se observó un relajamiento paulatino de la termoclina y una ligera profundización. En todas las secciones verticales se observó un predominio de las ASS como producto de su advección hacia la zona costera.

La distribución de la topografía de la isoterma de 15° se presentó con una profundidad entre los 40 - 120 m, con una flujo del sur intenso en toda la

zona prospectada, se registraron remolinos de gran intensidad y cobertura a 120 mn frente a Talara y 100 mn frente al Callao y Chimbote.

4.3 Aspectos Hidroquímicos

La isolínea de 1.5 ug-at/l de fosfatos que es continua y muy próxima a la costa en primavera de acuerdo al patrón estacional de **CALIENES et al., 1985**, no se le encontró en su distribución superficial durante el mes de octubre y noviembre posiblemente debido a la influencia de la incursión de otras masas de aguas (AES y ASS).

En cambio la distribución horizontal de los silicatos y nitratos tienen cierta similitud desde Pto. Pizarro hasta Pimentel y de Chicama a Callao la distribución de estos parámetros fue variable y no concordó con su promedio patrón.

La clorofila "a" ha presentado entre octubre y noviembre de 1995 mayor amplitud en su distribución horizontal debido a la actividad fotosintética, llegando hasta los 84° W la isolínea de 1,0 ug/l entre Pto. Pizarro y Pta. Falsa, en comparación con el patrón estacional de **CALIENES et al., (1985)**.

De Pimentel a Callao se hallaron concentraciones mas altas de clorofila "a" (1.0-8.0 ug/l), mayores a las reportadas por **CALIENES et al., (1985)**. Las concentraciones altas de clorofila de Pimentel a Callao posiblemente se deban al fuerte afloramiento costero y al "bloom" de clorofila "a" que se presentó entre Agosto y Setiembre (Cr. 9508-09 **BIC HUMBOLDT**) en esa área.

4.4 Fitoplancton

Los volúmenes de plancton en la presente prospección se ven incrementados con respecto a los encontrados en las evaluaciones de MOPFEN 9508 (**VILLANUEVA Y CHANG, 1995**) y Cr. 9508-09 de Huevos y Larvas (**SÁNCHEZ, 1995**). En este último, se encontraron valores promedio totales de 0.8 ml/m³ mientras que nosotros encontramos valores promedio de 1.3 ml/m³, con valores mayores de 1 ml/m³ en el 42 % de las estaciones. Este aumento general también es observado con respecto al resultado del MOPFEN 9411-12 (**DELGADO e al. 1995**).

Sin embargo, a pesar de este incremento de la biomasa planctónica, la dominancia del fitoplancton en superficie se ve aminorada estando sólo en el 21% de las estaciones, con el repunte del zooplancton que da los mayores valores de biomasa, asociado a dinoflagelados de aguas cálidas. Para prospecciones anteriores (MOPFEN 9411-12; 9508), el fitoplancton mostraba una dominancia de casi el 50% en el área.

Estos cambios en la distribución planctónica son normales para la estación del año, cuando el debilitamiento de los vientos alisios del Pacífico Sud-este va a producir un acercamiento de aguas oceánicas hasta muy cerca de la costa (**ZUTAY GUILLÉN, 1970**). Debido a este acercamiento es observada una mayor incidencia de dinoflagelados y *flagelados* de aguas cálidas, confinando al fitoplancton a las áreas más costeras. Así mismo fue observado que las mayores biomásas planctónicas se encontrarían dentro de las 10

mn como así lo confirman los resultados obtenidos en los MOPAS 9510 (SÁNCHEZ e al. 1995), que tienen una amplitud de hasta las 15 mn.

En cuanto a las concentraciones celulares, éstas se encontraron en los rangos normales para la época del año y profundidad. Valores muy semejantes a los encontrados por otros investigadores (OCHOA y GÓMEZ, 1981; 1988), para las áreas de Chimbote y Callao. Sin embargo, ellos reportan distribuciones por fuera de las 30 mn. Para la presente evaluación, las mayores concentraciones se localizaron dentro de las 30 mn.

En cuanto a la composición especiológica, ésta no muestra cambios significativos con respecto a prospecciones anteriores (MOPFEN 9411-12). La presencia en forma numerosa de esporas de *Eucampia zoodiacus*, nos confirman las condiciones poco favorables para esta especie nerítica.

El *Ceratium breve*, organismo indicador de AES se encontró distribuido normalmente entre los 03° y 04° S (ZUTA Y GUILLÉN, 1970), distribución que difiere a la encontrada para el MOPFEN 9411 en el cual se encontraba distribuido hasta los 06° S (Pta. Falsa).

4.5 Zooplancton

Comparando los resultados con los de 1994, se observa que la composición del zooplancton por grupos fue similar. Sin embargo en el grupo de los copépodos, presenta variaciones. En 1994, los copépodos presentaron abundancias en un rango comprendido entre 840 y 984 000 ind/m², valores muy por debajo a los encontrados en este muestreo, cuyo rango estuvo entre 3 335 y 1 478 000 ind/m², estos incrementos en las abundancias estuvieron relacionadas con una disminución en los rangos de temperatura para cada uno de los perfiles, excepto frente a Puerto Pizarro y Callao, donde se observaron las menores variaciones en las concentraciones, coincidente con temperaturas similares para ambos períodos.

4.6 Ictioplancton

Si se comparan los resultados con los encontrados en 1994 (GUZMÁN y GIRON, 1995), se encuentra un patrón diferente al observado en el zooplancton, con una disminución en la diversidad de especies en casi todos los perfiles a excepción del perfil Callao que mantiene el número de especies (ver tabla).

	1994	1995
Perfil	N° sp.	N° sp.
Callao	10	10
Chimbote	8	6
Punta Falsa	13	6
Paita	21	19
Puerto Pizarro	27	16

La composición de especies por cada perfil también presentó variaciones. Sin embargo se observó la presencia de algunas especies que estuvieron presentes en los dos períodos de muestreo, como los huevos y larvas de anchoveta y larvas de *Scomberesox saurus saurus*, distribuidos entre Paita y Callao.

V. CONCLUSIONES

- La temperatura superficial del mar presentó una variación de 15.3° a 25.1°C. Las temperaturas más frías, con magnitudes menores de 16°C se ubicaron en las zonas costeras entre Chimbote y Pimentel, mientras que los valores más altos se localizaron en la zona costera de Puerto Pizarro.
- La distribución de las anomalías térmicas, mostró una fluctuación de -1.1° a +3.4°C, registrándose la mayoría de las anomalías negativas en la zona costera entre Punta Falsa y Callao, mientras que, al norte de los 06° S las anomalías térmicas fueron todas positivas, alcanzando sus valores más altos entre Puerto Pizarro y Cabo Blanco.
- La distribución de la salinidad superficial del agua de mar (SSM) presentó una fluctuación de 33.880 a 35.600 ‰. Las salinidades más bajas se registraron entre Puerto Pizarro y Talara con valores de 33.8 a 34.9 ‰, propias del frente ecuatorial ubicado en esas zonas, mientras que, los valores más altos de salinidad se registró al sur de los 06° S y fuera de las 120 mn frente a Chimbote y el Callao
- El frente ecuatorial se localizó al norte de los 05°00'S, con una gradiente térmica de 20° a 25°C y un gradiente halino de 33.8-35.00 ‰. Conformado por aguas ecuatoriales superficiales, con un núcleo de alta temperatura muy pegado a la costa entre la frontera norte y Puerto Pizarro.
- Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con salinidades mayores de 35.1 ‰ y temperatura entre 18°-19°C. se presentaron desde Punta Falsa hasta el Callao, con una fuerte advección hacia la costa entre Salaverry y Callao (S>35.2 ‰), con un espesor aproximado de 150 m de profundidad.
- El Afloramiento costero se presentó restringido y dentro de las 10 mn de la costa entre Pimentel-Chimbote y Huarmey-Callao, los centros de afloramiento tuvieron temperaturas y salinidades menores de 16°C y 35.1 ‰. La persistencia de los vientos en superficie, con dirección S y SE y velocidades de hasta 12 m/s, favorecieron los afloramientos en las zonas costeras.
- La estructura vertical mostró una termoclina superficial, ubicada entre 30-40 m de profundidad, la sección Puerto Pizarro mostró la presencia de las AES hasta los 30 m de profundidad. Las secciones Paita, Punta Falsa, Chicama, Chimbote y Callao, se caracterizaron por presentar un predominio de las ASS en toda la estructura vertical analizada, así como una advección hacia las zonas costera.
- La velocidad del viento superficial registró una variación de 1.5 m/s (a 20 mn frente a Paita) a 10.0 m/s (a 60 mn frente a Puerto Pizarro), con una dirección predominante del sur a sureste. Durante toda la prospección el viento fue persistente en

- intensidad y dirección, alcanzando sus velocidades más altas frente a la sección de Puerto Pizarro. La zona costera es la que registró velocidades de vientos más altas comparada con los vientos registrados en áreas alejadas de la costa.
- Los nutrientes en la superficie del mar en Paita estuvieron influenciados por las mezclas de ACF, AES y ASS (fosfatos 3,0, nitratos 10 y silicatos 20 ug-at/l) y en el Callao por las ASS (fosfatos 1.0-2.0, nitratos y silicatos 10 ug-at/l respectivamente).
 - Las diferentes masas de aguas al norte de Paita (AES, ACF) y sur de ésta (ASS), afectaron a las concentraciones de los nutrientes encontrándose valores pobres (fosfatos < 1.0, nitratos y silicatos < 5 ug-at/l).
 - Las concentraciones de 5 y 5.5 ml/l de oxígeno disuelto estuvieron influenciados por el ingreso de las ASS asociados a temperaturas y salinidades de 17 °C y 35.2 o/oo ocupando casi todo el área entre 03° a 13° 25' S.
 - La clorofila "a" (1-8 ug/l) presentó buena actividad fotosintética en Paita y Callao asociados a altos contenidos de oxígeno (6 ml/l).
 - En las secciones de Paita, Pta. Falsa, Chicama, Chimbote y Callao, las concentraciones de clorofila "a" fueron < 0.5 ug/l por debajo de los 60 m, a excepción de Puerto Pizarro que presentó valores < 0.75 ug/l en la mayor parte del perfil entre las 25 mn hasta las 150 mn.
 - Los volúmenes de plancton en general, oscilaron entre 0.1 y 8. ml/m³ con promedio de 1.3 ml/m³, con las mayores concentraciones (2 ml/m³), en la franja costera, frente a Chimbote y Paita (8 y 5 ml/m³, respectivamente), dados principalmente por el zooplancton.
 - El fitoplancton en superficie sólo estuvo presente en el 21% de las estaciones, las cuales estuvieron localizadas en forma dispersa a lo largo del área muestreada, principalmente en los perfiles Chicama, Chimbote y Callao.
 - La mayor concentración celular a 10 m de prof. fue localizada a 30 mn, frente al Callao con 234,200 cel/ 50 ml dada principalmente por especies de afloramiento.
 - La composición especiológica de la comunidad fitoplanctónica en el presente monitoreo, nos permite asumir que los procesos de afloramiento se vieron debilitados y restringidos a las áreas más costeras del Callao, Chimbote y Chicama, debido a un acercamiento de aguas oceánicas (ASS) en toda el área muestreada. Las AES se encontraron en su distribución normal.
 - Los volúmenes del zooplancton que se obtuvieron durante esta prospección estuvieron en un amplio rango comprendido entre 0.7 y 300.00 cc/muestra.
 - Los grupos dentro del zooplancton que fueron constantes en todos los perfiles de muestreo fueron las medusas, sifonóforos, poliquetos, moluscos (gasterópodos), crustáceos, quetognatos y cordados menores (apendicularias y doliolos).
 - En el ictioplancton se determinó la presencia de 36 especies de larvas de peces, registrándose la mayor diversidad de especies en Paita y Puerto Pizarro.

- En base a los indicadores se observó que frente a Puerto Pizarro las condiciones fueron normales, mientras que a 30 millas de la costa frente a Paita y Punta Falsa se observó la presencia de aguas oceánicas.
- Frente a Chimbote dentro de la 10 millas y frente al Callao a 5 millas de la costa se observaron organismos de aguas costeras frías. En estos dos perfiles los organismos propios de aguas oceánicas se ubicaron por fuera de las 60 millas de la costa.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BAC (Boletín de Alerta Climático) N° 61 Octubre 1995. CPPS.1995
2. BAC (Boletín de Alerta Climático) N° 62 Noviembre 1995. CPPS.1995
3. CALIENES, R., O. GUILLEN y LOSTAUNAU 1985 - Variabilidad espacio-temporal de clorofila, producción primaria y nutrientes frente a la costa peruana. Bol. Inst. Mar Perú, 10 (1).
4. CARRIT, D. AND J. CARPENTER, 1966. Comparison and evaluation of currently employed modifications of the Winkler method for determining dissolved oxygen in sea water. J. Mar REs., 24:286-318.
5. CUPP, E. 1943. Marine plankton diatoms of the west coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. 5: 1-237 pp.
6. DELGADO, E., VILLANUEVA, P. y SANCHEZ, S., 1995. Informe del Monitoreo pesquero para la predicción del fenómeno "El Niño". 9411-12. Inf. Interno. Área de Fitoplancton y Producción Primaria. IMARPE-Perú.
7. GRADOS, C., FLORES G., VILLANUEVA P., CHANG F., AYON P. 1995 Cuarta Operación MOPFEN 9508 "Monitoreo Oceanográfico para la Predicción del Fenómeno El Niño", Líneas Paita y Punta Falsa. Instituto del Mar del Perú - Informe Interno.
8. GUZMAN, S. y GIRON M. 1995. Informe del Zooplancton e Ictioplancton, Operación Oceanográfica MOPFEN 9411-12. INFORME INTERNO IMARPE.
9. HENDEY, I. 1964. An introductory account of the smaller algae of British Coastal waters. Part. V. Bacillariophyceae (Diatoms). Her Majesty's Stationery Office, London: 317 pp.
10. HOLM-HANSEN, A., C. LORENZEN, R. HOLMES and J. STRICKLAND, 1965. Fluorometric determination of chlorophyll, J. Cons.Perm. Explor.,30:3-15.
11. HUSTED, F. 1971. Die Kieselalgen Deutschlands. Osterreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. En: L. Rabenhorst (ed). Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. 1 Teil. Akat. Verlagsges. Leipzig, Reprint Johnson Rep. Goop, New York 1971 1971: 920 pp.

12. LAGOS, P.; HANSEN D.; HERMAN A. 1991 "Climatological Atlas of the Subsurface Thermal Structure of the Eastern Tropical South Pacific Ocean". NOAA Technical Report ERL 444-AOML 34. May 1991. NOAA/USA.
13. LEWIS, E. L. 1980. "The Practical Salinity Scale 1978 and its Antecedents". IEEE Journal of Oceanic Engineering Vol. OE-5, N° 1, Jan. 1980 p. 7.
14. OCHOA, N. y GOMEZ, O., 1981. Variaciones del fitoplancton en el área de Chimbote, durante 1977. Bol. Vol. Extraor. IMARPE. Investigación cooperativa de la anchoveta y su ecosistema-ICANE entre Perú y Canada, Callao: 119-129.
15. OCHOA, N. y GÓMEZ, O., 1988. Variación Espacio-Temporal del fitoplancton frente a Callao, Perú en 1986. Bol. Vol. Extraor. IMARPE. En: Recursos y dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. ed. Salzwedel, H. y Landa, A., Callao, Perú.: 51-58.
16. PIZARRO L., TELLO E., SANCHEZ S., 1995 Operación Oceanográfica MOPFEN de Junio 1995 (MOPFEN (9506). Líneas de Puerto Pizarro, Paita, Punta Falsa y Chicama. Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao N° 1.
17. PIZARRO L. 1995 "Variabilidad de las Condiciones Físicas frente al Mar Peruano durante Agosto y Setiembre de 1995". Instituto del Mar del Perú. Informe Interno.
18. SANCHEZ, S., 1995. Crucero de Evaluación de Biomasa Desovante de Anchoveta y Sardina (BIC - Humboldt 9508-09). Informe interno. Area de Fitoplancton y Producción Primaria. IMARPE. Callao, Perú.
19. SANCHEZ, S., DELGADO, E. y CHANG, F. 1995. Informe de las Características del fitoplancton superficial en el MOPAS 9510 (Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo). Informe interno. Area de Fitoplancton y Producción Primaria. IMARPE. Callao, Perú.
20. SCHILLER, J. 1971. Dinoflagellate (peridinae) in mono-graphischer Behandlung. 2 Tell. En: L. Raben-hortst (ed). Kriptogamenflora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. Reprint by Johnson Repr. Corp. New York, 1971, Vol 10 Section 3, Parte 2: 589.
21. SOLIS, J. y CORDOVA, J. 1995 Informe Evaluación Biomasa Desovante Huevos y Larvas de Anchoveta y Sardina 9508-09 BIC HUMBOLDT (Informe Interno).
22. STRICKLAND, J. and T. PARSONS 1968. Manual of sea Water Analysis. Bul. Fis. 1968 Res. Bd. Canadá N° 125.
23. SUNDSTRÖM, B. 1986. The Marine Diatom genus *Rhizosolenia*. A new approach to the taxonomy, Lund, Sweden: 196 pp.
24. UNESCO. 1978. Phytoplankton Manual, Monogr. Oceanog. Methodology. 6:1 - 337.
25. UNESCO. 1981. International Oceanographic Tables UNESCO, Place de Fontenoy París 7e, France.
26. VILLANUEVA, P. Y CHANG, F. 1995. Informe de fitoplancton en el Monitoreo Oceanográfico para la Predicción del Fenómeno El Niño (MOPFEN 9508). Informe interno. Área de Fitoplancton y Producción Primaria. IMARPE. Callao, Perú.

27. YENTSCH, C and D. MENZEL. 1963. A method for determination phytoplankton chlorophyll and phacophytin by fluorescence. *Deep-Sea Res.* 10:221-231.
28. ZUTA, S. y GUILLÉN, O. 1970. Oceanografía de las aguas costeras peruanas. *Bol. Inst. Mar Perú-Callao.* Volumen 3 N° 5, 245pp 1970.
29. ZUTA S. Y URQUIZO W. 1972. Temperaturas Promedio de la Superficie del Mar frente a la Costa Peruana , Período 1928-1969. *Bol. Inst. Mar Perú-Callao.* Volumen 2 N° 8 1972
30. ZUTA S., TSUKAYAMA I., VILLANUEVA R. 1983 *El Ambiente Marino y las Fluctuaciones de las Principales Especies Pelágicas de la Costa Peruana*". *FAO FISHERIES REPORT N° 291* Volume 2. 1983.

TABLA N° 1. Información básica de parámetros oceanográficos y meteorológicos
 Operación MOPFEN 9510-11 (Del 25 de Octubre al 10 Noviembre 1995).

N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR
1	95-10-26	19:04	04°46'	81°20'	27	18.4	34.970	6,17	0,24	2,67		0,06		18,0	17,0	90	St	4	8	1	0
2	95-10-26	21:45	04°31'	81°24'	>250	19.4	34.868	4,28	0,55	13,22		0,66		18,5	18,3	97	Sc	5	7	1	1
3	95-10-27	00:40	04°17'	81°45'	>250	20.2	35.017	4,82	0,28	8,20		0,28		19,5	19,0	95	St	8	4	2	3
4	95-10-27	04:20	04°00'	81°20'	>250	19.5	33.995	5,00	0,14	5,95	4,24	0,44		20,0	18,2	94	Sc	8	4	2	3
5	95-10-27	08:05	03°44'	80°55'	99.0	24.0	34.042	5,10	0,24	4,20		0,66		22,5	21,2	89	Ac	8	8	2	1
6	95-10-27	11:15	03°30'	80°33'	0	25.1	34.008	4,69	0,76	1,72	0,18	0,08	3,35	24,0	22,0	85					
					10	24.7	34.038	4,40	0,45	4,82	0,43	0,14	5,44	25,1							
7	95-10-27	13:10	03°30'	80°43'	0	23.9	33.880	5,14	0,17	4,92	1,02	0,80	1,26	22,5	21,5	91	Sc	8	6	2	1
					10	23.8	33.970	5,00	0,48	6,36	1,45	0,17	1,17								
					25	23.3	34.056	4,50	0,52	11,17	8,56	0,33	1,64								
					50	15.6	35.104	0,90	1,10	22,14	12,00	0,11	0,85								
8	95-10-27	16:00	03°30'	81°03'	0	22.9	34.008	5,26	0,28	2,46	0,38	0,06	0,18	21,8	20,5	97	Sc	8	8	2	2
					10	22.9	33.970	5,10	0,83	5,02	1,59	0,22	0,14								
					20	22.6	34.056	5,10		4,92	5,16	0,74	0,34								
					50	15.4	35.213	1,98		11,17	10,76	0,44	0,42								
					75	15.0	35.173	1,59	1,28	13,17	13,96	0,14	0,17								
					100	15.0	35.185	1,44	2,42	18,14	19,21	0,17									
					148	14.6	35.146	4,38	1,45	19,37	15,16	0,06									
					197	14.4	35.102	1,37	1,45	17,22	11,19	0,03									
9	95-10-27	21:00	03°30'	81°33'	0	22.5	34.127	5,36	0,83	2,97	1,16	0,11	0,85	20,5	19,5	91	Sc	8	4	2	3
					10	22.4	34.084	5,29	0,55	2,97	1,35	0,14	0,88								
					24	22.4	34.127	5,30	1,04	3,28	7,12	0,36	0,82								
					48	16.6	35.213	3,38	1,45	12,81	16,43	1,05	0,77								
					72	16.5	35.167	1,44	1,14	22,14	17,48	0,14	0,32								
					91	14.6	35.205	1,44	1,73	14,15	19,20	0,30									
					136	14.4	35.131	1,33	1,41	20,60	20,57	0,06									
					181	13.9	35.088	0,76	1,83	14,25	15,82	0,03									
					272	11.9	35.134	0,52	1,69	30,24	18,78	0,03									
10	95-10-28	02:17	03°30'	82°03'	0	22.0	35.174	5,79	0,35	4,20	0,57	0,14	0,34	20,0	18,1	85	Sc	8	6	2	3
					10	22.0	34.049	5,19	0,31	4,61	1,08	0,03	0,36								
					24	22.0	34.095	5,09	1,10	5,02	8,11	0,28	0,34								
					48	16.1	35.199	1,97	2,76	16,09	19,56	1,65	0,40								

N° ESTI.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR
					72	14.9	35.125	0,98	1,14	18,96	21,43	1,08	0,11								
					91	14.7	35.132	0,92	1,31	21,12	19,43	0,30									
					136	14.3	35.137	0,85	1,31	22,86	19,91	0,55									
					181	13.0	35.070	0,45	2,59	25,73	26,35	0,00									
					271	12.1	34.998	0,48	2,04	30,03	26,18	0,00									
11	95-10-28	07:13	03°30'	82°33'	0	21.8	34.168	5,21	0,79	3,28	9,71	0,22	0,69	20,5	18,0	87	Sc	8	6	2	2
					10	21.8	34.190	5,09	0,83	4,41	2,23	0,63	0,53								
					25	19.7	34.884	4,80	2,59	4,92	5,24	0,72	0,66								
					50	16.0	35.176	1,01	1,45	12,10	15,78	0,44	0,22								
					74	14.9	35.156	0,53	1,62	8,30	17,16	0,19	0,07								
					97	15.1	35.215	0,68	1,52	17,43	20,34	0,22									
					145	14.9	35.134	0,47	3,35	15,58	18,47	0,17									
					193	13.1	35.09	0,27	2,62	27,57	25,76	0,80									
					290	11.8	34.992	0,33	2,55	29,21	26,98	0,17									
12	95-10-28	11:50	03°30'	83°03'	0	21.5	34.365	4,26	0,79	6,97	14,70	0,72		21,6	20,0	87	Sc	8	8	2	2
					10	21.5	34.510	4,90	0,83	3,49	5,06	0,39									
					15	17.9	35.128	4,18	1,14	1,54	9,54	1,54									
					50	16.1	15.145	2,40	1,24	13,43	16,71	1,73									
					75	14.8	35.147	1,28	0,77	20,81	20,26	0,03									
					97	14.8	35.104	1,06	1,04	21,42	23,37	0,19									
					145	14.1	35.112	1,04	0,86	13,33	20,51	0,00									
					193	14.2	35.081	0,58	0,86	22,14	17,24	0,03									
					190	11.6	34.980	0,43	1,10	31,67	24,32	0,06									
13	95-10-28	16:16	03°58'	83°13'	>1000	21.1	34.506	5,15	0,48	4,10	2,72	0,30		19,5	19,0	95	Cu	7	8	2	2
14	95-10-28	19:50	04°26'	83°25'	>1000	20.6	34.817	5,50	1,48	5,23	5,33	0,60		19,0	19,0	95	Sc	8	4	2	2
15	95-10-29	01:33	05°00'	83°39'	0	19.6	35.252	5,45	0,78	2,56	14,04	0,66		20,0	19,0	91	Sc	8	4	2	2
					10	19.6	35.211	5,28	0,86	2,26	13,21	0,74									
					25	19.4	35.463	5,18	1,66	2,97	11,67	3,27									
					50	18.7	35.176	5,00	0,86	2,36	12,68	0,61									
					74	15.4	35.194	1,81	1,14	18,14	18,37	0,06									
					91	14.8	35.198	1,35	0,97	15,79	20,63	0,00									
					136	14.2	35.127	0,95	1,10	17,32	21,03	0,00									
					181	13.8	35.085	0,49	1,66	25,83	24,86	0,06									
					272	11.1	34.944	0,52	1,38	28,70	22,50	1,07									



N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR
16	95-10-29	05:04	05°00'	83°08'	0	19.8	34.800	5,74	1,31	8,61	10,37	0,19	1,89	19,0	18,0	91	Sc	8	4	2	2
					10	19.5	35.105	5,62	1,83	6,05	6,59	0,69	1,01								
					25	17.9	35.141	4,90	2,31	7,69	5,61	0,80	0,90								
					49	17.1	35.232	2,89	1,66	9,53	15,73	0,88	0,17								
					74	15.5	35.271	1,28	1,93	7,48	20,74	0,47	0,16								
					91	15.4	35.185	1,11	1,28	11,48	21,12	0,28									
					136	14.7		0,85	1,45	6,97	14,12	0,36									
					181	14.2	35.089	0,51		15,38	18,93	0,03									
					272	12.7	35.037	0,48	1,93	19,78	19,74	0,30									
17	95-10-29	09:50	05°00'	82°37'	0	19.0	35.199	5,55	0,35	7,69	10,40	0,52	6,36	19,8	18,8	91	Cu	2	8	0	2
					10	19.1	35.247	5,52	3,31	9,53	10,14	0,63	2,48								
					25	18.0	35.381	5,04	2,83	9,33	9,75	0,63	2,52								
					50	15.1	35.189	4,42	2,07	10,25	20,89	0,58	1,47								
					75	14.5	35.220	1,71	2,62	18,35	17,18	0,41	0,48								
					87	14.2	35.266	1,44	2,24	16,40	17,44	0,83									
					130	14.0	35.206	1,09	3,35	32,60	20,51	0,36									
					173	14.0	35.154	0,90	2,35	19,17	21,25	0,11									
					260	12.1	35.115]	0,43	3,38	24,91	51,70	0,08									
18	95-10-29	14:55	05°00'	82°07'	0	19.2	34.864	4,50	0,72	8,51	8,22	0,88	2,22	20,0	18,6	89	Cs	1	8	0	3
					10	19.1	34.877	4,42	0,83	9,53	11,35	0,88	2,27								
					25	16.6	35.081	3,07	1,14	10,87	13,74	1,10	2,14								
					50	14.8	35.157	1,59	1,62	16,91	18,10	0,72	0,45								
					75	14.4	35.165	1,42	1,24	17,02	16,83	0,06	0,14								
					99	14.2	35.155	1,35	1,38	15,48	18,12	0,03									
					148	14.1	35.127	1,28	1,28	19,37		0,06									
					197	14.1	35.093	0,72	1,38	18,45	18,45	0,06									
					295	13.4	35.083	0,52	2,07	24,81	22,50	0,03									
19	95-10-29	19:30	05°00'	81°37'	0	21.2	34.362	4,98	0,35	8,00	8,16	0,25	1,85	19,0	18,5	96	Sc	8	8	2	4
					10	17.2	34.426	4,95	0,76	7,18	3,77	0,44	1,68								
					23	15.1	34.963	4,32	0,76	8,10	9,22	1,18	2,01								
					45	14.6	35.303	3,85	1,14	17,73	14,14	0,94	0,64								
					68	14.7	35.239	1,67	1,17	29,73	17,61	0,11	0,17								
					87	14.8	35.271	1,50	1,62	12,30	14,27	0,99									
130	14.4	35.148	1,23	1,62	21,73	16,32	0,11														



N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR			
20	95-10-29	23:06	05°00'	81°18'	173	14.1	35.105	0,65	1,24	17,94	17,89	0,17												
					300	14.0		0,48	1,69	18,04	17,02	0,22												
					0	20.7	35.084	4,93	0,34	7,07	5,58	0,47	1,34	18,0	17,5	95	Sc	8	5	2	1			
					10	20.5	34.814	4,61	0,41	7,69	10,13	0,58	2,27											
					25	16.9	34.797	3,17	1,28	11,58	11,88	2,45	2,27											
					50	16.4	34.996	3,08	0,79	7,89	11,20	0,82	2,98											
21	95-10-30	00:35	05°00'	81°08'	75	15.2	35.114	1,86	1,55	13,84	13,62	0,00	1,26											
					0	18.6	35.124	4,78	0,52	10,35	9,97	0,72	0,50	18,0	17,0	91								
					10	18.5	34.893	4,56	0,76	10,04	9,88	0,85	0,58											
22	95-10-30	22:50	05°12'	81°17'		18.0	35.082	5,50	0,97	6,46	10,25	0,72		18,0	17,0	91	Sc	8	4	2	1			
23	95-10-31	02:20	05°46'	81°39'	>1000	18.1	34.996	4,59	0,69	8,82	13,24	0,50		18,5	17,0	87	Cu	2	4	0	2			
24	95-10-31	05:43	05°53'	82°00'	>1000	18.3	35.157	4,80	1,14	14,66	14,02	0,55		18,5	18,0	95	Sc	8	6	2	1			
25	95-10-31	09:15	06°14'	82°21'	>1000	19.4	35.237	5,19	1,10	7,69	12,76	0,44		19,7	19,7	100	Sc	8	8	2	3			
26	95-10-31	12:45	06°35'	82°43'	>1000	20.6	35.198	5,26	1,31	7,59	12,22	0,50		20,0	18,6	89	Sc	8	6	2	2			
27	95-10-31	16:10	06°56'	83°05'	>1000	19.4	35.245	5,48	1,24	9,33	9,72	0,58		19,0	18,5	95	Sc	8	6	2	2			
28	95-10-31	18:15	07°08'	83°18'	0	19.3	35.221	5,55	0,86	6,15	10,24	0,14		19,0	18,0	91	Sc	8	6	2	2			
					10	20.1	35.248	5,48	0,76	5,02	3,39	0,17												
					25	17.4	35.208	2,88	0,97	9,74	6,05	0,72												
					50	15.1	35.280	1,01	0,66	14,04	16,60	0,41												
					75	14.4	35.237	0,98	2,28	18,14	22,10	0,06												
					94	14.1	35.163	0,97	1,59	12,81	18,92	0,11												
					141	13.9	35.119	0,95	1,76	15,68	17,50	0,14												
					188	13.8	35.163	0,43	1,38	25,93	21,01	0,00												
					282	12.2	35.041	0,40	1,69	24,09		0,14												
					29	95-10-31	23:10	06°53'	82°52'	0	19.0	35.254	5,45	0,55	10,05	10,59	0,06	1,38	19,5	18,5	91	Sc	8	6
10	19.5	35.301	5,28	0,86						6,87	8,85	0,52	1,89											
25	19.1	35.249	5,00	1,24						7,48	10,23	0,66	1,51											
50	14.8	35.384	1,54	1,07						12,61	16,25	0,11	0,74											
75	14.5	35.149	1,18	0,97						18,35	19,20	0,00	0,08											
100	14.0	35.306	0,58	2,84						22,45	18,80	0,44												
150	13.1	34.997	0,47	3,04						14,66	18,03	0,28												
199	12.8	35.076	0,48	1,66						21,42	16,64	0,72												
299	11.4	34.996	0,32	1,86						33,11	14,50	0,85												
30	95-11-01	03:50	06°38'	82°27'						0	19.1	35.239	4,93	0,86	13,22	23,05	0,55	1,22	19,0	18,0	91	Sc	8	4
					10	19.2	35.275	5,28	2,42	8,51	10,23	0,58	1,11											
					25	17.7	35.201	3,46	1,07	11,28	15,50	0,80	0,95											



N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR														
					50	14.9	35.198	1,88	1,21	12,30	15,60	0,22	0,76																						
					75	14.0	35.116	1,28	1,04	11,38	15,79	0,11	0,21																						
					100	14.0	35.132	0,77	1,66	17,22	15,97	0,11																							
					150	13.4	35.083	0,57	1,66	20,81	19,60	0,14																							
					200	12.9	35.074	0,52		18,25	22,38	0,08																							
					300	11.7	34.995	0,28	2,04	30,03	24,63	0,08																							
					0	18.9	35.306	4,78	0,90	9,53	15,62	0,63	0,45										19,5	19,0	96	Sc	8	7	2	1					
					10	19.7	35.361	4,76	1,52	10,15	14,02	0,88	0,53																						
					25	19.1	35.291	4,70		8,30	7,79	0,17	0,66																						
					50	16.5	35.221	1,92	1,38	15,79	19,38	0,94	0,84																						
					75	14.4	35.209	0,78	1,66	19,89	21,94	0,19	0,22																						
					97	14.2	35.162	0,72	1,35	17,43	20,43	0,11																							
					145	13.9	35.128	0,66	2,14	20,81	22,99	0,11																							
					193	13.1	35.169	0,67	2,14	15,07	18,17	0,06																							
					290	12.1	35.017	0,37	1,79	25,32	18,83	0,44																							
					0	18.2	35.182	6,31	0,76	13,12	8,25	1,02	7,29											21,0	20,0	91	Ci	0	8	0	1				
					10	18.9	35.256	4,32	0,86	14,66	11,44	0,85	2,06																						
					25	15.5	35.258	1,73	0,93	14,35	16,44	1,24	1,26																						
					50	14.7	35.184	0,87	0,55	15,17	16,82	0,66	0,53																						
					75	15.3	35.182	0,83	1,41	22,14	20,28	0,22	0,50																						
					99	14.4	35.139	0,77	1,04	17,22	18,46	0,47																							
					148	14.1	35.147	0,56	1,21	19,48	20,11	0,41																							
					197	12.1	35.141	0,43	1,73	24,19	19,63	0,77																							
					296	11.5	35.121	0,37	1,07	18,35	20,56	0,25																							
					0	17.3	35.259	4,02	3,48	26,34	12,40	2,59	1,26											19,0	18,5	95	Ci	2	8	0	2				
					10	16.8	35.217	3,46	3,48	12,40	14,24	0,96	1,68																						
					24	15.4	35.261	1,92	3,93	19,17	19,36	1,62	1,93																						
					48	15.0	35.157	1,44	3,62	23,58	23,98	1,65	1,17																						
					72	14.5	35.129	0,79		22,65	25,29	0,30	0,77																						
					97	14.0	35.138	0,72	3,93	24,60	23,97	1,51																							
					145	14.0	35.128	0,66		25,01	23,28	0,28																							
					193	13.9	35.172	0,48	3,97	27,37	26,74	0,47																							
					290	12.6	35.063	0,37	3,04	33,83	26,47	0,14																							
					0	15.3	35.177	4,59	1,20	15,17	14,82	1,65	0,38											17,5	16,8	93	Cs	3	6	0	2				
					9	15.4	35.134	4,54	1,38	13,63	12,34	1,21	0,66																						
					24	14.91	35.169	1,54	1,55	22,55	11,71	1,10	0,22																						
					47	14.83	35.186	1,40	1,90	23,88	12,52	1,40	0,53																						
					70	12.31	35.130	1,08	1,59	24,29	19,36	1,87	0,70																						



N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR
35	95-11-01	23:35	06°22'	81°02'		17.7	35.097	6,38	1,10	1,74	4,86	0,69		17,0	16,0	91	Sc	8	4	1	0
36	95-11-02	3:15	06°42'	80°40'	55	17.2	35.129	6,34	0,31	1,74		0,91		18,0	17,5	95	Sc	8	4	2	1
37	95-11-02	07:05	07°02'	80°16'	64.8	17.0		4,74	1,17	12,92	9,30	0,08		17,5	17,0	95	Sc	8	6	2	1
38	95-11-02	11:40	07°21'	79°54'	72	17.0		4,42	1,14	4,51	4,41	0,50		19,2	18,0	89	Ac	3	8	0	2
39	95-11-02	14:44	07°43'	79°29'	0	15.7	35.123	4,21	1,41	8,10	3,39	1,60	4,51	18,5	17,5	91	As	3	8	1	3
					10	15.0	35.158	2,26	2,07	12,40	7,73	2,31	13,43								
40	95-11-02	16:41	07°49'	79°37'	0	16.5	35.134	4,07	1,66	24,60	7,87	1,68	4,38	18,5	17,5	91	Ci	0	8	0	3
					10	16.5	35.216	3,94	1,31	28,50	1,63	0,59	4,77								
					24	15.1	35.165	0,48	1,79	21,22	10,40		1,34								
					47	14.5	35.143	0,43	0,93	26,75	21,27	1,07	0,95								
					71	9.5	35.149	0,44	0,93	31,47	20,36	1,98	0,86								
41	95-11-02	19:28	07°56'	79°59'	0	17.4	35.133	5,21	0,86	7,28	4,18	0,02	1,72	18,0	17,5	95	Ci	2	6	0	3
					10	17.5	35.202	5,19	0,17	7,18	4,84	0,08	1,93								
					25	17.8	35.184	4,32	0,28	8,61	6,87	0,36	1,51								
					49		35.187	0,87	0,55	19,78	15,11	0,11	0,82								
					74	14.5	35.179	0,69	0,93	23,37	20,85	0,06	0,33								
					99	14.1	35.168	0,43	1,10	25,83	24,02	0,06									
					148	9.3	35.111	0,28	1,41	43,97		9,32									
42	95-11-02	23:40	08°14'	88°22'	0	17.9	35.213	4,30	1,31	7,28	10,23	0,02	2,27	19,0	18,0	91	Sc	7	4	2	1
					10	17.8	35.199	4,22	0,97	9,53	10,49	1,18	2,60								
					24	15.7	35.245	1,34	1,45	21,01	16,37	1,49	0,84								
					47	14.7	35.171	0,96	1,55	22,45	23,63	0,25	0,56								
					75	14.1	35.150	0,58	1,21	17,02	20,23	0,25	0,11								
					94	14.4	35.167	0,48	1,69	18,45	20,53	0,03									
					141	14.3	35.136	0,38	1,00	9,84	13,87	0,08									
					188	13.5	35.107	0,33	1,73	21,22	18,72	0,36									
					282	13.2	35.072	0,28	1,45	21,22	17,20	0,80									
43	95-11-03	04:20	08°28'	80°49'	0	19.1	35.225	5,36	0,83	4,20	8,50	0,55	2,77	18,5	17,5	91	Sc	8	6	2	1
					10	15.3	35.315	5,28	1,04	4,31	6,38	0,91	2,69								
					25	19.2	35.316	5,09	0,79	4,20	5,05	0,44	2,85								
					50	15.1	35.209	0,53	1,17	15,48	12,83	0,08	0,45								
					75	14.9	35.242	0,49	1,41	17,94	19,64	0,22	0,20								
					97	14.6	35.163	0,43	1,35	14,45	17,90	0,50									
					145	14.5	35.136	0,43	1,14	22,45	17,90	0,08									
					193	13.8	35.163	0,33	2,10	19,37	19,61	0,33									



N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	COLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR
44	95-11-03	08:55	08°42'	81°14'	290	12.7	35.128	0,27	2,07	19,37	18,17	0,83		19,0	18,0	91	Sc	8	7	2	2
					0	19.5	35.382	5,31	1,79	21,83	9,73	0,52	0,84								
					10	19.5	35.325	5,28		16,40	9,80	0,88	0,74								
					25	19.1	35.306	5,24	1,35	21,63	9,72	0,69	0,91								
					49	17.5	35.273	3,03	1,59	32,19	12,04	1,46	0,50								
					74	15.7	35.313	0,79	1,31		14,21	0,22	0,26								
					97	14.8	35.177	0,48	1,90		19,93	0,11									
					150	14.1	35.124	0,43	1,93		19,30	0,58									
					193	13.5	35.116	0,38	1,79		19,35	0,85									
					290	11.2	35.075	0,27	2,10			1,07									
45	95-11-03	13:25	08°57'	81°40'	0	19.9	35.281	5,36	1,86	8,20	12,31	0,61	0,74	22,0	19,2	79	Cu	8	8	2	2
					10	19.8	35.321	5,29	1,55	4,72	10,73	0,63	0,95								
					25	17.6	35.383	4,47		1,85	11,40	1,24	1,34								
					49	16.8	35.362	1,78	2,66	1,23	18,85	1,62	1,34								
					74	16.2	35.378	1,22	3,52	16,00	43,62	1,43	0,91								
					99	14.5	35.370	1,01		24,60	35,83	0,81									
					148	14.0	35.321	0,71	4,00	30,55	12,21	8,11									
					197	13.4	35.125	0,38	3,97	26,24	21,18	0,33									
					296	11.9	35.038	0,31	3,04	21,78	20,78	0,58									
					46	95-11-03	18:12	09°23'	81°25'	>1000	19.6	35.245	5,50								
47	95-11-03	22:00	09°50'	81°09'	>1000	19.1	35.437	5,38	1,31	3,51	0,28	6,98		19,0	18,2	93	Cu	8	6	2	3
48	95-11-04	03:05	10°25'	80°44'	0	19.1	35.426	5,40	0,97	2,87	9,61	0,52	0,72	19,0	18,0	91	Cu	8	4	2	2
					10	19.1	35.596	5,28	1,35	4,61	6,46	1,13	0,66								
					25	19.0	35.490	5,19	0,90	2,67	6,95	0,52	0,58								
					50	18.4	35.537	6,67	1,17	6,05	8,03	1,54	0,74								
					75	15.1	35.249	0,79	2,00	13,84	14,76	0,52	0,18								
					100	14.4	35.215	0,48	2,21	21,22	20,52	0,52									
					150	14.1	35.272	1,23	0,97	3,90	10,50	0,49									
					200	12.8	35.162	0,57	1,76	21,42	17,58	0,58									
					300	11.7	35.059	0,32	2,10	22,96	17,81	2,59									
					49	95-11-04	07:15	10°10'	80°23'	0	19.0	35.524	5,45								
					10	19.1	35.638	5,28	0,66	4,82	8,46	0,66	1,51								
					25	19.0	35.380	5,19	0,90	5,54	8,12	0,52	1,80								
					50	17.4	35.236	4,71	1,07	6,56	8,61	0,94	0,82								



N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR	
50	95-11-04	11:55	09°55'	79°57'	75	15.9	35.266	0,74	1,12	12,81	15,36	0,63	0,80	21,0	19,0	84	Sc	8	8	2	2	
					97	14.6	35.165	0,39	1,55	16,20	17,66	0,61										
					145	13.5	35.102	0,28	1,45	23,78	15,68	1,32										
					193	13.2	35.115	0,29	1,59	21,63	15,47	0,99										
					289	11.9	35.025	0,45	1,59	20,50	15,95	0,00										
					0	19.2	35.518	5,55	0,28	2,87	5,62	0,06	0,56									
					10	19.3	35.646	5,52	0,90	5,23	7,29	0,06	0,72									
					25	19.2	35.585	5,48	0,48	4,31	6,26	0,06	1,02									
					50	16.5	35.314	1,68	0,83	9,53	10,19	0,00	0,58									
					75	16.2	35.302	1,08	2,45	10,97	15,34	0,03	0,56									
51	95-11-04	16:35	09°40'	79°31'	91	14.8	35.196	0,34	1,55	18,25	16,89	0,03	19,0	18,4	94	Sc	8	5	5	5	3	
					136	13.9	35.110	0,47	1,41	17,12	15,50	0,03										
					181	13.9	35.163	0,38	1,28	18,96	15,43	0,06										
					272	12.6	35.114	0,36	1,14	27,57	18,05	0,06										
					0	18.3	35.306	5,50	0,41	4,72	8,82	0,06										2,52
					10	18.1	35.271	5,48	0,48	4,92	3,83	0,06										4,24
					25	16.8	35.295	3,65	0,52	5,74		0,33										1,72
					50	14.5	35.181	0,58	1,38	18,66	17,33	0,03										0,66
					74	14.2	35.189	0,39	1,45	16,71	18,63	0,06										0,49
					94	14.0	35.126	0,39	0,52	15,38	9,26	0,03										
52	95-11-04	08:50	09°25'	79°06'	141	14.0	35.110	0,43	1,28	23,17	14,87	0,03	18,5	17,5	91	Sc	8	4	2	2	1	
					188	13.4	35.179	0,33	1,24	29,83	19,62	0,08										
					235	12.8	35.082	0,45	0,90	17,84	16,21	0,03										
					0	18.2	35.243	5,38	0,52	7,38	13,27	0,11										2,60
					10	18.2	35.283	5,28	1,10	8,82	5,33	0,36										2,85
					25	16.6	35.306	2,64	0,66	13,33	13,62	0,63										2,39
					50	14.7	35.191	0,64	0,79	19,17	20,56	0,03										0,54
					75	14.4	35.187	0,58	0,69	29,62	17,05											0,69
53	95-11-04	23:44	09°15'	78°48'	99	13.9	35.109	0,43	0,76	23,17	19,47	0,17	17,8	17,0	93	Sc	8	5	2	2	1	
					0	16.3	35.255	2,97	0,35	10,05	15,45	0,47										1,89
					10	16.5	35.264	2,88	0,55	10,15	13,18	0,28										2,14
					25	15.1	35.207	0,58	1,00	20,40	16,71	1,90										0,80
					50	14.3	35.165	0,48	0,55	26,65	15,03											0,45
75	13.9	35.238	0,29	0,86	23,99	16,28	2,89	1,26														



N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR
54	95-11-05	01:35	09°09'	78°39'	0	15.9	35.161	5,74	0,93	5,43	4,91	0,47	9,55	17,0	16,5	95	Sc	8	6	2	1
					10	15.0	35.229	5,53	1,52	18,35	5,20	2,01									
					25	14.0	35.165	0,38	1,38	25,63		5,30									
					50	13.8	35.337	0,29	1,17	43,77	1,91	0,58	11,14								
55	95-11-07	23:15	09°40'	78°43'	160.0	17.8	35.297	6,50	1,14	1,74	5,12	0,03	18,0	17,2	93	As	2	4	0	1	
56	95-11-08	02:55	10°09'	78°49'	144.0	18.0	35.157	5,77	0,93	2,67	3,36	0,06	18,0	17,0	91	Sc	8	6	2	1	
57	95-11-08	06:15	10°39'	78°55'	>1000	18.2	35.260	5,91	1,48	2,15	1,39	0,17	18,0	17,5	95	Cs	4	8	1	2	
58	95-11-08	09:31	11°09'	79°02'	>1000	19.2	35.375	5,48					20,0	18,0	84	Cu	8	6	2	2	
59	95-11-08	12:55	11°38'	79°07'	>1000	19.4	35.408	5,49	0,69	4,20	6,86	0,61	20,0	18,5	88	Sc	8	8	2	2	
60	95-11-08	16:50	12°12'	79°13'	>1000	18.8	35.297	5,80	1,21	6,36	3,97	0,30	18,5	17,5	91	Sc	8	6	2	3	
61	95-11-08	19:45	12°37'	79°19'	>1000	18.9	35.568	5,74	1,07	3,90		0,39	19,0	17,5	87	Sc	8	4	2	3	
62	95-11-08	23:10	13°05'	79°25'	>1000	18.5	35.598	5,48	2,31	10,66	7,44	2,31		17,5	17,3	98	Sc	8	4	2	3
					0	18.7	35.556	5,60	1,10		11,67	1,16	0,82	18,0	16,5	87	Sc	8	4	2	3
					10	18.9	35.620	5,50		27,27	10,81	1,46	0,97								
					24	18.8	35.500	5,48	1,59		7,44	0,69	0,85								
					48	17.8	35.467	3,28	1,14		7,17	0,74	0,81								
					68	17.7	35.484	5,20	1,14	23,37		0,08	0,95								
					91	17.2	35.378	4,66	1,48	24,50	8,31	1,16									
					136	14.1	35.160	0,47	2,45	33,52	6,90										
					181	13.5	35.281	0,38	2,83	44,69	8,11										
					271	12.0	35.147	0,31	2,35	47,97	15,54	2,06									
64	95-11-09	06:25	13°08'	79°02'	0	18.7	35.478	5,50	1,04		6,42		0,68	18,5	17,5	91	St	8	6	2	2
					10	18.9	35.497	5,48	1,90	31,26	5,05	0,44	0,74								
					25	18.9	35.510	5,43	1,76	24,81	6,08	0,33	0,74								
					49	17.8	35.430	5,29	1,79	19,37	8,00	0,52	0,85								
					72	15.9	35.248	3,64	2,21	25,11	12,69	0,14	0,45								
					97	13.9	35.152	0,48	2,52	33,72											
					145	13.5	35.083	0,33			3,91	7,07									
					189	13.4	35.092	0,33	2,66		1,53	12,57									
					282	12.5	35.109	0,27	3,52		8,36	7,01									
65	95-11-09	10:50	12°54'	78°35'	0	19.0	35.491	5,82		26,55	9,65	0,36	0,64	20,5	19,0	88	Sc	7	8	1	2
					10	19.1	35.553	5,68		23,27	7,27	0,52	0,90								
					25	18.6	35.452	5,83		26,96	7,09	0,41	0,86								
					50	16.9	35.448	5,77		23,99	6,68	0,66	0,62								





N° EST.	FECHA (aa-mm-dd)	HORA Local	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF (m)	TSM (°C)	SSM (o/oo)	O2 (ML/L)	FOSFATOS (µg-at/l)	SILICATOS (µg-at/l)	NITRATOS (µg-at/l)	NITRITOS (µg-at/l)	CLORO "a" (µg/l)	TEMP-S (°C)	TEMP-H (°C)	HR (%)	NUBES T	C	VIS	TP	MAR	
66	95-11-09	16:25	12°39'	78°08'	73	16.6	35.479	5,10	1,31	27,98	8,49	1,54	0,60	20,0	18,5	88	Cu	8	8	2	2	
					99	14.4	35.048	3,48	1,93	28,29	11,52	0,22										
					148	13.6	35.093	0,58	2,45	47,15		6,19										
					180	13.0	35.094	0,48	1,93		9,71	3,71										
					260	11.7	35.069	0,36	1,62	40,18	16,80	0,47										
					0	19.2	35.435	5,84	0,86	3,79	10,01	0,39	0,82									
					10	19.3	35.731	5,81	1,93		7,32	0,41	0,78									
					25	19.1	35.553	5,76	1,14	6,25	6,84	0,28	1,09									
					50	17.8	35.565	5,29		4,41	4,90	0,30	0,78									
					71	17.1	35.296	5,00		6,36	5,27	1,46	0,80									
67	95-11-09	21:05	12°23'	77°47'	94	14.5	35.185	1,50	1,93	21,01	17,29	0,22	5,17	19,0	18,0	91	Sc	5	6	1	1	
					141	13.3	35.187	0,53	1,83	31,57	11,18	5,64										
					181	13.1	35.109	0,38	1,86	29,42	10,80	4,35										
					272	11.7	35.081	0,31	2,45	26,24	17,84	1,18										
					0	18.4	35.188	6,98	0,69	5,54	8,30	0,14										5,17
					10	17.8	35.161	6,44	1,83	4,82	2,43	0,22										7,56
					25	16.3	35.213	2,59	1,90	14,04	5,72	1,07										3,98
					49	15.2	35.146	1,68	1,31	17,94	13,57	1,35										0,77
					75	14.4	35.142	0,64	1,21	26,24	16,79	0,44										0,61
					100	13.6	35.099	0,43	1,97		14,63	1,07										
68	95-11-10	00:50	12°12'	77°24'	150	12.9	35.374	0,39	1,97	23,78	15,77	1,93	8,75	18,0	17,5	95	Sc	6	4	1	1	
					193	12.2	35.029	0,33	2,55	30,65	20,00	2,83										
					299	11.0	34.983	0,27	1,41	32,60	20,11	1,54										
					0	17.7	35.219	6,12	2,00	3,59	1,05	0,08										8,75
					10	16.5	35.171	3,84	1,97	13,02	5,98	0,50										7,56
					25	15.8	35.178	2,83	1,62	15,07	12,60	2,28										0,85
					50	14.4	35.145	0,48		20,81	17,99	0,19										0,42
					75	13.9	35.124	0,29	1,28	27,47	19,13	0,22										0,40
					100	13.9	35.105	0,24	1,07	31,26	19,54	0,44										
					150	13.1	35.061	0,19		33,52	10,03	2,26										
69	95-11-10	02:50	12°08'	77°15'	0	16.6	35.164	5,12					8,75	17,5	16,5	91	Sc	8	4	2	0	
					10	16.4	35.184	3,18					2,60									
					25	15.6	35.151	2,02					1,51									
					50	14.0	35.189	0,72					8,75									

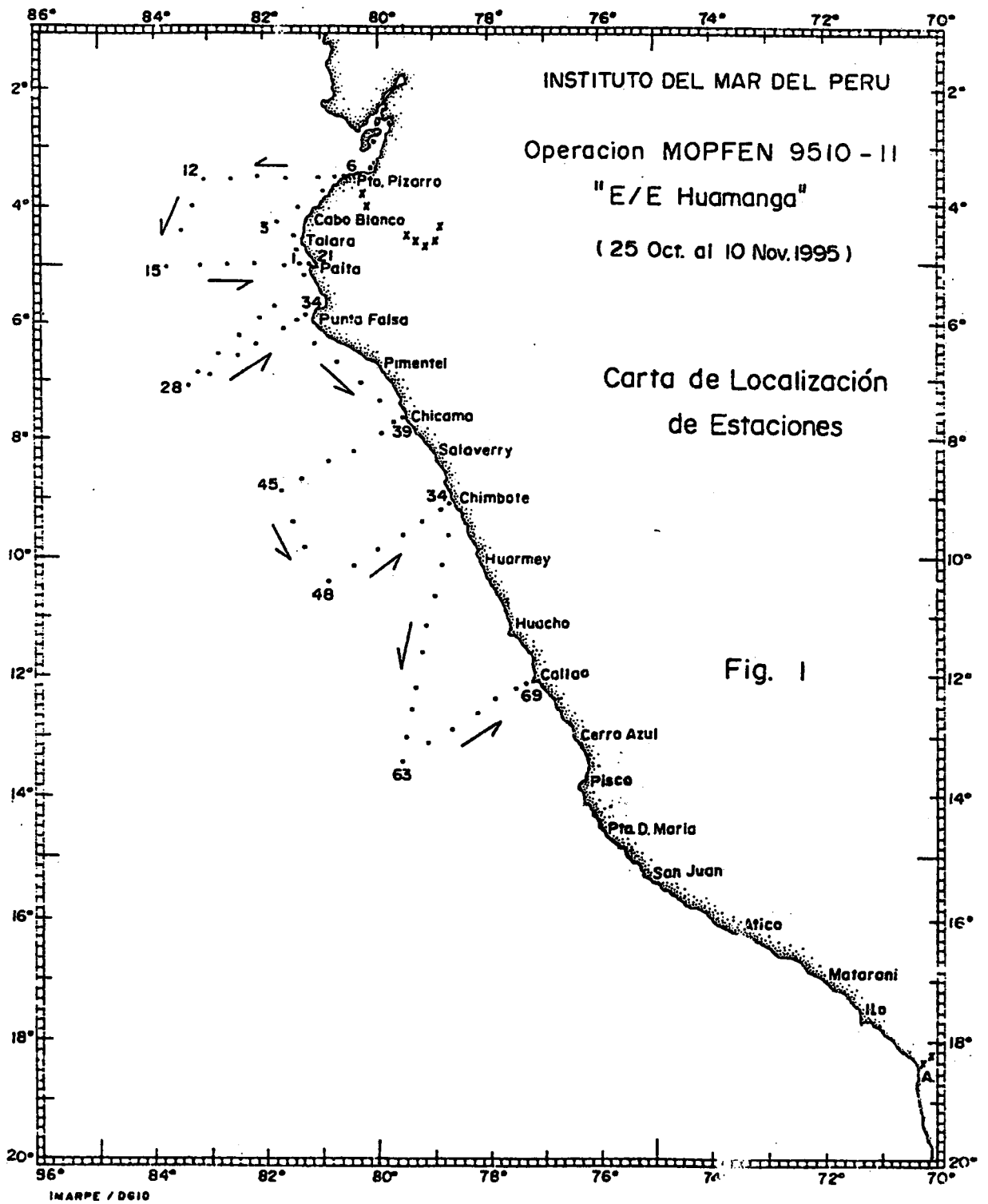


Fig. 1 Carta de Localización de estaciones Operación MOPFEN 9510-11

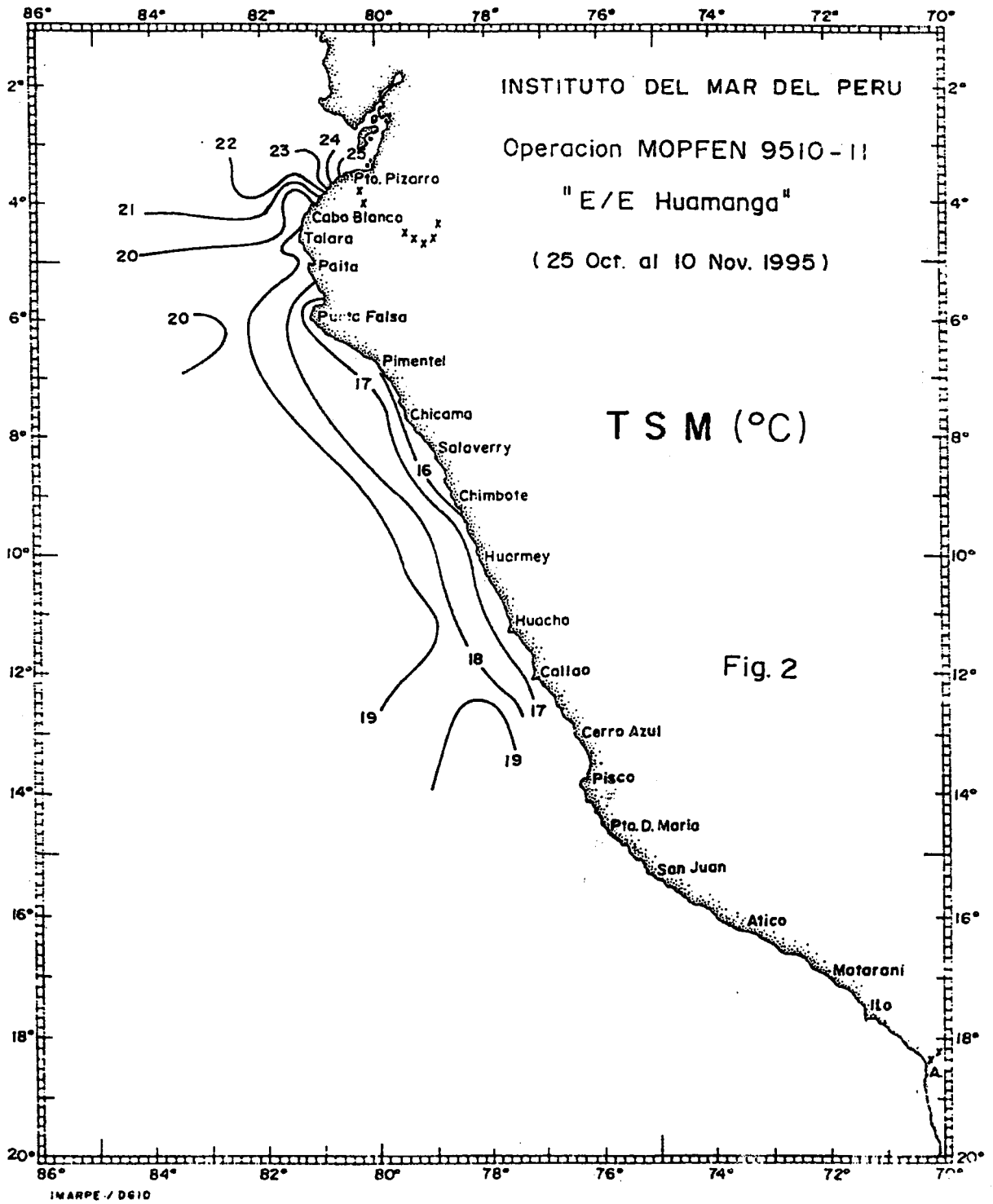


Fig. 2 Distribución de la Temperatura Superficia del Agua de Mar TSM (°C) Operación MOPFEN 9510-11

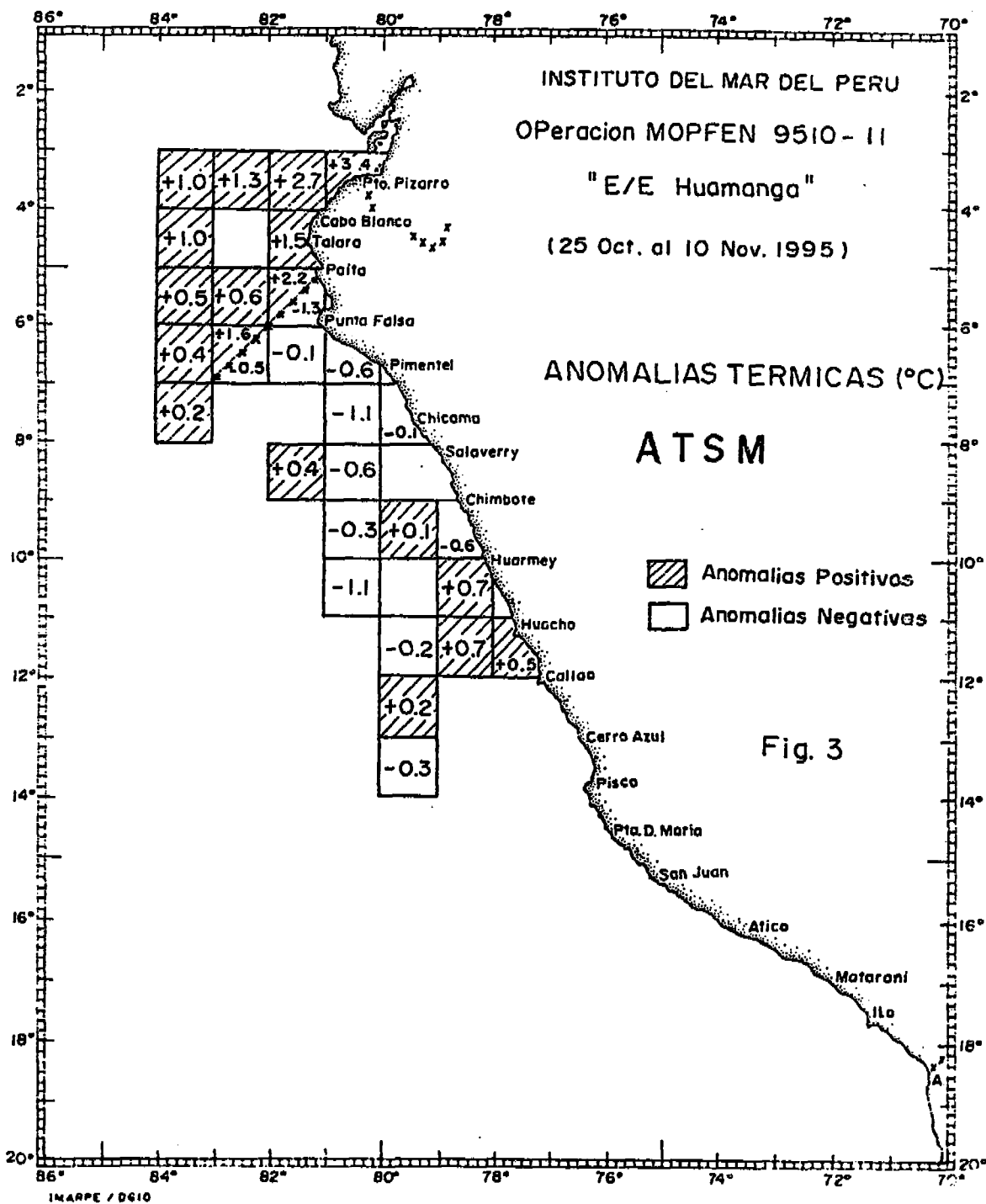


Fig. 3 Anomalías Térmicas ATSM (°C)
Operación MOPFEN 9510-11

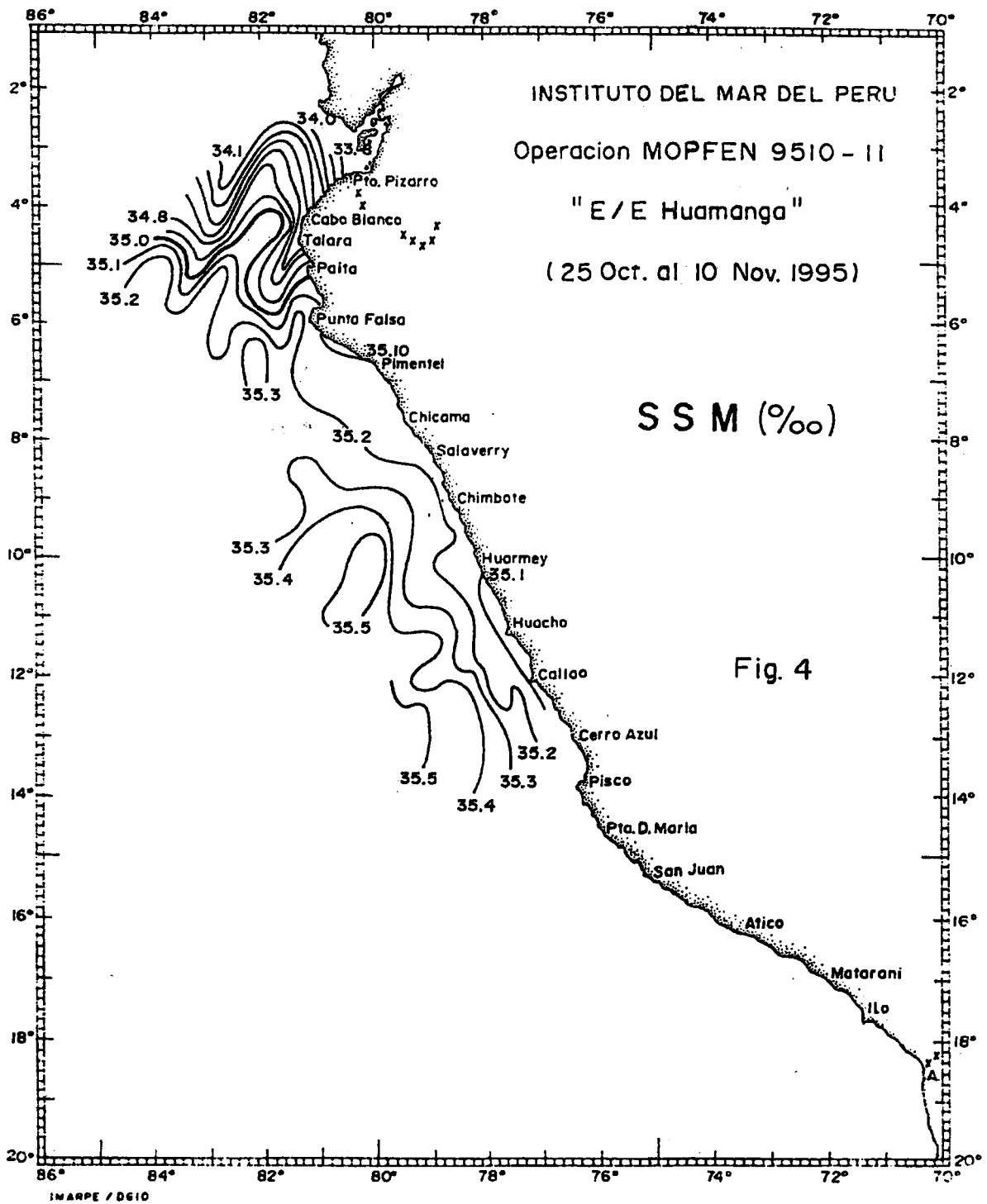


Fig. 4

Fig. 4 Distribución de la Salinidad Superficial del Agua de Mar SSM (‰) Operación MOPFEN 9510-11

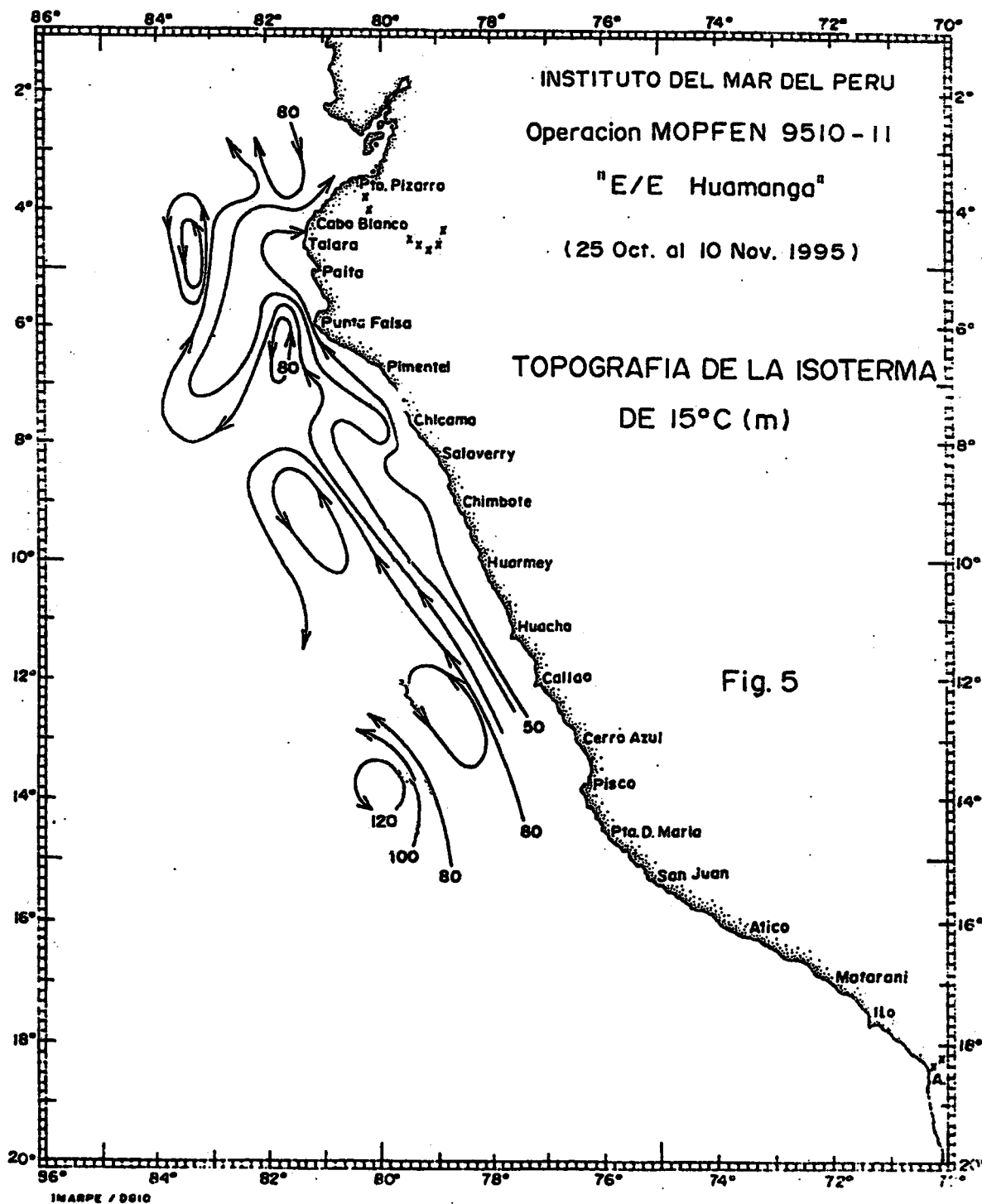


Fig. 5 Topografía de la Isotherma de 15°C (m)
Operación MOPFEN 9510-11

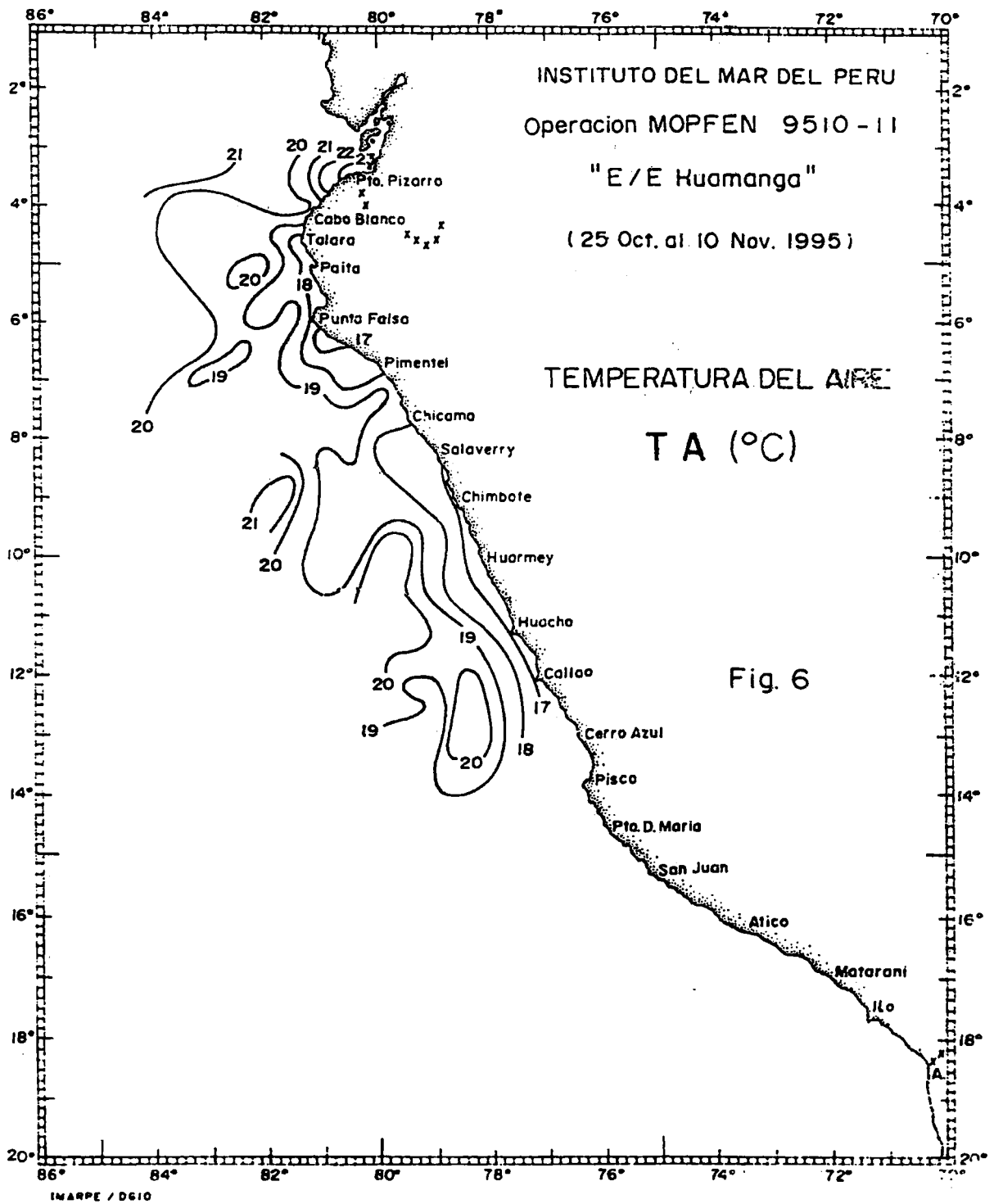


Fig. 6 Distribución de la Temperatura del Aire (°C)
Operación MOPFEN 9510-11

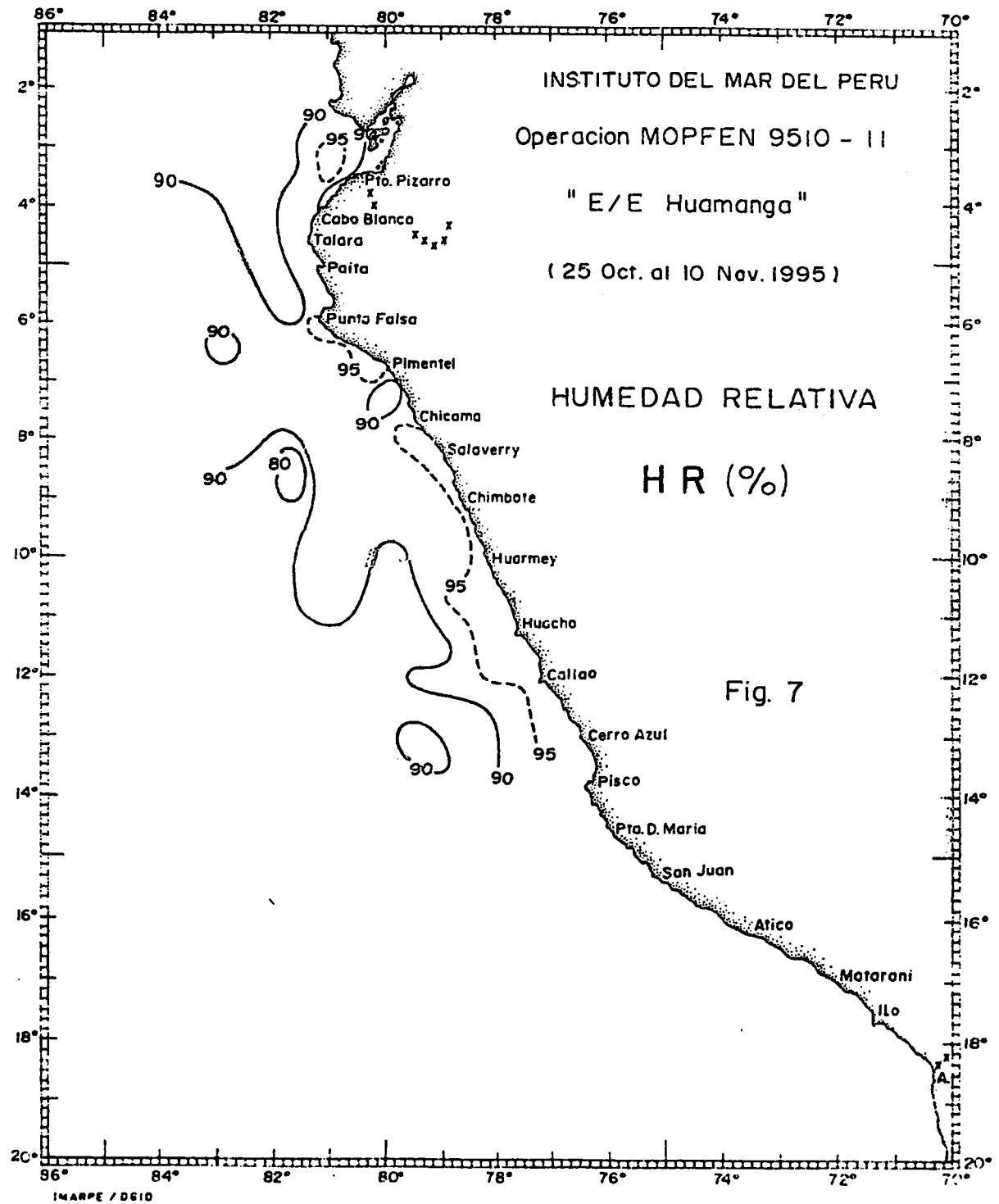


Fig. 7 Distribución de la Humedad Relativa (‰) Operación MOPFEN 9510-11

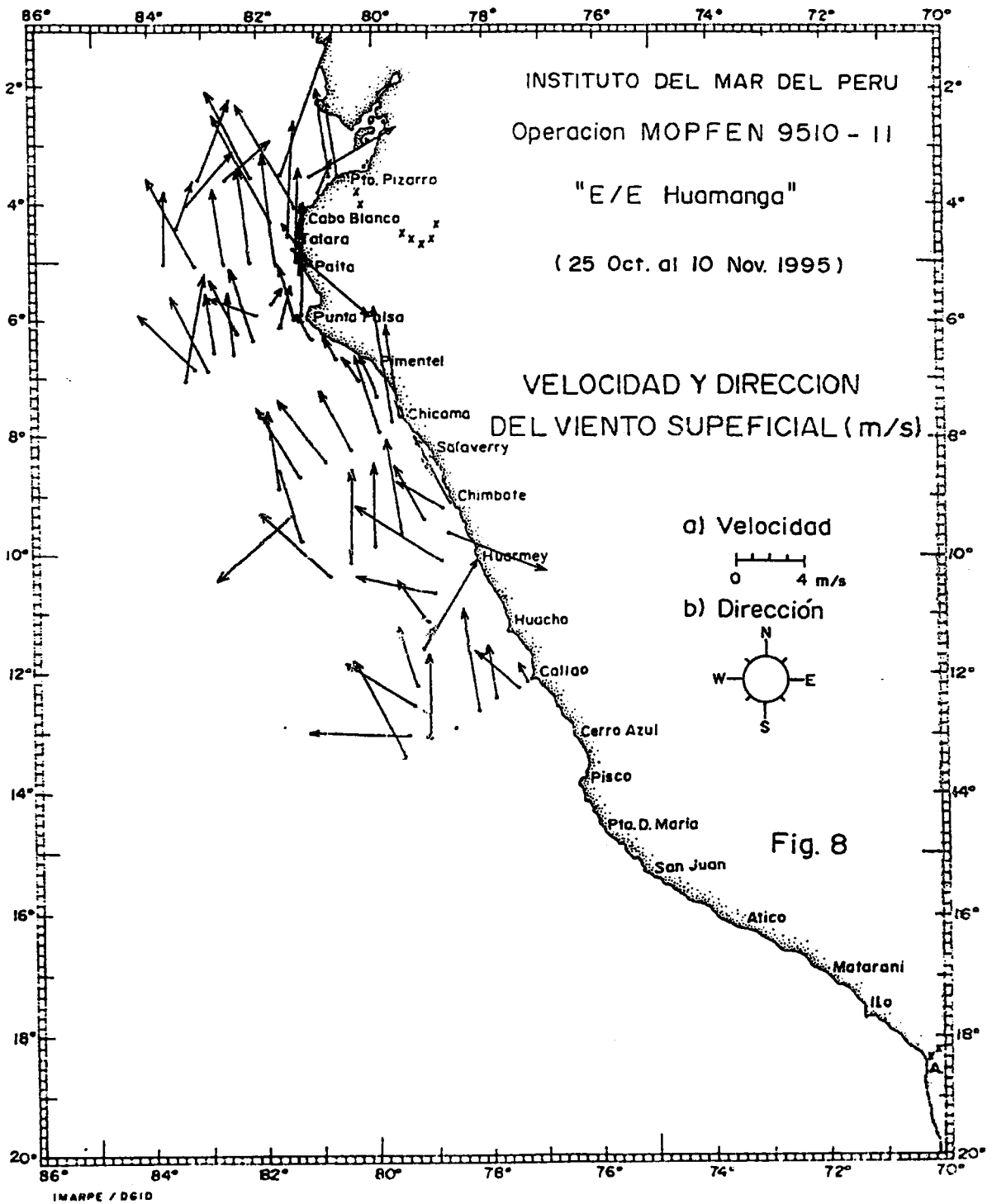


Fig. 8 Velocidad (m/s) y Direccion del Viento Superficial Operacion MOPFEN 9510-11

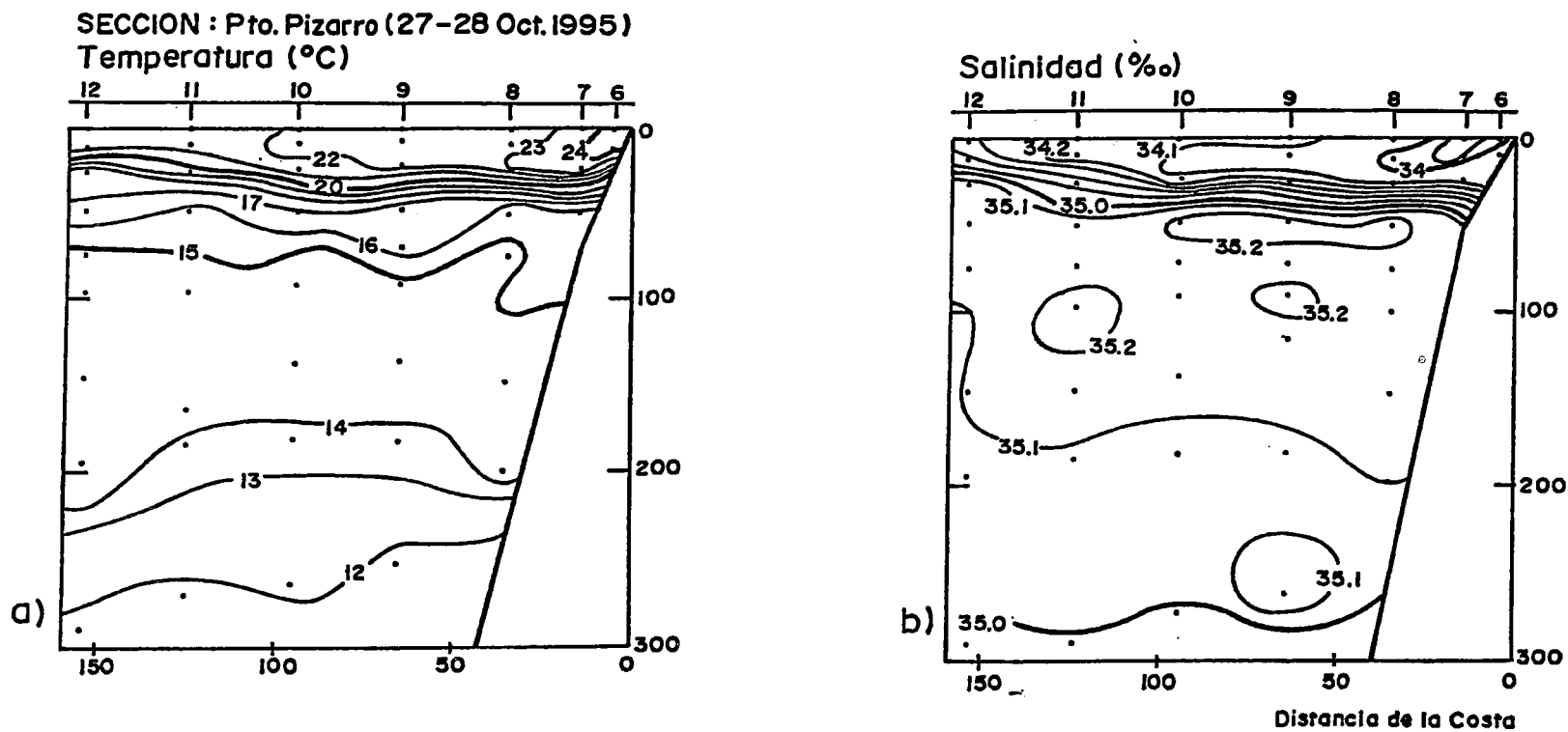


Fig. 9 Distribución vertical de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Salinidad del agua de mar (‰). Sección PUERTO PIZARRO (27 - 28 octubre 1995). Operación MOPFEN 9510-11

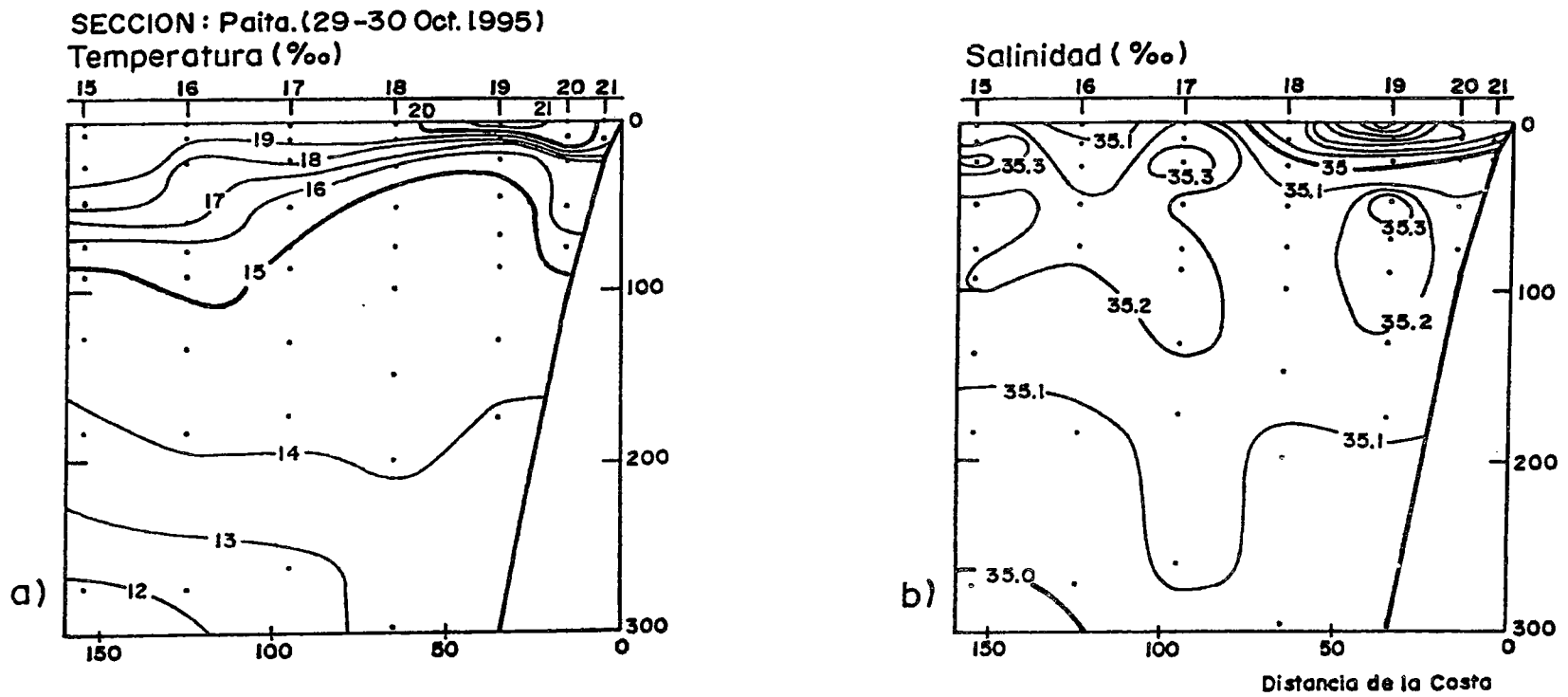


Fig. 10 Distribucion vertical de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Salinidad del agua de mar (‰). Sección PAITA (29 - 30 octubre 1995). Operación MOPFEN 9510-11

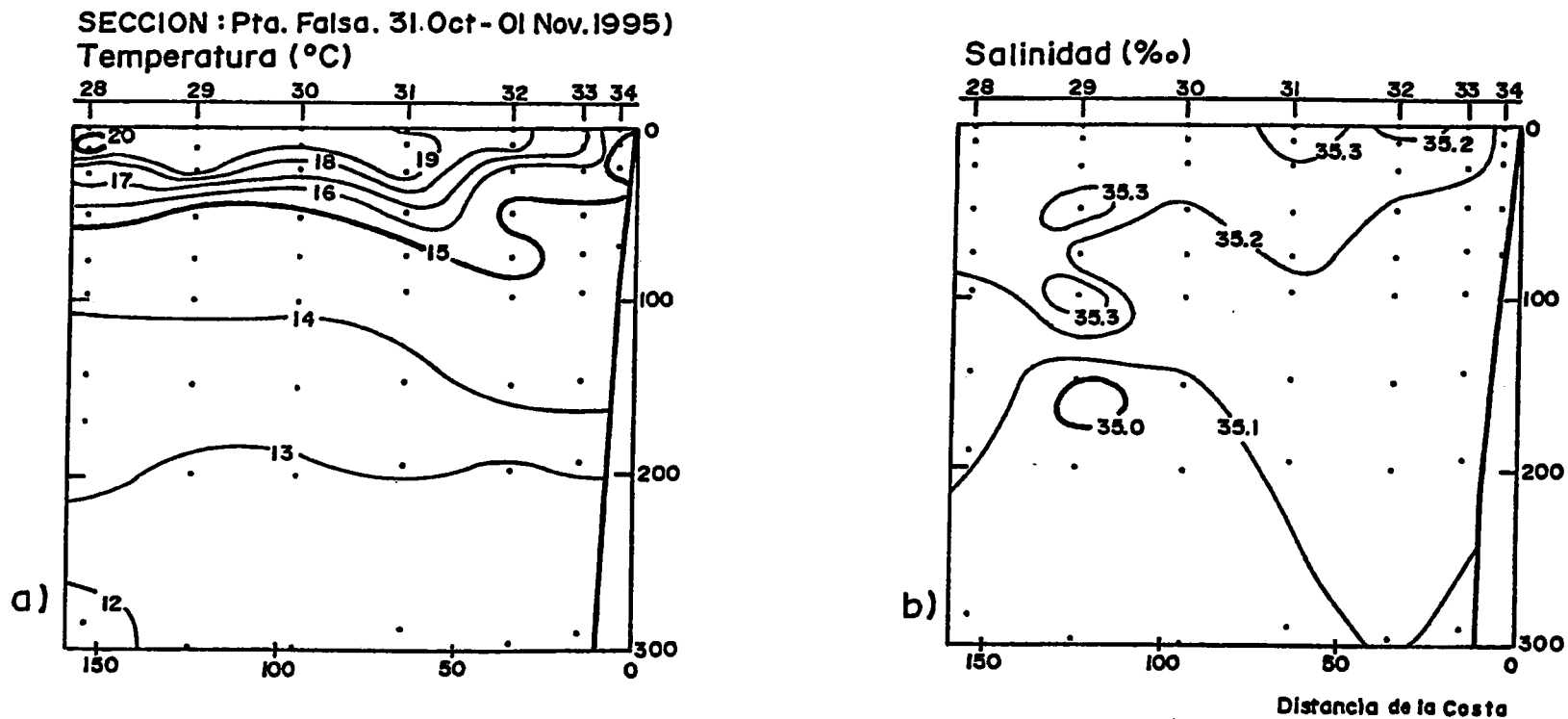


Fig. 11 Distribucion vertical de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Salinidad del agua de mar (‰). Sección PUNTA FALSA (31 octubre - 01 noviembre 1995). Operación MOPFEN 9510-11

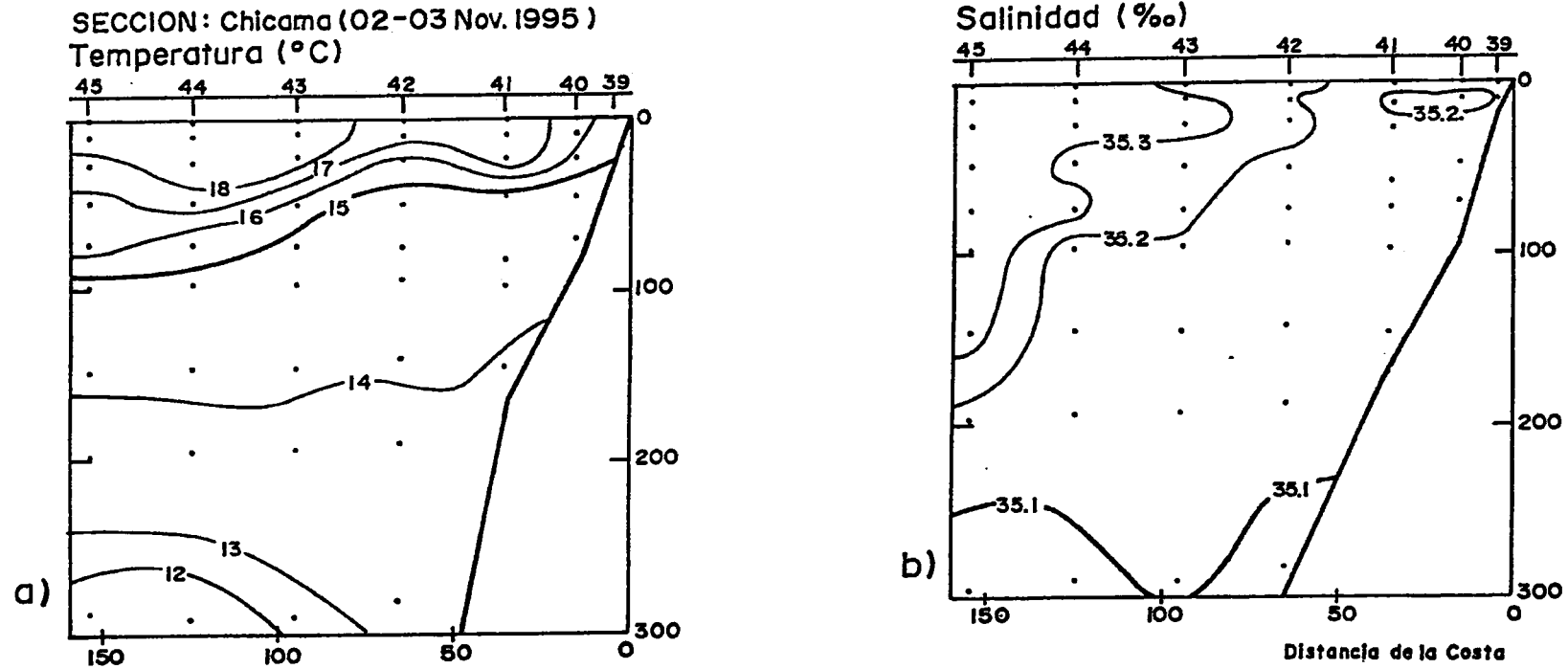


Fig. 12 Distribucion vertical de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Salinidad del agua de mar (‰).
 Sección CHICAMA (02 - 03 noviembre 1995).
 Operación MÖPFEN 9510-11

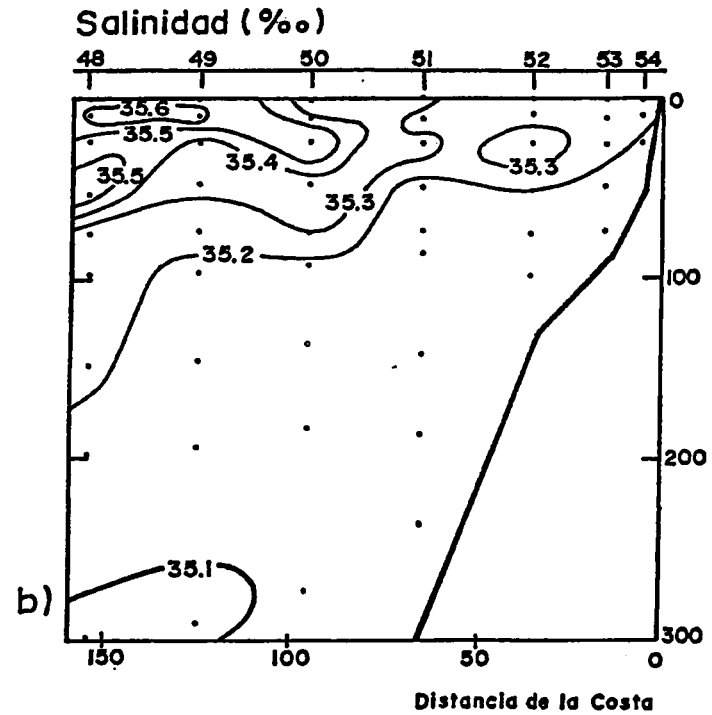
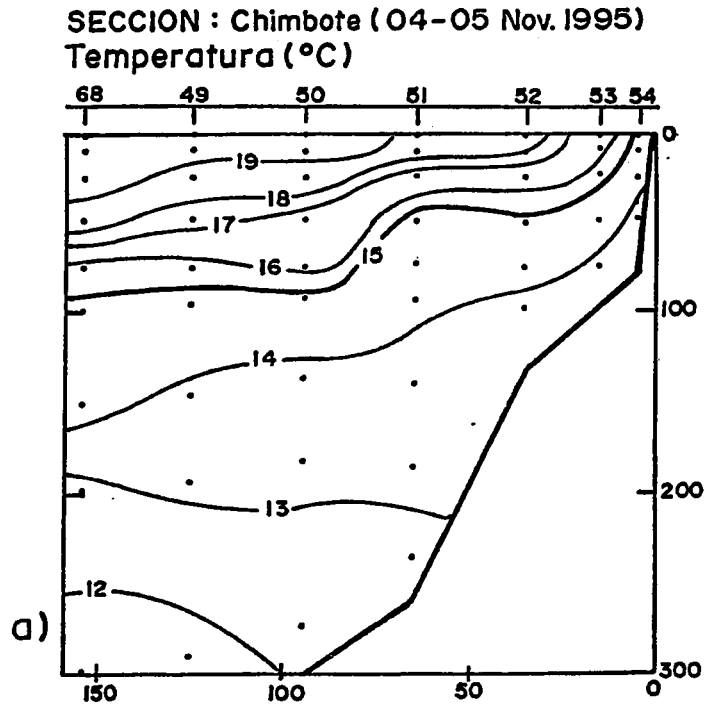


Fig. 13 Distribucion vertical de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Salinidad del agua de mar (‰).
Sección CHIMBOTE (04 - 05 noviembre 1995).
Operación MOPFEN 9510-11

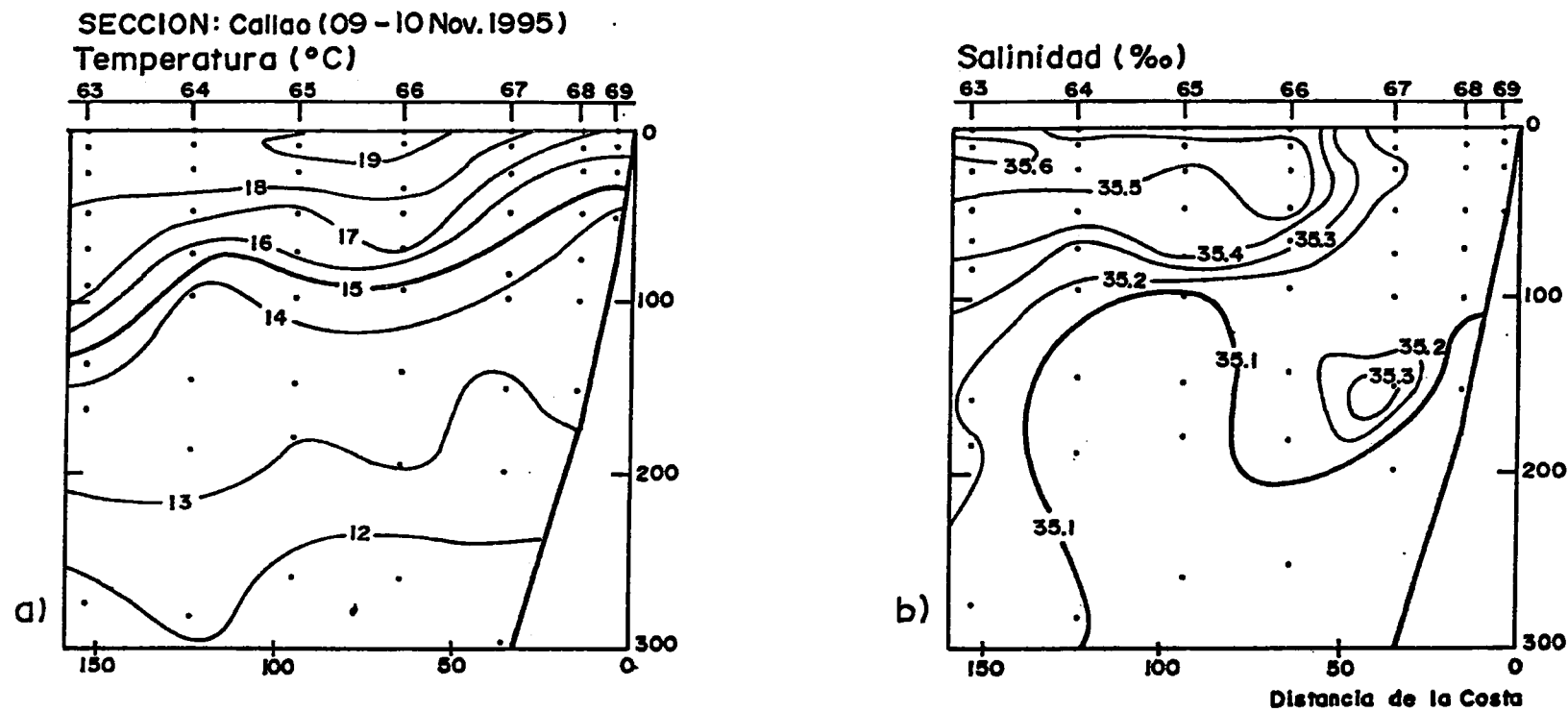


Fig. 14 Distribución vertical de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Salinidad del agua de mar (‰). Sección CALLAO (09 - 10 noviembre 1995). Operación MOPFEN 9510-11

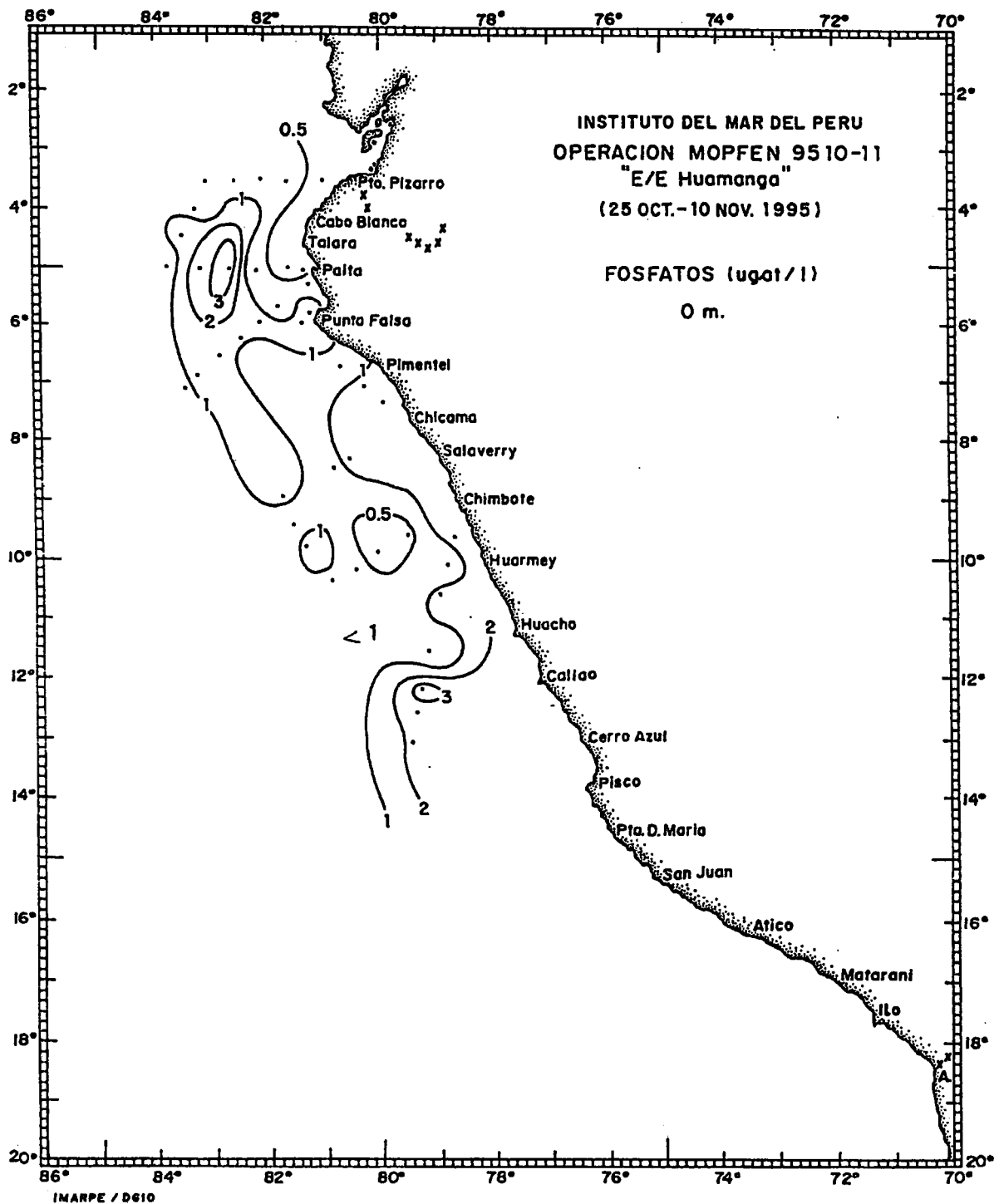


Fig. 15 Distribución de Fosfatos contenidos en el Agua de Mar ($\mu\text{g-at/l}$)
Operación MOPFEN 9510-11

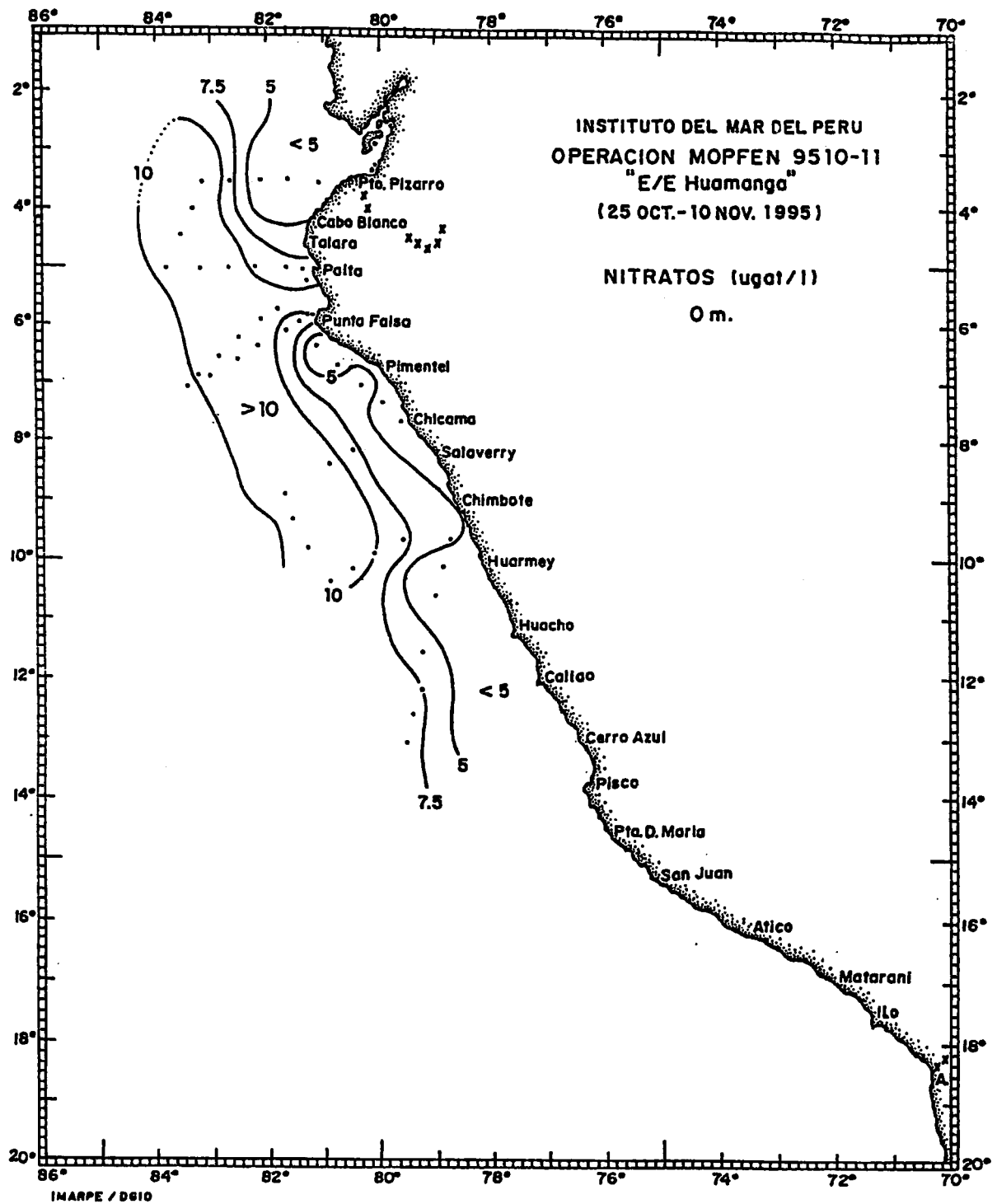


Fig. 17 Distribución vertical de Nitratos ($\mu\text{g-at/l}$) contenidos en el Agua de Mar Operación MOPFEN 9510-11

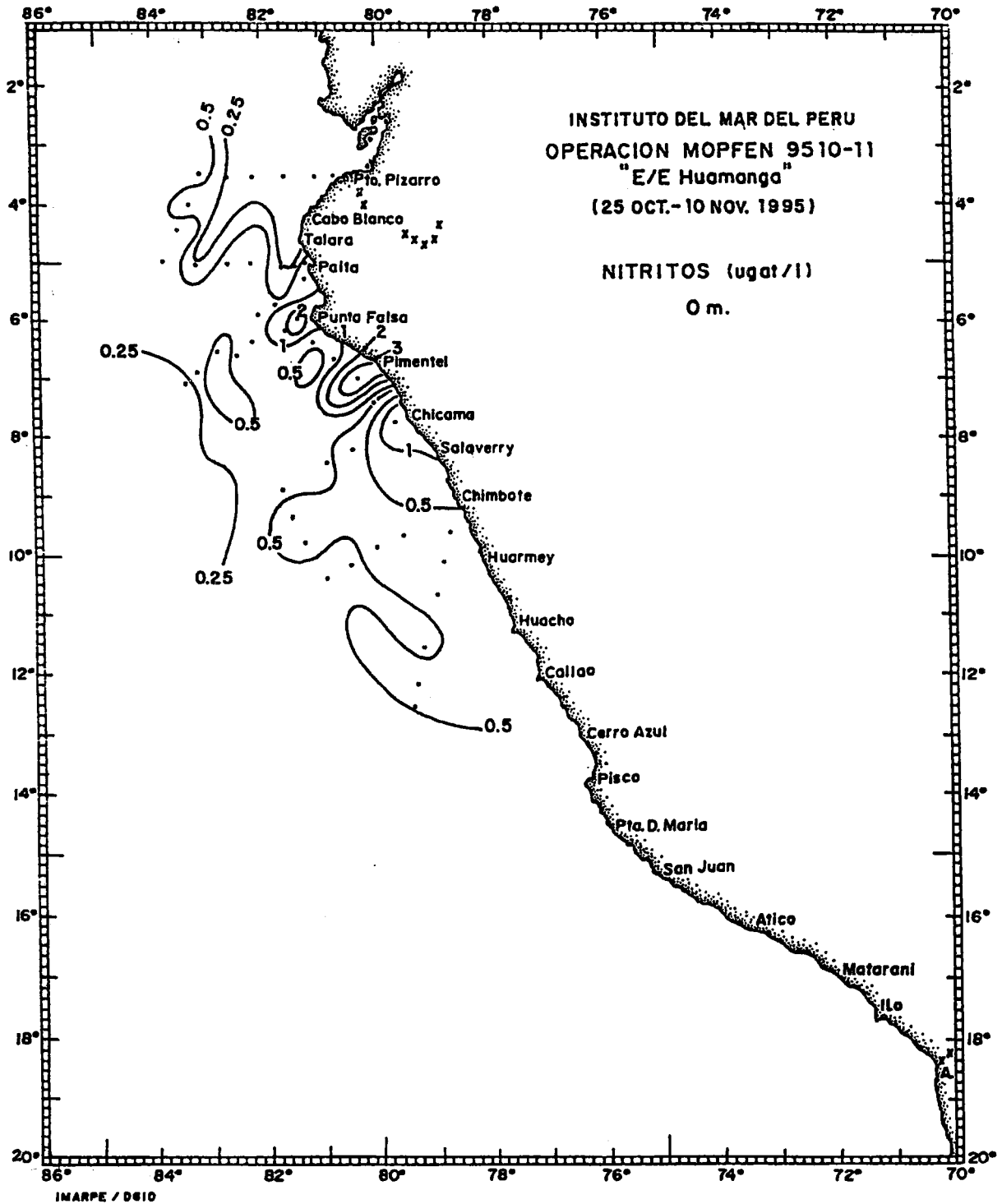


Fig. 18 Distribución vertical de Nitritos($\mu\text{g-at/l}$) contenidos en el Agua de Mar Operación MOPFEN 9510-11

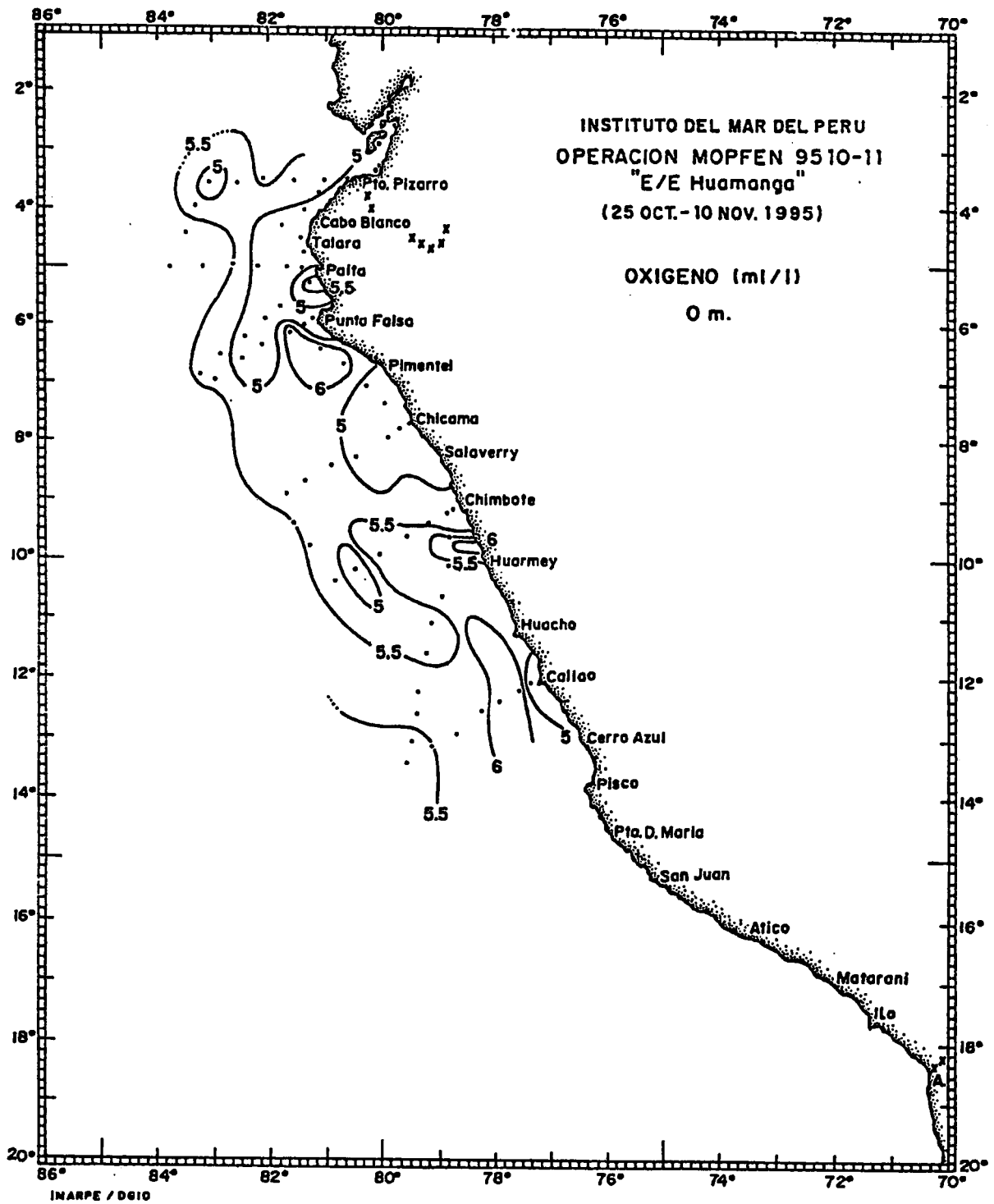


Fig. 19 Distribución Superficial del contenido de Oxígeno Disuelto en Agua de Mar (ml/l) Operación MOPFEN 9510-11

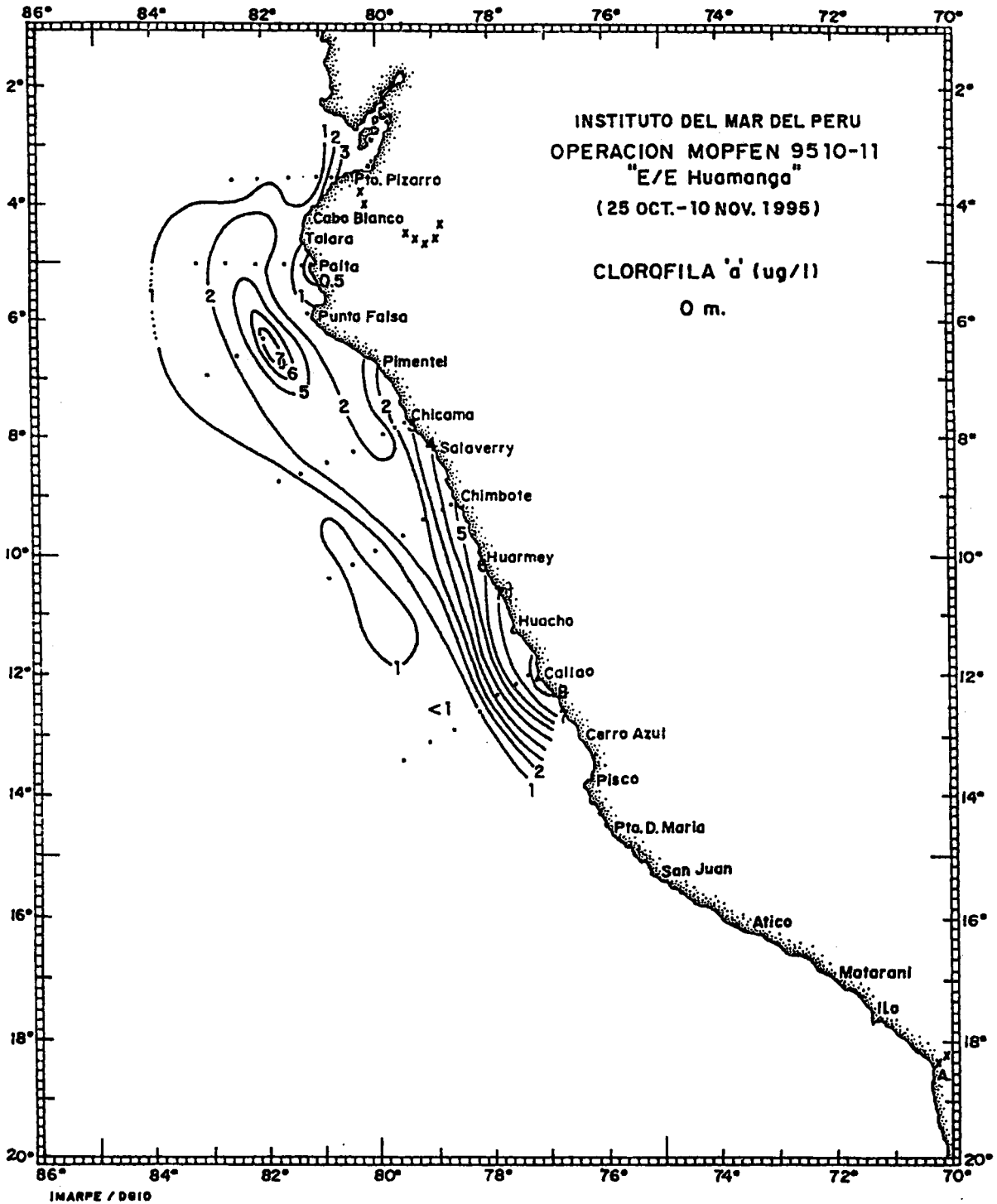


Fig. 20 Distribución Superficial de la Clorofila "a" ($\mu\text{g/l}$)
 Operación MOPFEN 9510-11

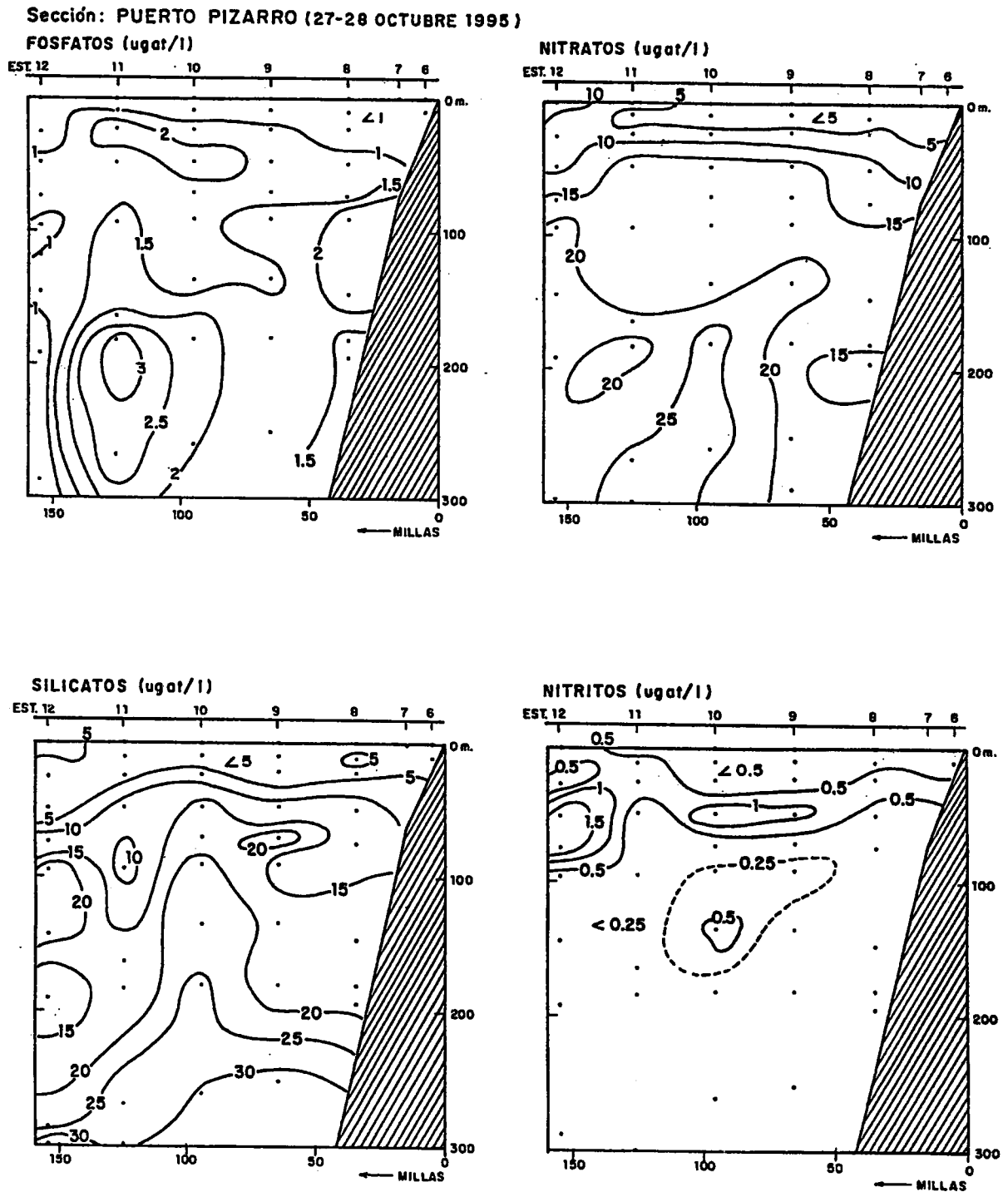


Fig. 21 Distribución vertical de Nutrientes.
Sección Puerto Pizarro (27 - 28 octubre 1995)
Operación MOPFEN 9510-11

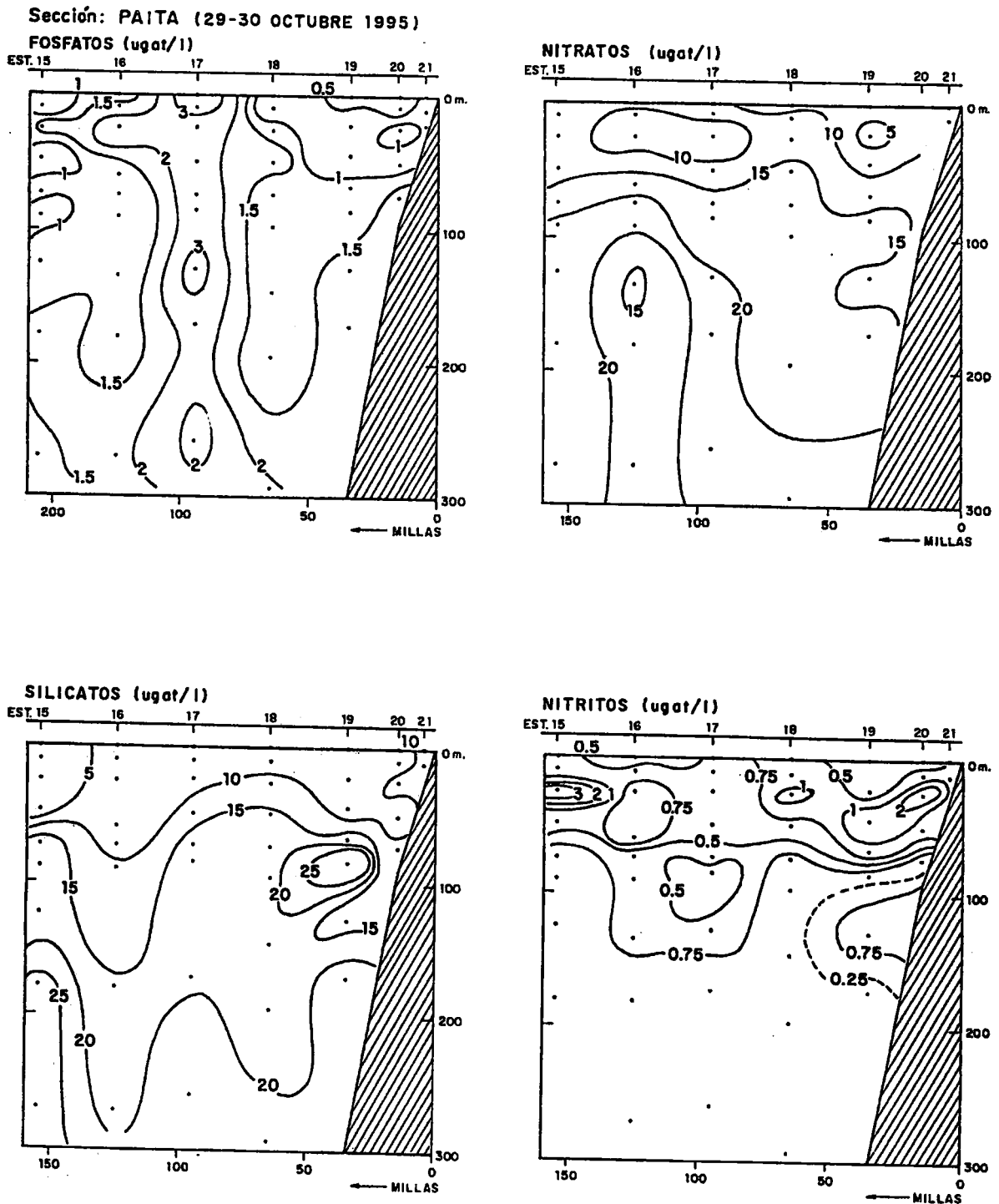


Fig. 22 Distribución vertical de Nutrientes.
Sección Paita (29 - 30 octubre 1995)
Operación MOPFEN 9510-11

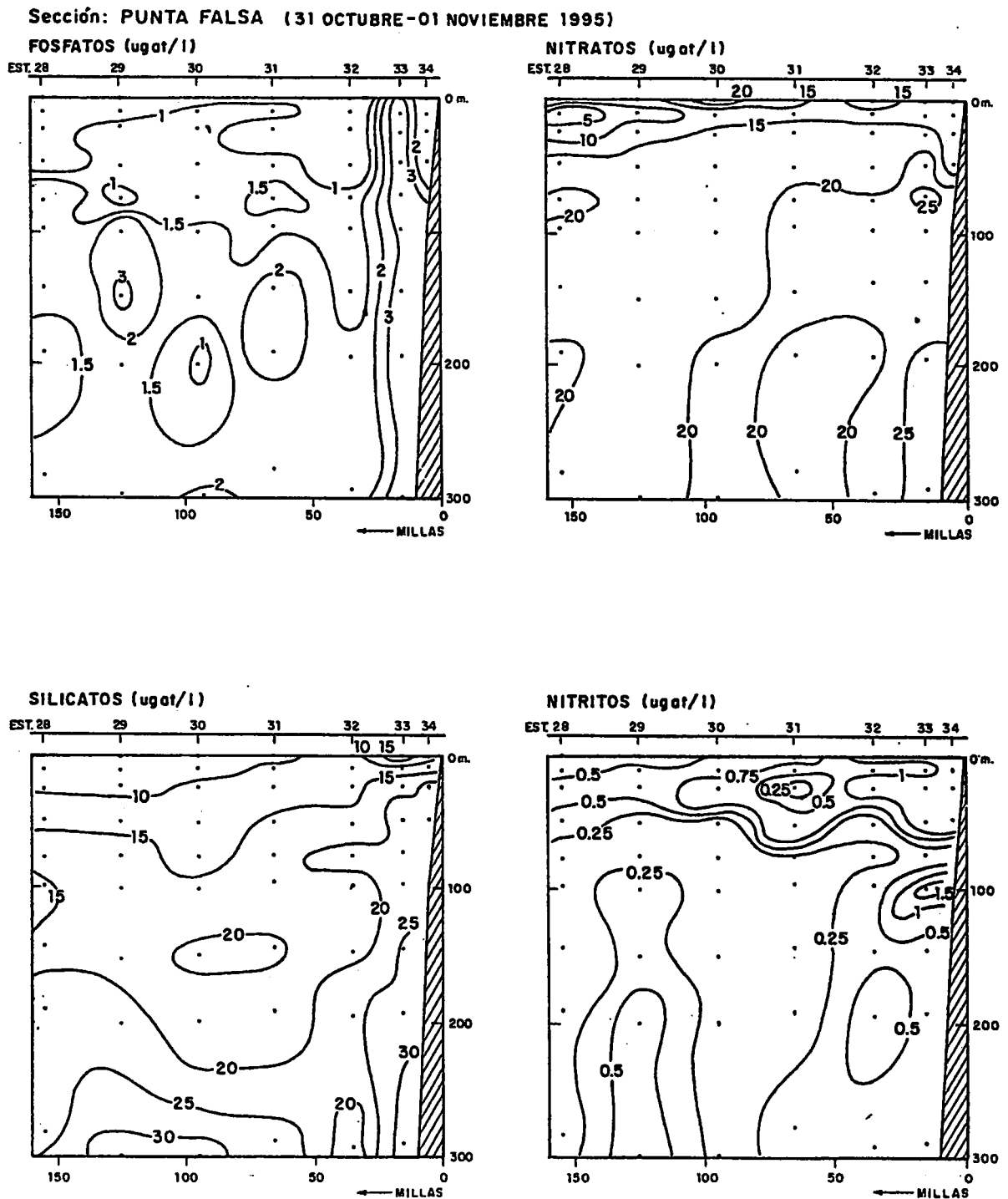


Fig. 23 Distribución vertical de Nutrientes.
 Sección Punta Falsa (31 octubre - 01 noviembre 1995)
 Operación MOPFEN 9510-11

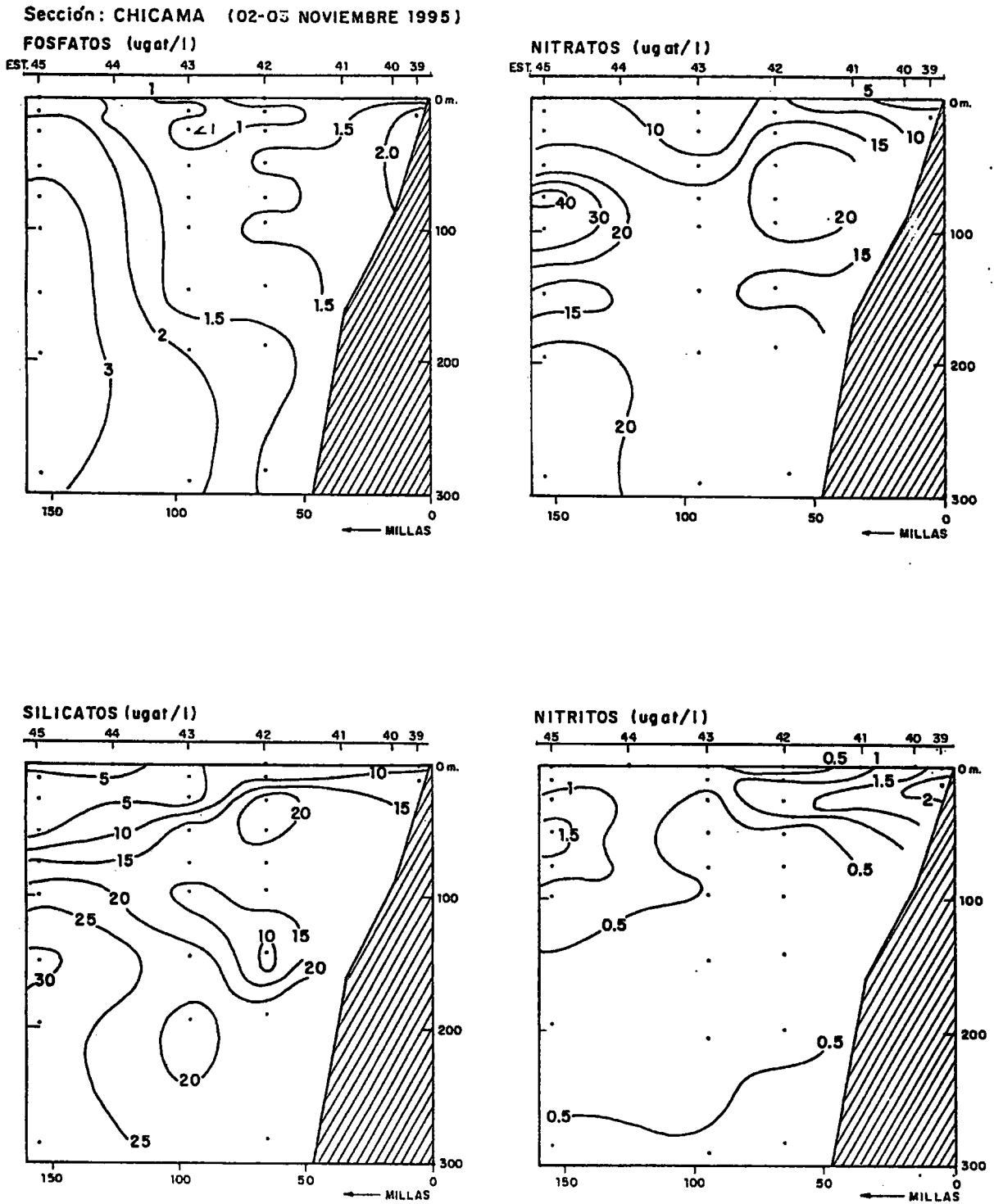


Fig. 24 Distribución vertical de Nutrientes.
Sección Chicama (02 - 03 noviembre 1995)
Operación MOPFEN 9510-11

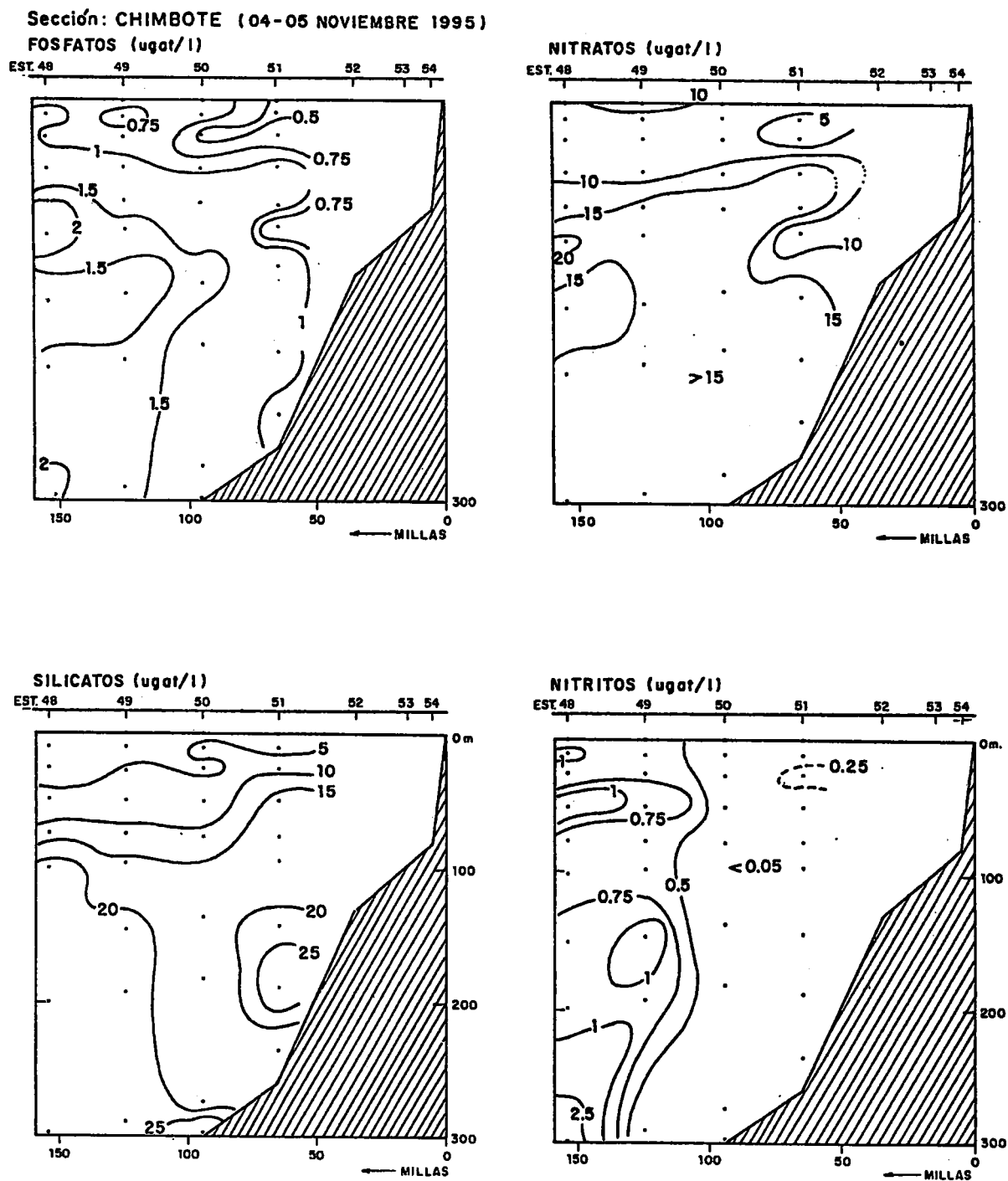


Fig. 25 Distribución vertical de Nutrientes.
Sección Chimbote (04 - 05 noviembre 1995)
Operación MOPFEN 9510-11

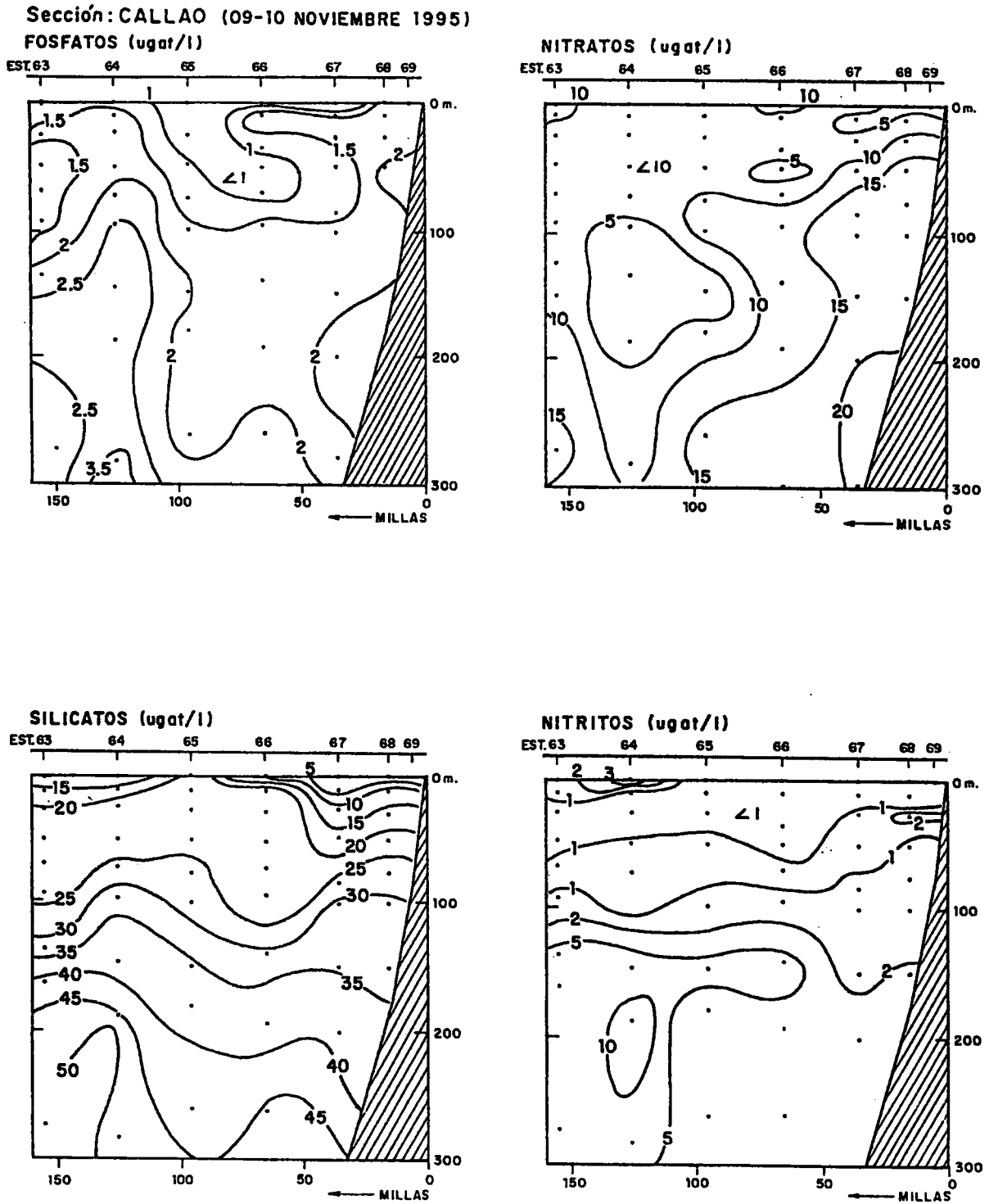


Fig. 26 Distribución vertical de Nutrientes.
Sección Callao (09 - 10 noviembre 1995)
Operación MOPFEN 9510-11

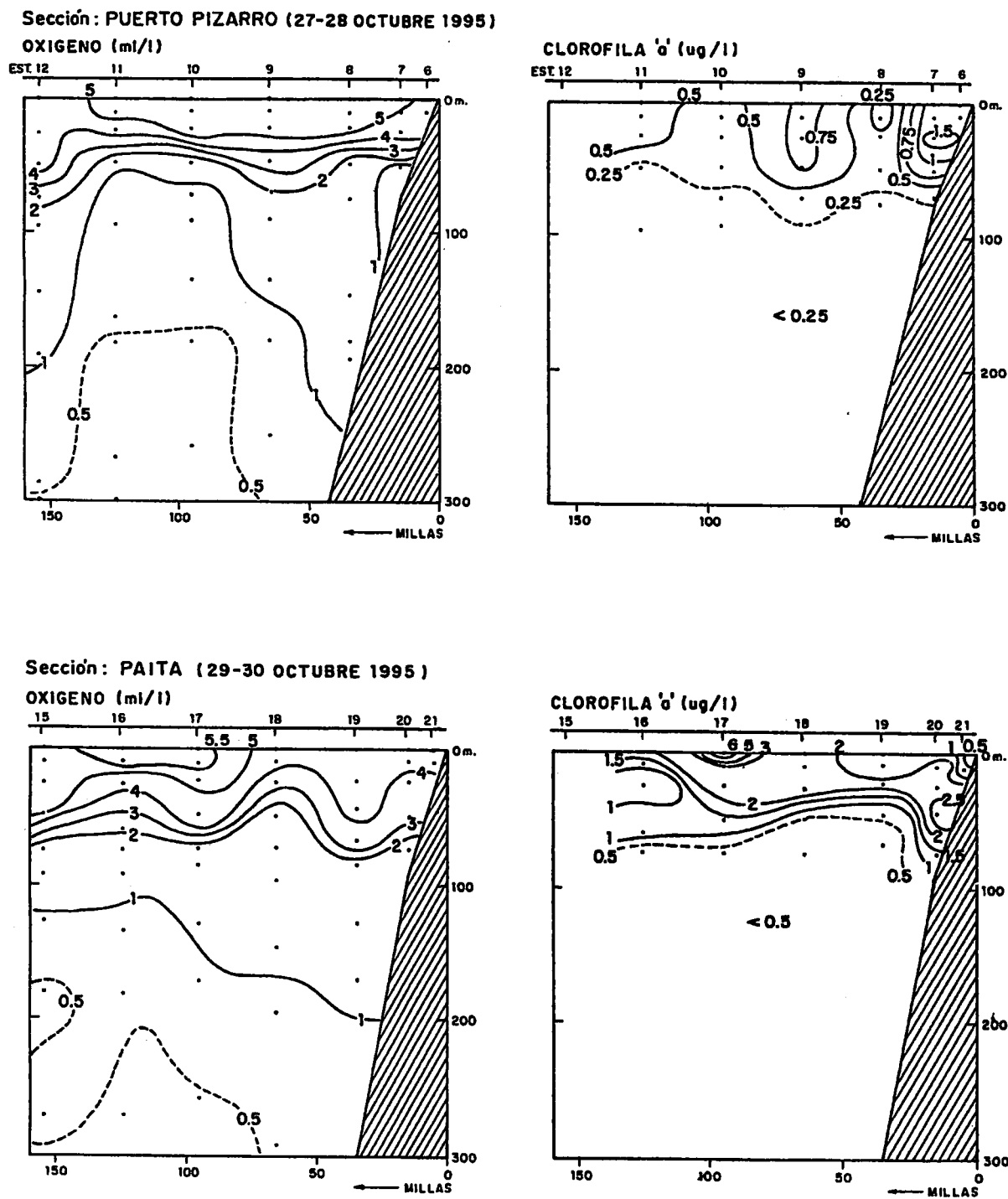


Fig. 27 Distribución vertical de Oxígeno (ml/l) y Clorofila "a" (µg/l). Secciones Puerto Pizarro (27 - 28 octubre 1995) y Paita (29 - 30 octubre 1995) Operación MOPFEN 9510-11

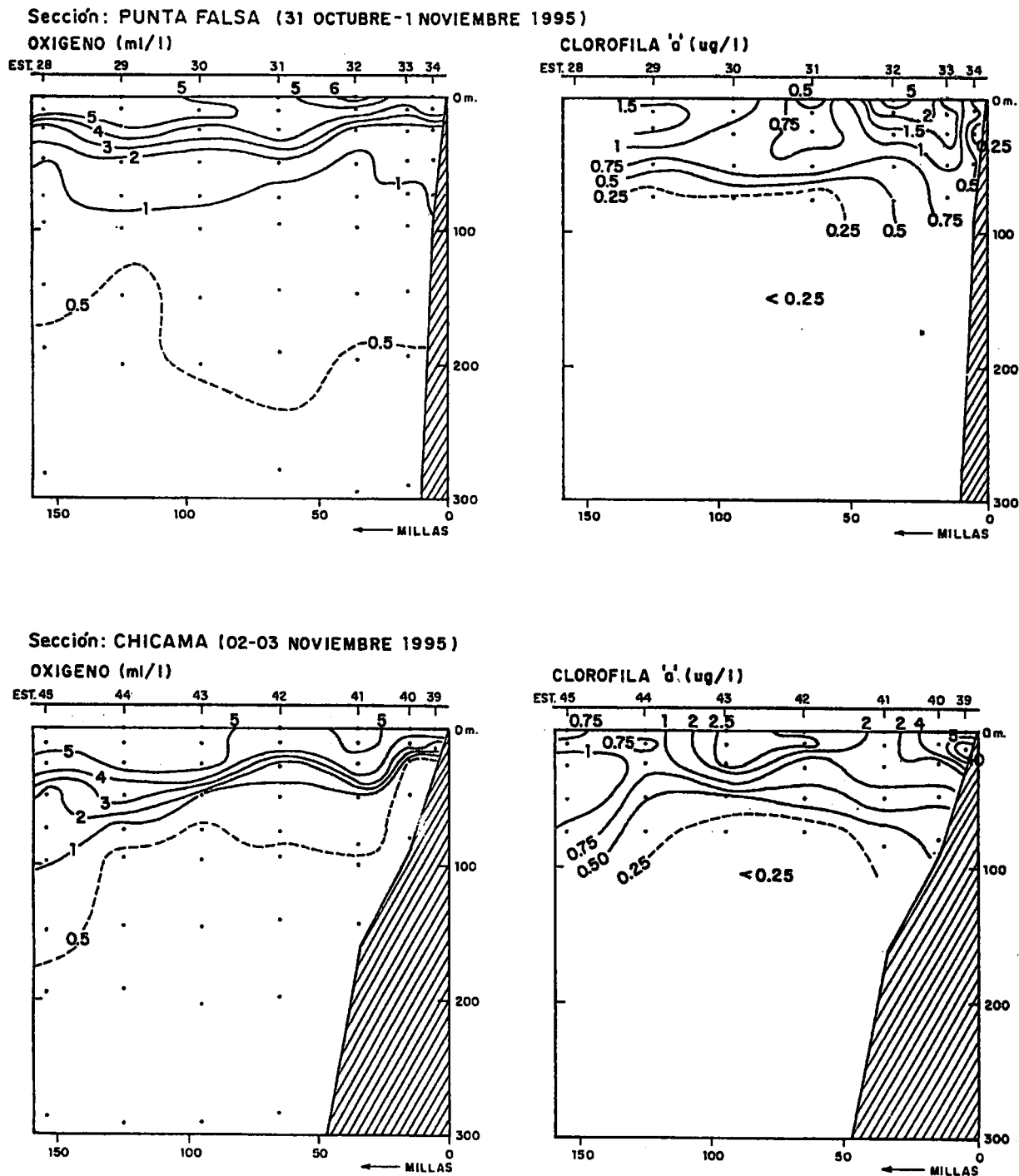


Fig. 28 Distribución vertical de Oxígeno (ml/l) y Clorofila "a" ($\mu\text{g/l}$).
Secciones Punta Falsa (31 octubre - 01 noviembre 1995) y
Chicama (02 - 03 noviembre 1995)
Operación MOPFEN 9510-11

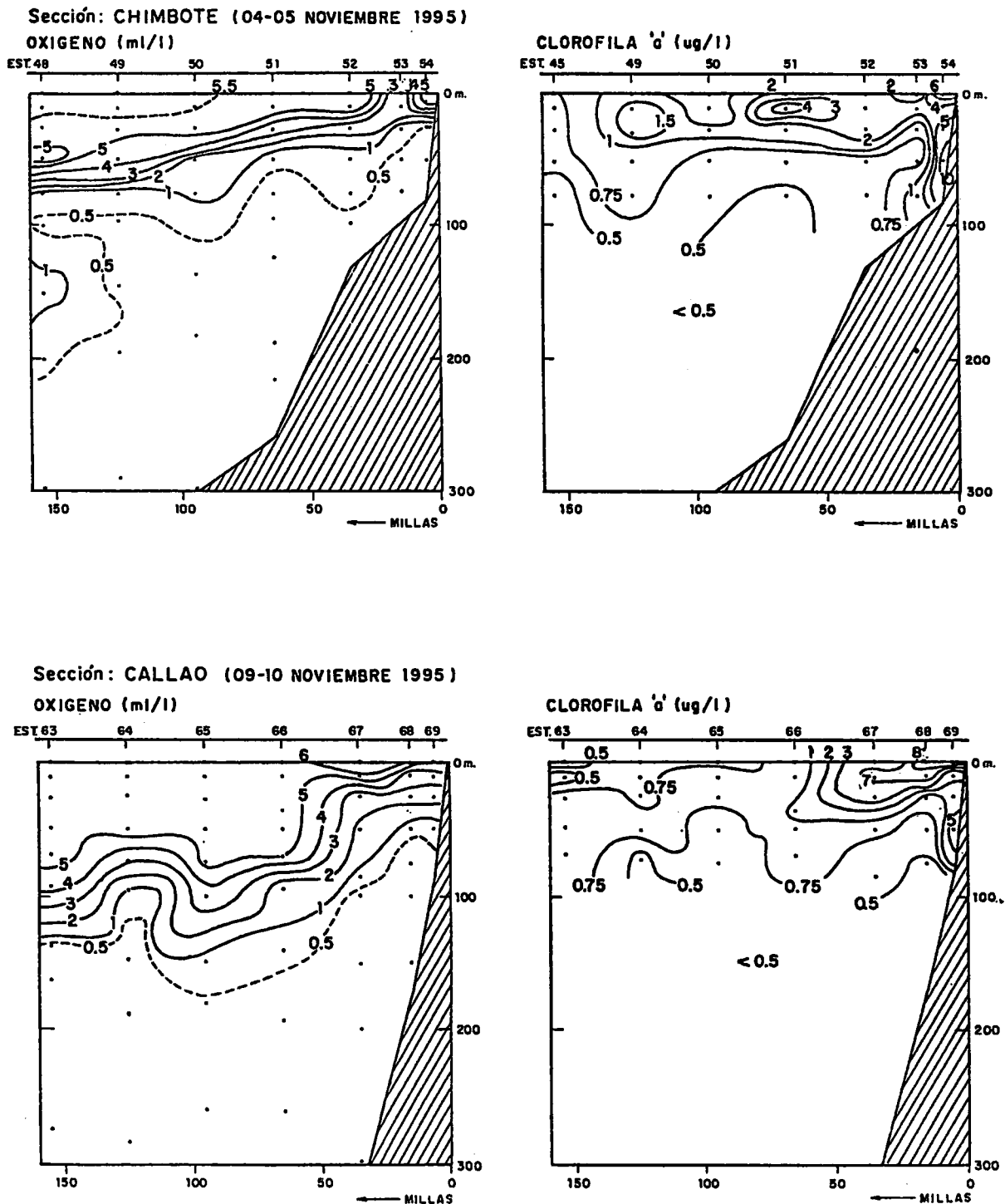


Fig. 29 Distribución vertical de Oxígeno (ml/l) y Clorofila "a" (µg/l). Secciones Chimbote (04 - 05 noviembre) y Callao (09 - 10 noviembre 1995) Operación MOPFEN 9510-11

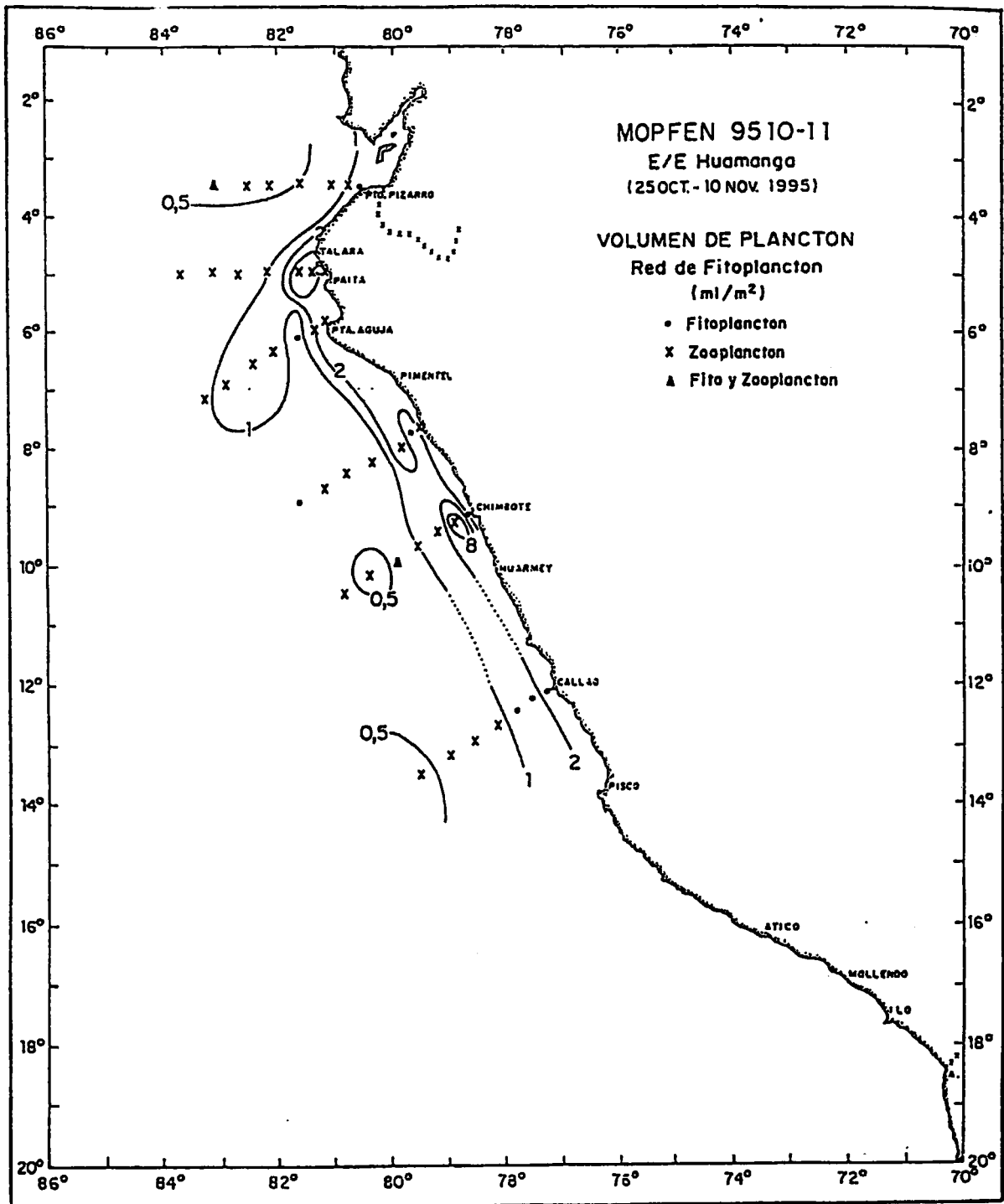


Fig. 30 Distribución del Volumen de Plancton (ml/m²)
Operación MOPFEN 9510-11

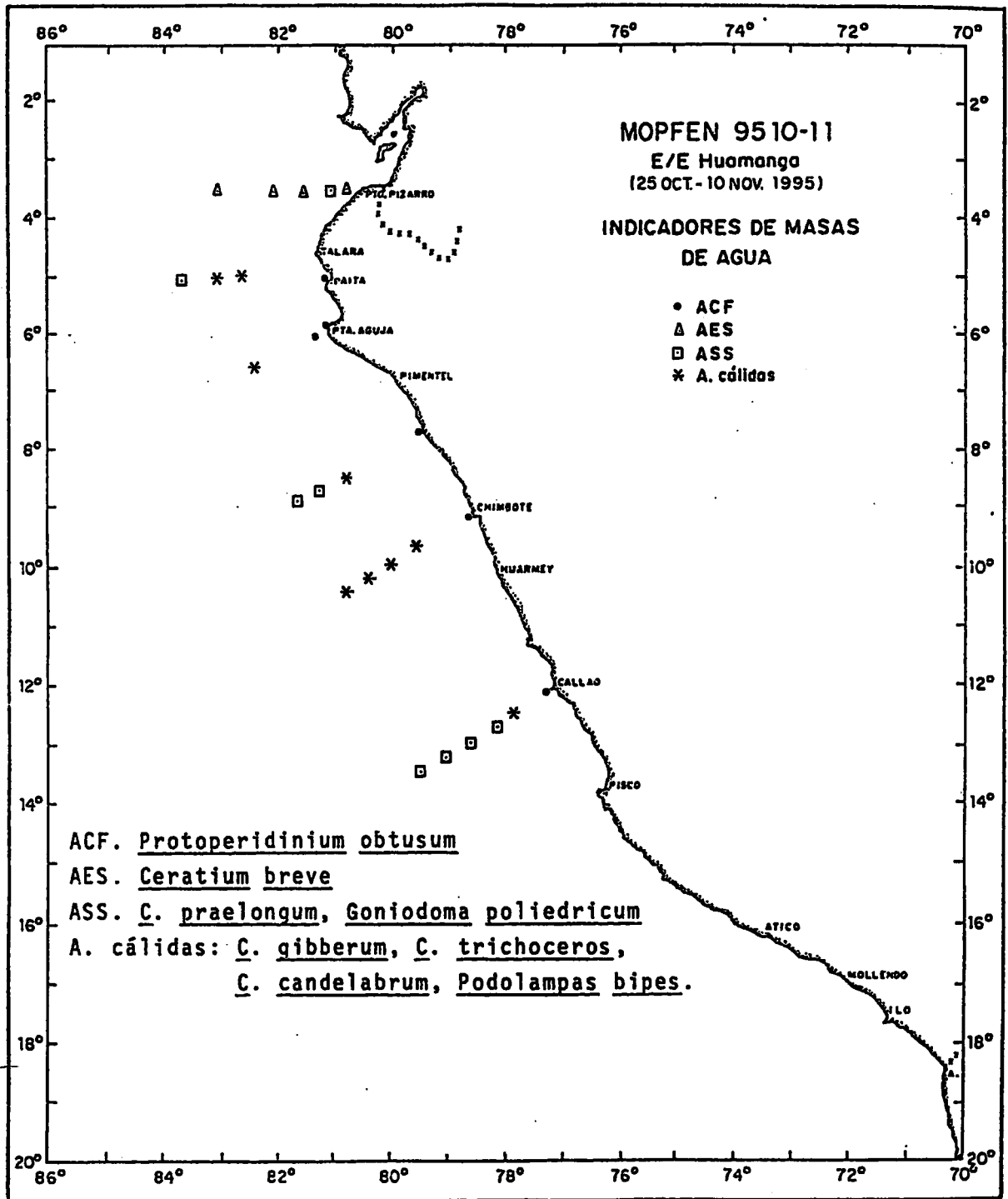


Fig. 31 Distribución de los Indicadores de masas de agua Operación MOPFEN 9510-11

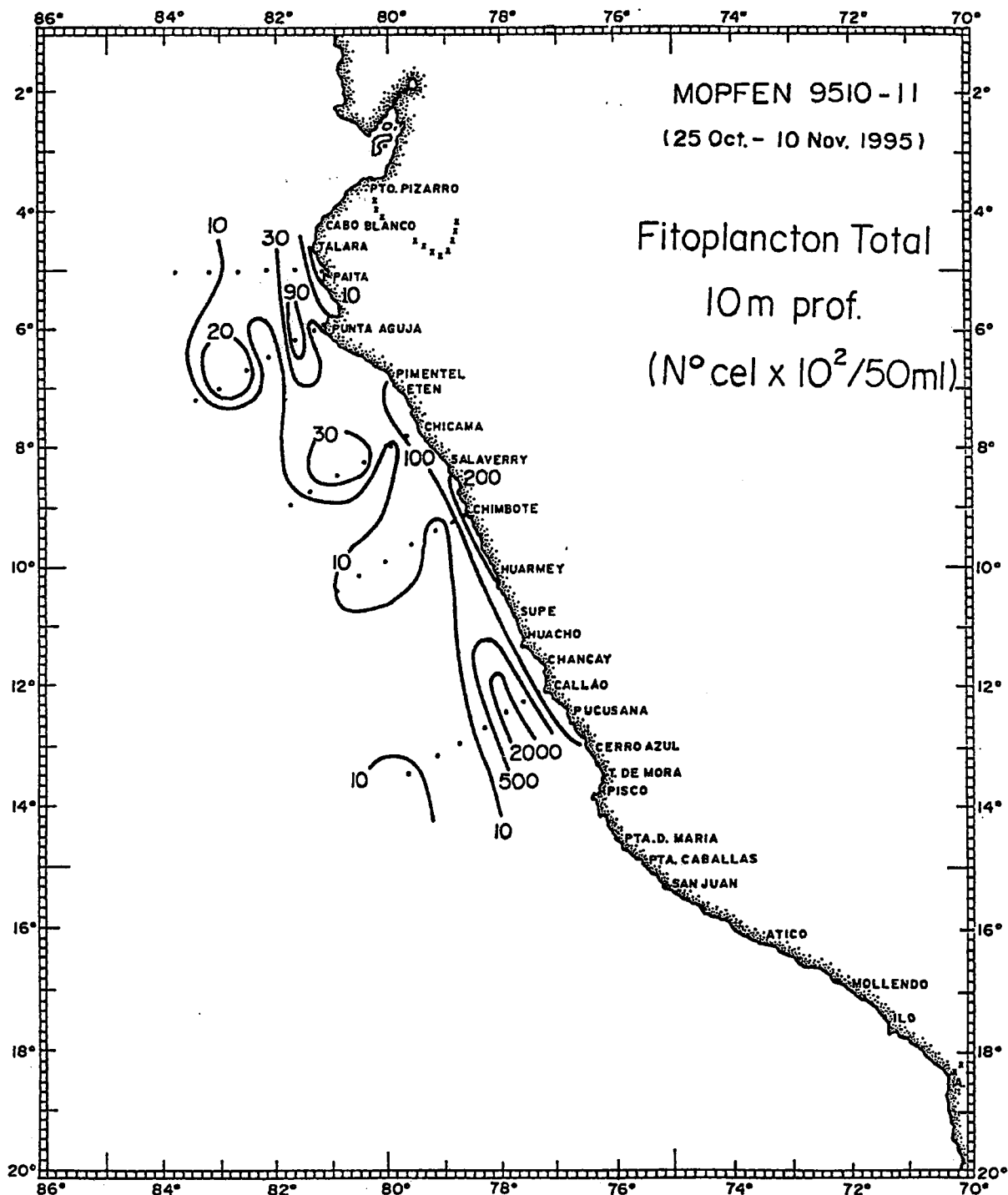


Fig. 32 Distribución del Fitoplancton total a 10m de profundidad (N° cel x 10²/50ml) Operación MOPFEN 9510-11

*Impreso en VISUAL SERVICE S.R.L.
José de la Torre Ugarte # 433
Telf.: 442-4423 Lince
Lima-Perú*