

SERVICIO DE OCEANOGRAFIA  
HIDROGRAFIA Y METEOROLOGIA  
DE LA ARMADA

ESTUDIO DE LA  
CONTAMINACION  
DEL RIO DE LA PLATA

LISTADO DE DATOS 83-02

## I N D I C E

|  | Pág. |
|--|------|
| Lista de Participantes.....  | 1    |
| Introducción.....  | 2    |
| Estaciones Realizadas.....   | 3    |
| Material y Métodos.....  | 6    |
| Presentación de los resultados.....  | 8    |
| Resultados.....  | 10   |
| Distribuciones Horizontales.....   | 27   |
| Perfil N° 1, Punta del Este - Cabo San Antonio.....  | 41   |
| Perfil N° 2, Punta Piedras Negras - Río Salado.....  | 46   |
| Perfil N° 3, Punta Brava - Punta Piedras.....  | 51   |
| Información Complementaria - Mareas.....   | 56   |
| Apoyo Meteorológico al Plan de Estudio de Evaluación de<br>la Contaminación del Río de la Plata..... | 57   |
| Tablas Oceanográficas .....  | 60   |

## INDICE DE FIGURAS

| <u>FIGURA</u>   | <u>PAG.</u> |
|---|-------------|
| 1.- Emplazamiento de las estaciones realizadas a bordo del ROU "PEDRO CAMPBEL"..... | 3           |
| 2.- Emplazamiento de las estaciones costeras .....                                  | 5           |
| <u>Distribuciones horizontales</u>  |             |
| 3.- Salinidad .....   | 27          |
| 4.- Temperatura .....   | 28          |
| 5.- Oxigeno disuelto .....  | 29          |
| 6.- Utilización Aparente de Oxigeno (U.A.O.).....                                   | 30          |
| 7.- Porcentaje de saturación de oxígeno .....                                       | 31          |
| 8.- pH .....  | 32          |
| 9.- Alcalinidad .....   | 33          |
| 10.- Turbidez .....   | 34          |
| 11.- Nitratos .....   | 35          |
| 12.- Nitritos .....   | 36          |
| 13.- Amonio .....   | 37          |
| 14.- Urea .....   | 38          |
| 15.- Silicatos .....  | 39          |
| 16.- Fosfatos .....   | 40          |
| <u>PERFIL Nº 1</u>  |             |
| 17.1.- Salinidad .....  | 41          |
| 17.2.- Temperatura .....  | 41          |
| 17.3.- Oxígeno disuelto .....   | 41          |
| 18.1.- Silicatos .....  | 42          |
| 18.2.- Alcalinidad .....  | 42          |
| 18.3.- Fosfatos .....   | 42          |
| 19.1.- pH .....   | 43          |
| 19.2.- Turbidez .....   | 43          |
| 19.3.- Nitratos .....   | 43          |
| 20.1.- Nitritos .....   | 44          |
| 20.2.- Amonio .....   | 44          |
| 20.3.- Urea .....   | 44          |

| <u>FIGURA</u>   | <u>PAG.</u> |
|---|-------------|
| 21.1.- Utilización Aparente de Oxígeno (U.A.O.) ..... | 45          |
| 21.2.- Porcentaje de saturación de oxígeno .....      | 45          |
| 21.3.- $\sigma_t$ .....                               | 45          |
| <u>PERFIL Nº 2</u>                                    |             |
| 22.1.- Salinidad .....                                | 46          |
| 22.2.- Temperatura .....                              | 46          |
| 22.3.- Oxígeno disuelto .....                         | 46          |
| 23.1.- Fosfatos .....                                 | 47          |
| 23.2.- Silicatos .....                                | 47          |
| 23.3.- Alcalinidad .....                              | 47          |
| 24.1.- pH .....                                       | 48          |
| 24.2.- Turbidez .....                                 | 48          |
| 24.3.- Nitratos .....                                 | 48          |
| 25.1.- Nitritos .....                                 | 49          |
| 25.2.- Amonio .....                                   | 49          |
| 25.3.- Urea .....                                     | 49          |
| 26.1.- U.A.O. ....                                    | 50          |
| 26.2.- % Saturación .....                             | 50          |
| 26.3.- $\sigma_t$ .....                               | 50          |
| <u>PERFIL Nº 3</u>                                    |             |
| 27.1.- Salinidad .....                                | 51          |
| 27.2.- Temperatura .....                              | 51          |
| 27.3.- Oxígeno disuelto .....                         | 51          |
| 28.1.- Fosfatos .....                                 | 52          |
| 28.2.- Silicatos .....                                | 52          |
| 28.3.- Alcalinidad .....                              | 52          |
| 29.1.- pH .....                                       | 53          |
| 29.2.- Turbidez .....                                 | 53          |
| 29.3.- Nitratos .....                                 | 53          |
| 30.1.- Nitritos .....                                 | 54          |
| 30.2.- Amonio .....                                   | 54          |
| 30.3.- Urea .....                                     | 54          |
| 31.1.- U.A.O. ....                                    | 55          |
| 31.2.- % Saturación de Oxígeno .....                  | 55          |
| 31.3.- $\sigma_t$ .....                               | 55          |

LISTA DE PARTICIPANTES

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| A/N J.CASTRO     | Jefe de Campaña                      |
| Dr. A.FRANÇOIS   | Tratamiento de datos                 |
| Téc. H.MORESCO   | Hidrología                           |
| Téc. G.NAGY      | Productividad y tratamiento de datos |
| Téc. V.MELGAR    | Hidrología                           |
| Téc. R.POPLAWSKI | Salinidad y tratamiento de datos     |
| Téc. R.BIER      | Geología Marina                      |
| Téc. R.SOMARUGA  | Hidrología                           |
| Téc. P.SANSON    | Estaciones costeras                  |
| Mro. G.SANTUCHO  | Operador Oceanográfico               |
| Mro. C.CUTURIA   | Operador Oceanográfico               |
| Mro. E.MUNIZ     | Operador Oceanográfico               |
| Mro. C.FALCO     | Operador Oceanográfico               |

.....

Todas las personas mencionadas son integrantes del Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada - Departamento de Oceanografía - Capurro 980-

Montevideo- URUGUAY

Se agradece la colaboración prestada por la tripulación del R.D.U. "PEDRO CAMPBELL" perteneciente a la Fuerza de Mar de la Armada Nacional, en cuyo buque se cubrieron las estaciones oceanográficas y montó un laboratorio portátil para análisis.

— 000 —  
)))

### Introducción.-

La campaña 82-19 se desarrolló del 22 al 24 de setiembre de 1982, en la zona costera que se detalla en la Tabla II y en la parte exterior del Río de la Plata (ver Tabla I) .Los objetivos perseguidos se inscriben en el marco de los trabajos conjuntos del Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada del Uruguay y el Servicio de Hidrografía Naval Argentino para la Comisión Administradora del Río de la Plata. Estos trabajos conjuntos tienden a definir el actual estado de contaminación del Río de la Plata y a lograr un conocimiento más profundo de la dinámica físico-química del mismo.

La particularidad de la zona de estudio se basa en la mezcla de agua dulce proveniente de la cuenca del Plata con agua marina. El conocimiento de la forma o formas que pueda tomar esta mezcla es imprescindible para encarar el estudio de las variaciones tanto de los parámetros químicos normales (nutrientes, oxígeno, etc) como de los parámetros de contaminación (metales, hidrocarburos, etc).

### Estaciones realizadas.-

A bordo del R.O.U. "PEDRO CAMPBELL" se realizaron 17 estaciones oceanográficas completas. La figura 1 muestra la posición de las estaciones realizadas por el buque, mientras la figura 2 muestra el emplazamiento de las estaciones costeras. Las posiciones exactas de todas las estaciones, así como la fecha y hora de realización se muestran en las tablas I y II.

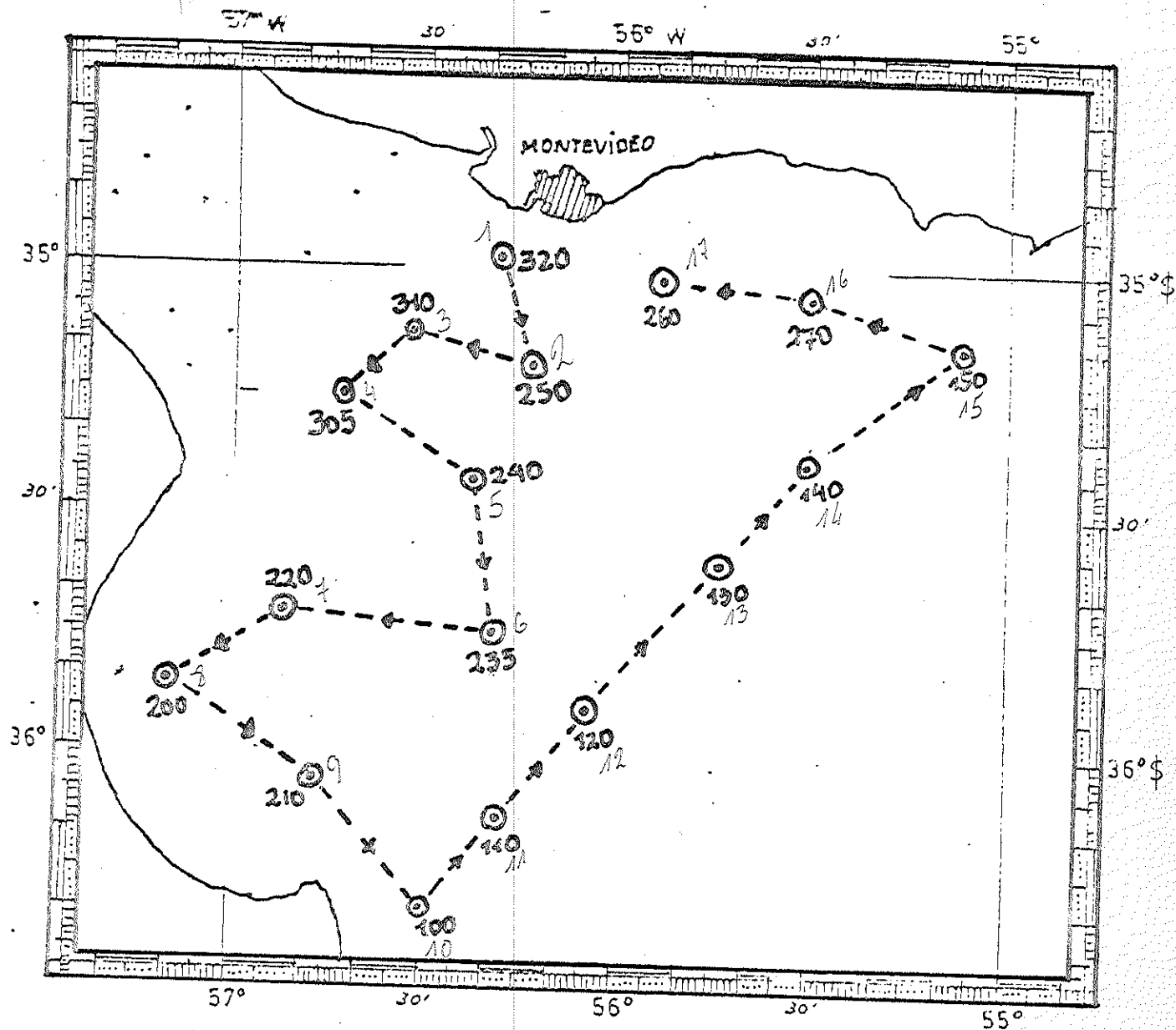


FIGURA 1.- Posición de las estaciones realizadas a bordo del R.O.U. "Cte. PEDRO CAMPBELL" ----- derrota seguida por el buque.

TABLA I: POSICION DE LAS ESTACIONES REALIZADAS

| Nº ESTACION | FECHA   | HORA # | LATITUD   | LONGITUD  |
|-------------|---------|--------|-----------|-----------|
| 10 → 100    | 23.9.82 | 0838   | 36°20'0 S | 56°30'0 W |
| 11 → 110    | 23.9.82 | 1040   | 36°08'5 S | 56°18'0 W |
| 12 → 120    | 23.9.82 | 1346   | 35°54'0 S | 56°05'5 W |
| 13 → 130    | 23.9.82 | 1743   | 35°35'0 S | 55°45'8 W |
| 14 → 140    | 23.9.82 | 2128   | 35°22'8 S | 55°26'8 W |
| 15 → 150    | 24.9.82 | 0117   | 35°09'5 S | 55°07'9 W |
| 8 → 200     | 23.9.82 | 0334   | 35°52'2 S | 57°11'0 W |
| 9 → 210     | 23.9.82 | 0613   | 36°04'2 S | 56°48'5 W |
| 7 → 220     | 23.9.82 | 0110   | 35°43'1 S | 56°53'5 W |
| 6 → 235     | 22.9.82 | 2031   | 35°45'5 S | 56°20'7 W |
| 5 → 240     | 22.9.82 | 1810   | 35°26'0 S | 56°24'2 W |
| 2 → 250     | 22.9.82 | 1135   | 35°12'0 S | 56°15'5 W |
| 17 → 260    | 24.9.82 | 0801   | 35°01'2 S | 55°55'2 W |
| 16 → 270    | 24.9.82 | 0600   | 35°02'0 S | 55°32'0 W |
| 4 → 305     | 22.9.82 | 1541   | 35°16'8 S | 56°45'4 W |
| 3 → 310     | 22.9.82 | 1335   | 35°08'0 S | 56°34'4 W |
| 1 → 320     | 22.9.82 | 0943   | 34°59'6 S | 56°21'3 W |

Nota # Hora local, Huso + 3



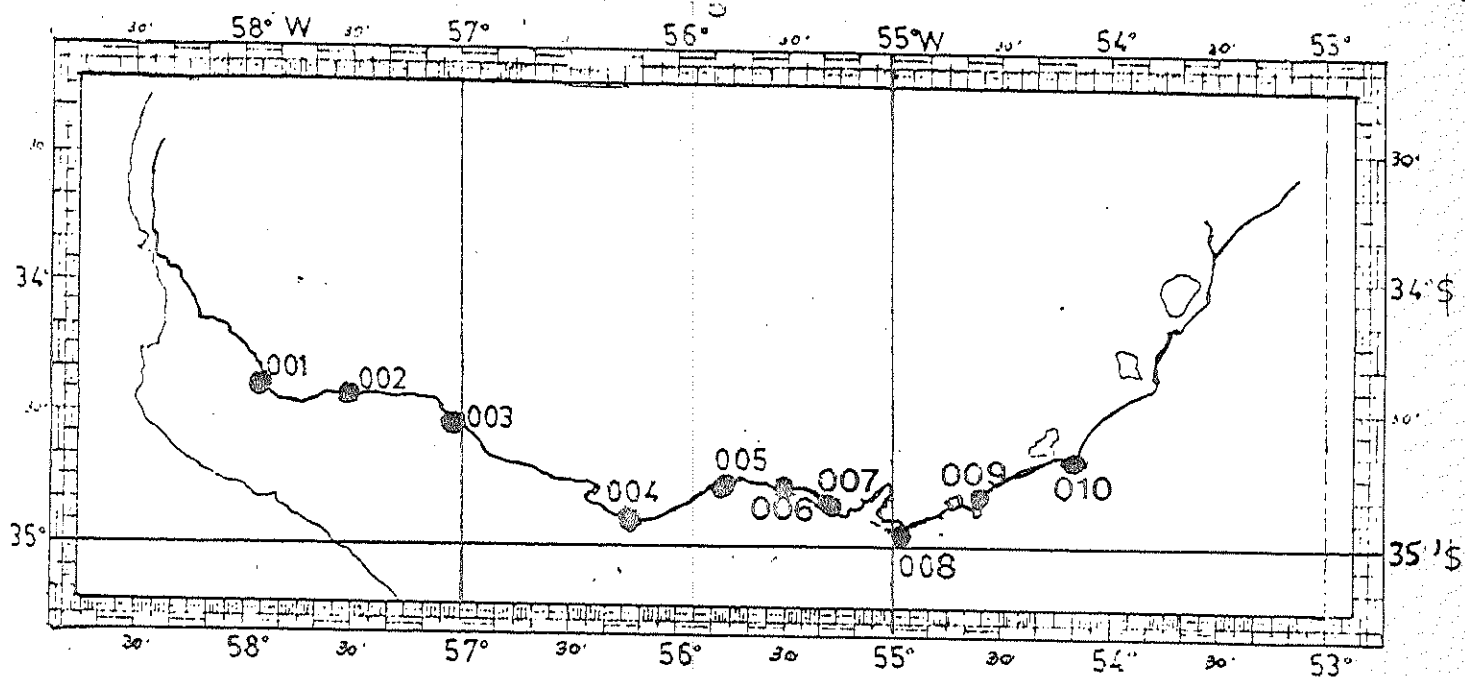


Figura 2.- Enplazamiento de las estaciones costeras

POSICION DE LAS ESTACIONES COSTERAS

TABLA II

| Estación | Fecha   | Hora | Latitud   | Longitud  | Localidad     |
|----------|---------|------|-----------|-----------|---------------|
| 001      | 14-9-82 | 1300 | 34°29'6 S | 57°58'1 W | Colonia       |
| 002      | 14-9-82 | 1100 | 34°26'7 S | 57°25'3 W | J. Lacaze     |
| 003      | --      | --   | 34°31'6 S | 57°03'9 W | Pta. Arazatí  |
| 004      | 15-9-82 | 0830 | 34°56'2 S | 56°09'6 W | Pta. Brava    |
| 005      | 15-9-82 | 0930 | 34°47'2 S | 55°46'7 W | Atlántida     |
| 006      | 15-9-82 | 1010 | 34°48'3 S | 55°31'3 W | Cuch. Alta.   |
| 007      | 15-9-82 | 1055 | 34°52'2 S | 55°16'8 W | Piriápolis    |
| 008      | 15-9-92 | 1200 | 34°58'0 S | 55°01'0 W | Pta. del Este |
| 009      | 15-9-82 | 1300 | 34°50'4 S | 54°37'8 W | J. Ignacio    |
| 010      | 15-9-82 | 1450 | 34°39'5 S | 54°08'3 W | La Paloma     |

## MATERIAL Y METODOS

A bordo del R.O.U. "PEDRO CAMPBELL" se procedió a realizar un perfil de salinidad y temperatura en cada estación, para decidir profundidades de muestreo. Dicho perfil se realizó con un sensor C-S-T Beckman Modelo RSS-3.

Una vez decididas las profundidades de muestreo, se obtuvieron las muestras con botellas Van Dorn de PVC de 2 litros de capacidad.

A bordo se determinaron los siguientes parámetros inmediatamente de extraídas las muestras:

Salinidad. - Con salinómetro Beckman RSC-7.

Oxígeno disuelto. - Por el método de Winkler.

pH. - Con pH-metro Secoin.

Alcalinidad total. - Por método potenciométrico de Strickland y Parsons (1972).

Turbidez. - Con turbidímetro HACH modelo 2001 A.

Se filtraron sobre filtros GE-6 y S&S de  $0.45\mu$  volúmenes conocidos de las muestras para determinar el peso sestónico y pigmentos clorofílicos respectivamente.

Para su posterior determinación en laboratorio en tierra se congelaron filtradas a  $-20^{\circ}\text{C}$ , en frascos de polietileno para nutrientes y metales pesados.

Los nutrientes: nitratos, nitritos, silicatos y fosfatos se determinaron según Strickland y Parsons (1972). Amonio se determinó según Koroleff (1969). Urea por el método de Newell et al (1967) con los reactivos dosificados según De Manche (1973).

Las muestras para la determinación de hidrocarburos disueltos y dispersos se extrajeron de superficie con un balde de PVC previamente lavado con tetracloruro de carbono. Se colocaron en botellas de vidrio, color ámbar, de un galón de capacidad, donde previamente se habían colocado 50 ml de tetracloruro de carbono. En el laboratorio se analizaron según el informe Nº7 de UNESCO (1977) con un espectrofluorómetro Turner modelo 430.

Los valores de U.A.O. y el porcentaje de saturación de oxígeno fueron calculados a partir del valor de saturación obtenido por D.R.Kester (1975).

En las estaciones costeras se extrajeron muestras sólo de superficie. Los materiales y métodos son los mismos que los anteriores, salvo que no se hicieron las determinaciones in situ (excepto pH y fijación de Oxígeno disuelto). Las muestras para nutrientes fueron filtradas una vez descongeladas.

### Presentación de los resultados

En las páginas siguientes se presentan los resultados obtenidos en cada estación.

La figura de arriba a la derecha muestra la ubicación de la estación en el conjunto de las realizadas y la de la izquierda el perfil de salinidad (línea llena) y temperatura (línea punteada), obtenidas con el sensor.

Las flechas indican las profundidades elegidas para las muestras con las botellas.

El primer cuerpo de resultados corresponde a los parámetros medidos a bordo, mientras que el segundo corresponde a los análisis efectuados en tierra.

A continuación los listados de datos, presentamos el trazado de las isolíneas, para cada parámetro, en superficie, media agua y fondo.

Finalmente presentamos las isolíneas correspondientes a cada parámetro según las tres piernas realizadas:

- 1) Estaciones 100 a 150
- 2) Estaciones 200, 220, 240, 250, y 260.
- 3) Estaciones 305 a 320.

LISTA DE ABREVIATURAS Y UNIDADES UTILIZADAS

- Alk.- Alcalinidad ( $\text{meq.l}^{-1}$ )
- Cla.- Clorofila a ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )
- Color.- Escala ULE
- HC.- Hidrocarburos disueltos y dispersos ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )
- $\text{NH}_4$ .- Amonio ( $\mu\text{atg.l}^{-1}$ )
- $\text{NO}_2$ .- Nitritos ( $\mu\text{atg.l}^{-1}$ )
- $\text{NO}_3$ .- Nitratos ( $\mu\text{atg.l}^{-1}$ )
- $\text{O}_2$ .- Oxígeno disuelto ( $\text{ml.l}^{-1}$ )
- $\text{PO}_4$ .- Fosfatos ( $\mu\text{atg.l}^{-1}$ )
- % Sat.- Porcentaje de saturación de Oxígeno.
- $\text{SiO}_2$ .- Silicatos ( $\mu\text{atg.l}^{-1}$ )
- Turb.- Turbidez (NTU)
- UAD.- Utilizacion Aparente de Oxígeno ( $\text{ml.l}^{-1}$ )
- Viento.- Velocidad en nudos
- Olas.- En código y tablas oceanográficas (SOHMA 1964)
- Nubes.- En código y tablas oceanográficas (SOHMA 1964)
- Presión .- En milibares.
- Seston.- $\text{mg.m}^{-3}$

RESULTADOS







































D I S T R I B U C I O N E S

H O R I Z O N T A L E S



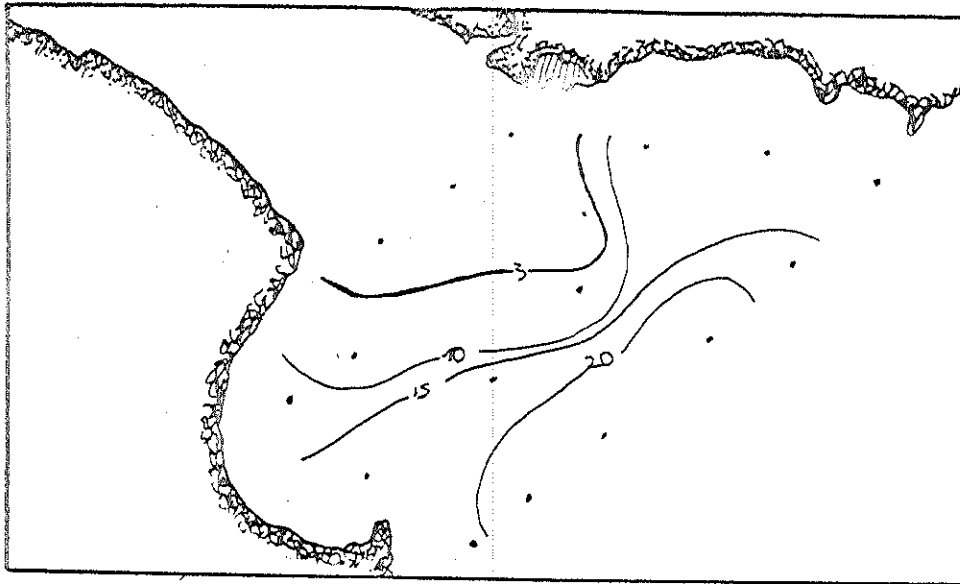


Fig 3.1.-  
Salinidad en  
superficie.

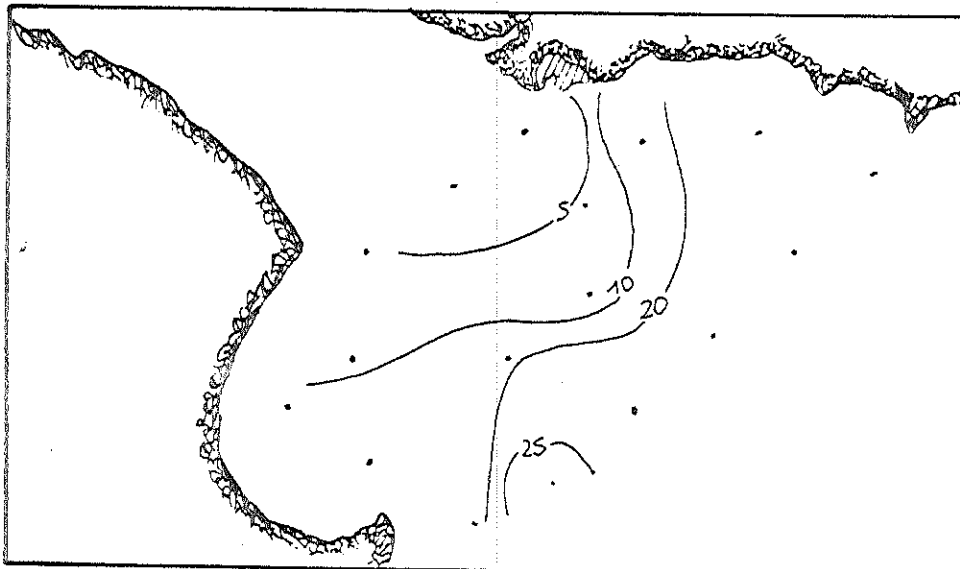


Fig 3.2.-  
Salinidad a  
5 m.

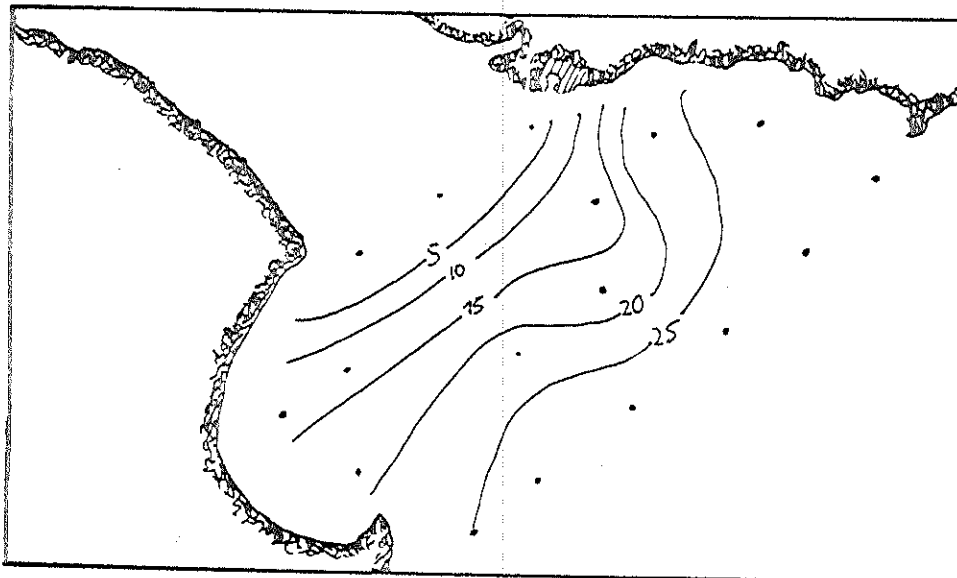


Fig 3.3.-  
Salinidad en  
fondo.

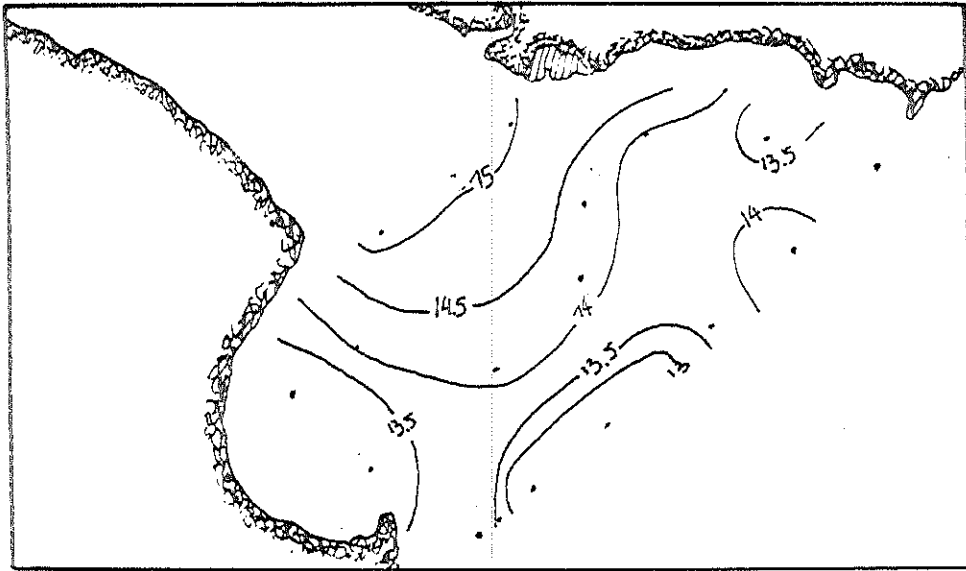


Fig 4.1.-  
Temperatura  
en superficie.

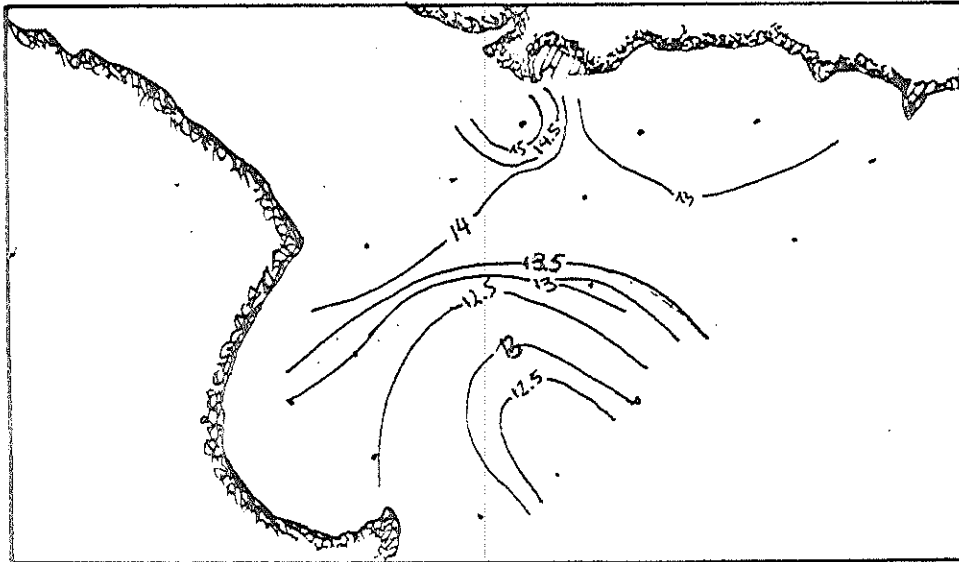


Fig 4.2.-  
Temperatura  
a 5 m.

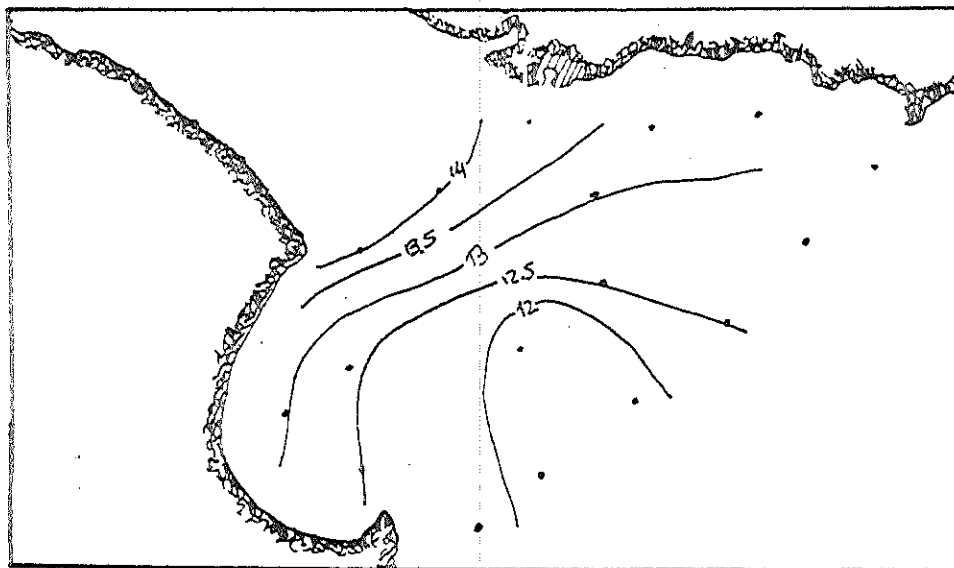


Fig 4.3.-  
Temperatura  
en fondo.

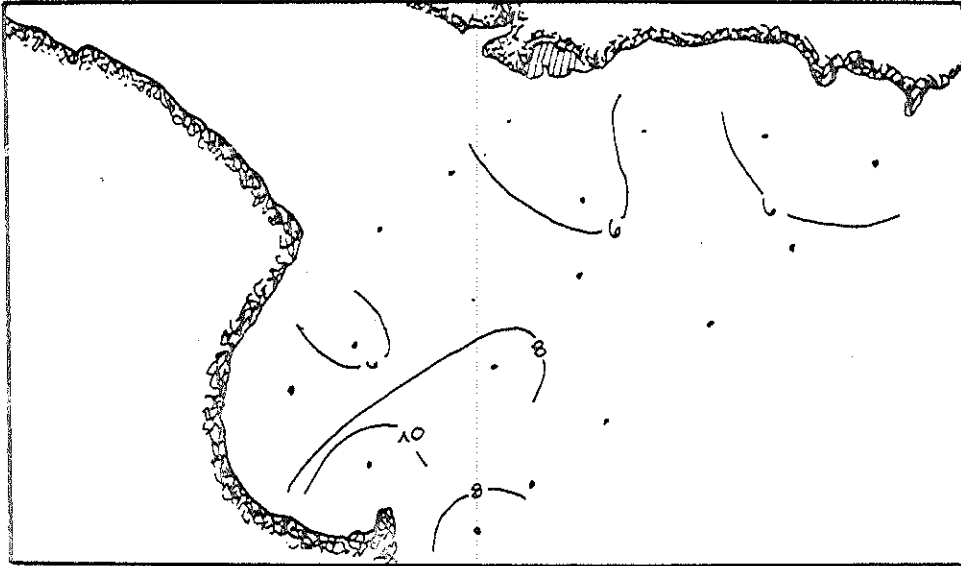


Fig 5.1.-  
Oxiógeno disuuelto en superficie.



Fig 5.2.-  
Oxiógeno disuuelto a 5 m.



Fig 5.3.-  
Oxiógeno disuuelto en fondo.



Fig 6.1.-  
U.A.O. en  
superficie.



Fig 6.2.-  
U.A.O. a  
5 m.

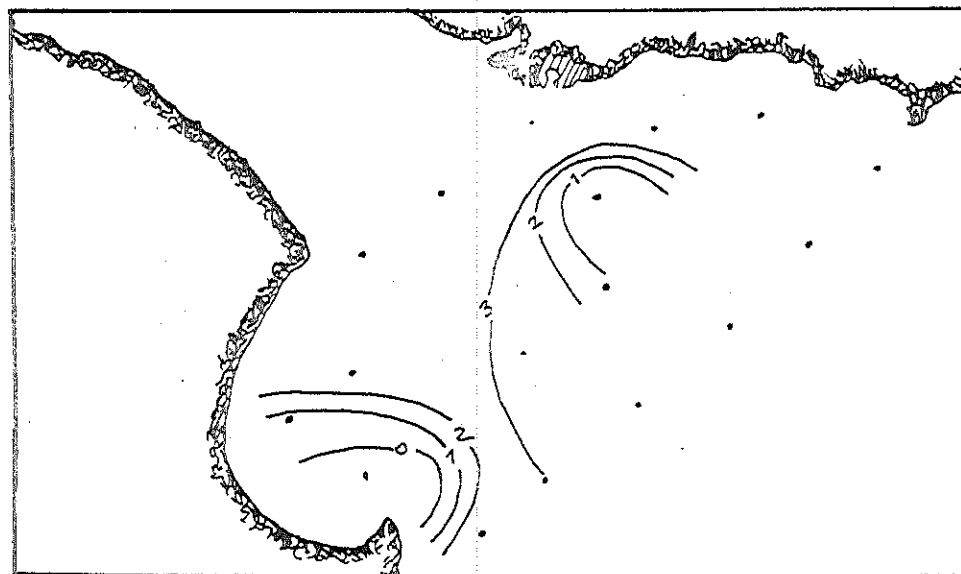


Fig 6.3.-  
U.A.O en  
fondo.

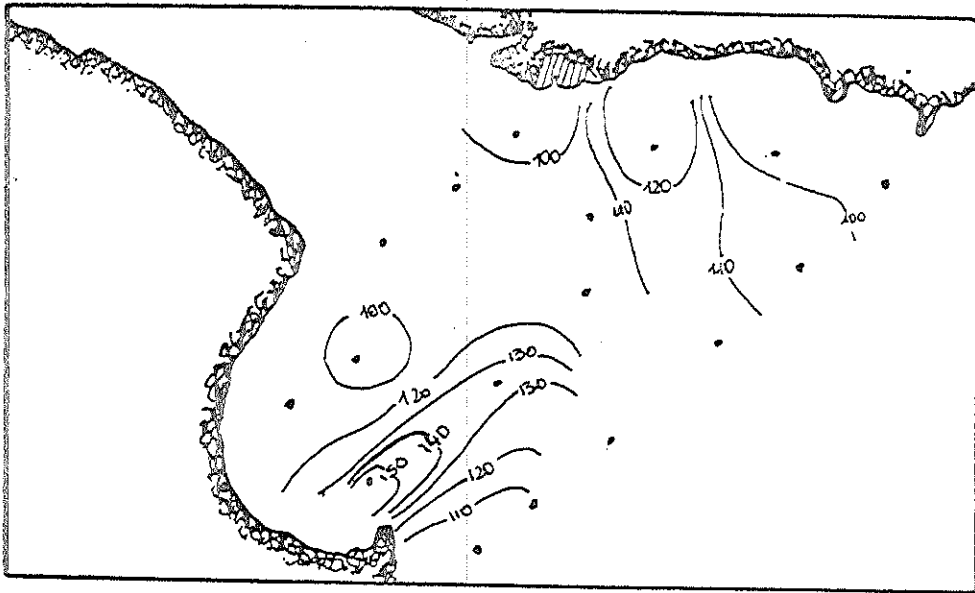


Fig 7.1.-  
% Sat en  
superficie.

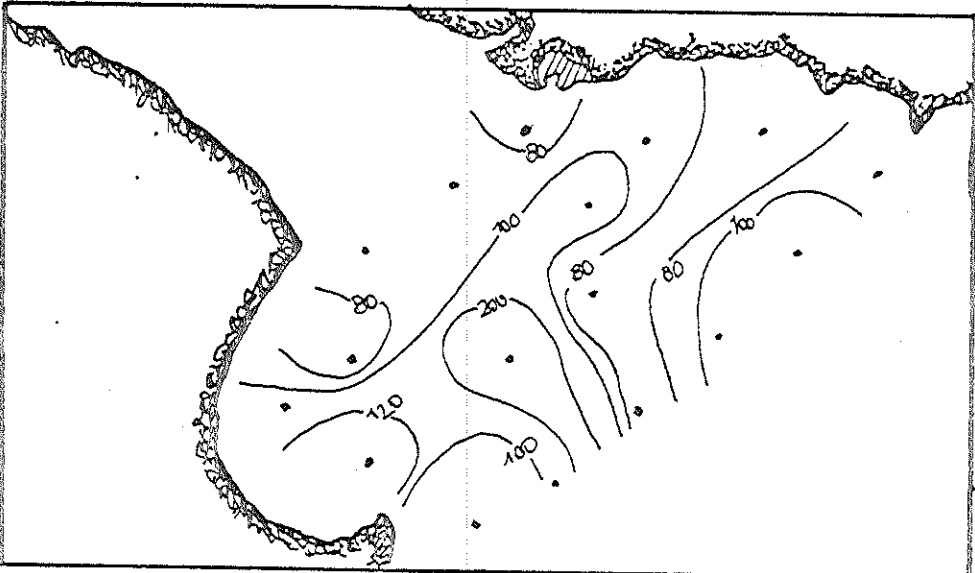


Fig 7.2.-  
% Sat a  
5 m.

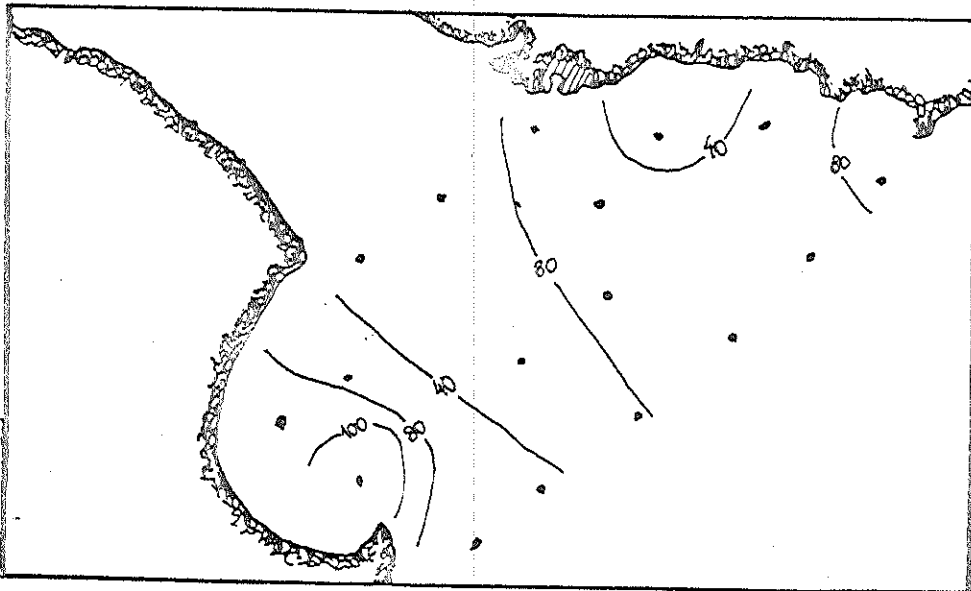


Fig 7.3.-  
% Sat en  
fondo.

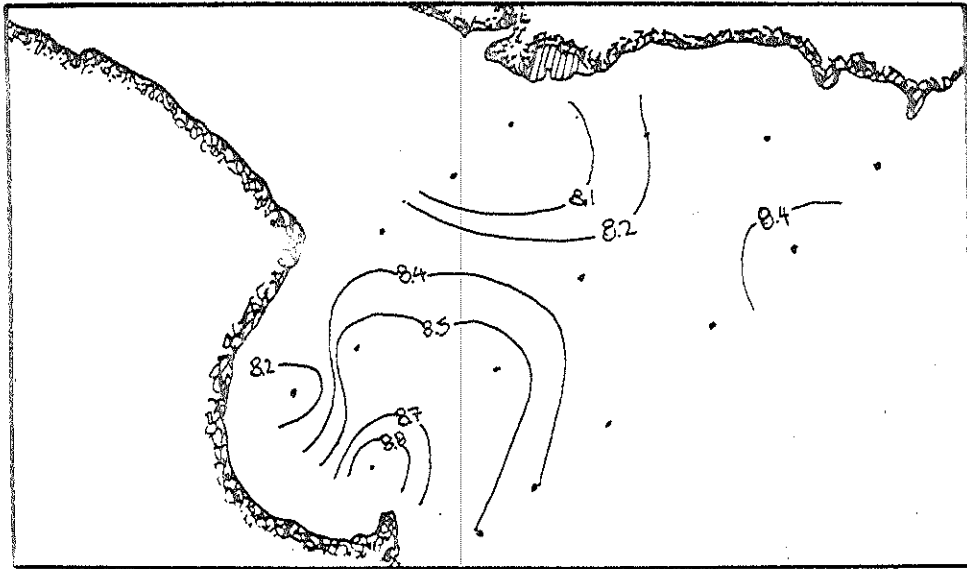


Fig 8.1.-  
pH en superficie.

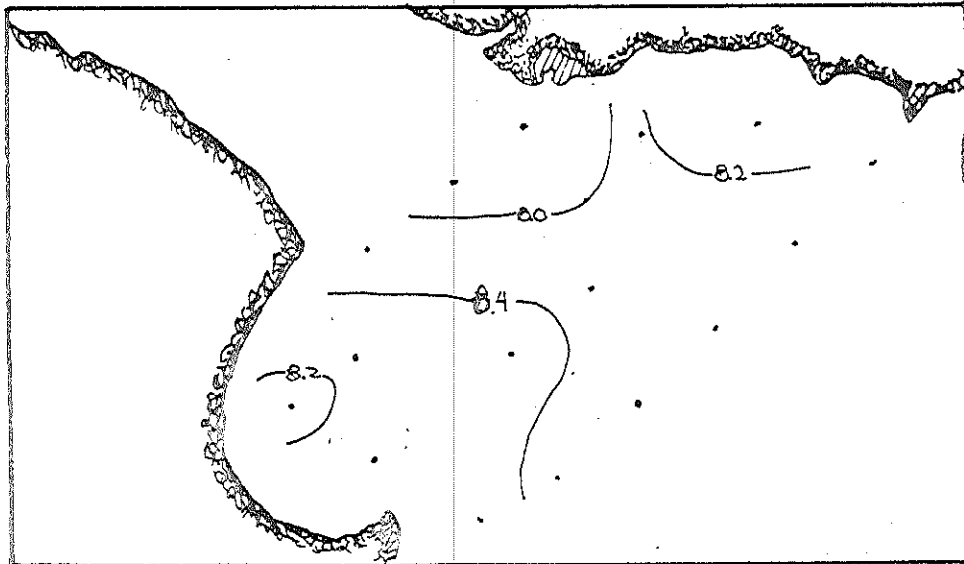


Fig 8.2.-  
pH a 5 m.

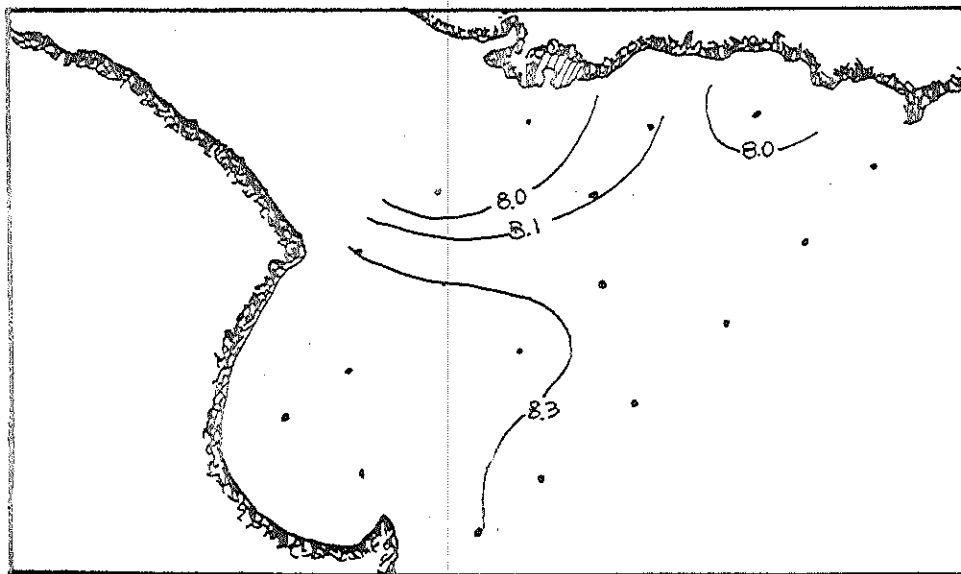


Fig 8.3.-  
pH en fondo.

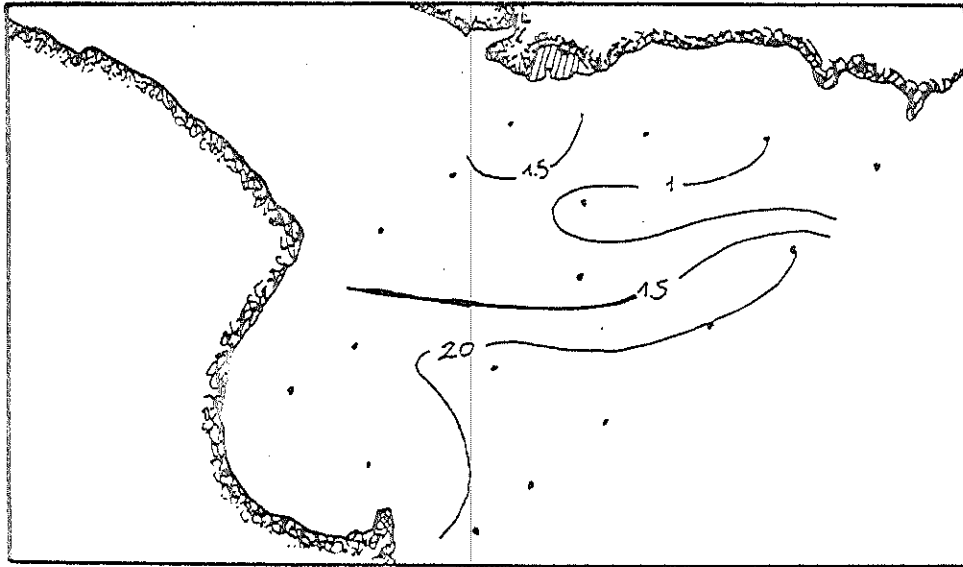


Fig 9.1.-  
Alcalinidad  
en superficie.

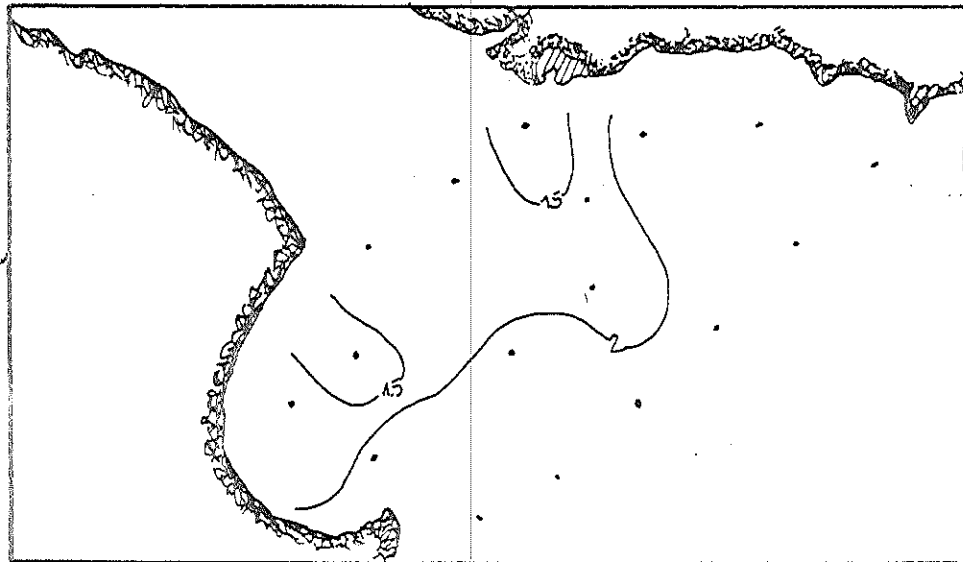


Fig 9.2.-  
Alcalinidad  
a 5 m.



Fig 9.3.-  
Alcalinidad  
en fondo.

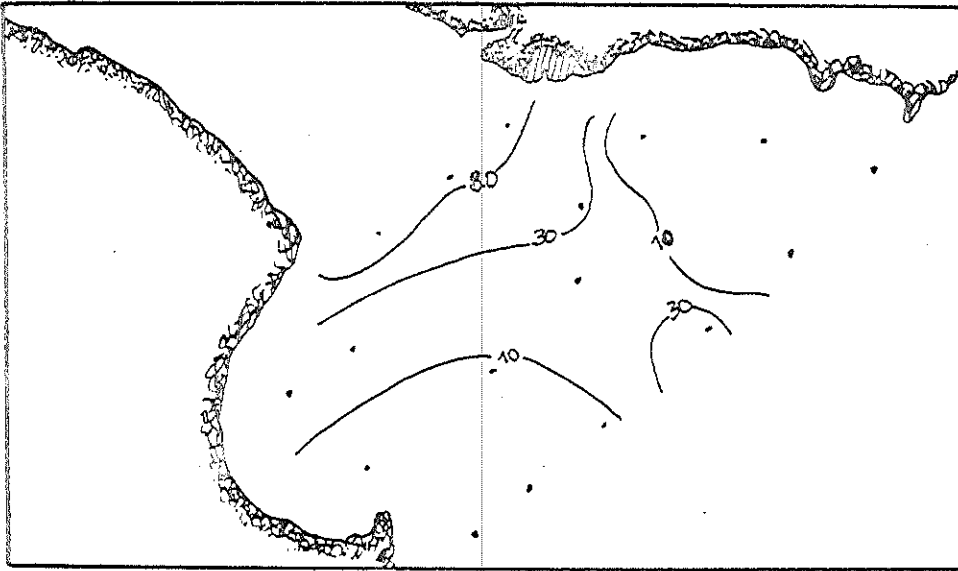


Fig 10.1.-  
Turbidez en  
superficie.

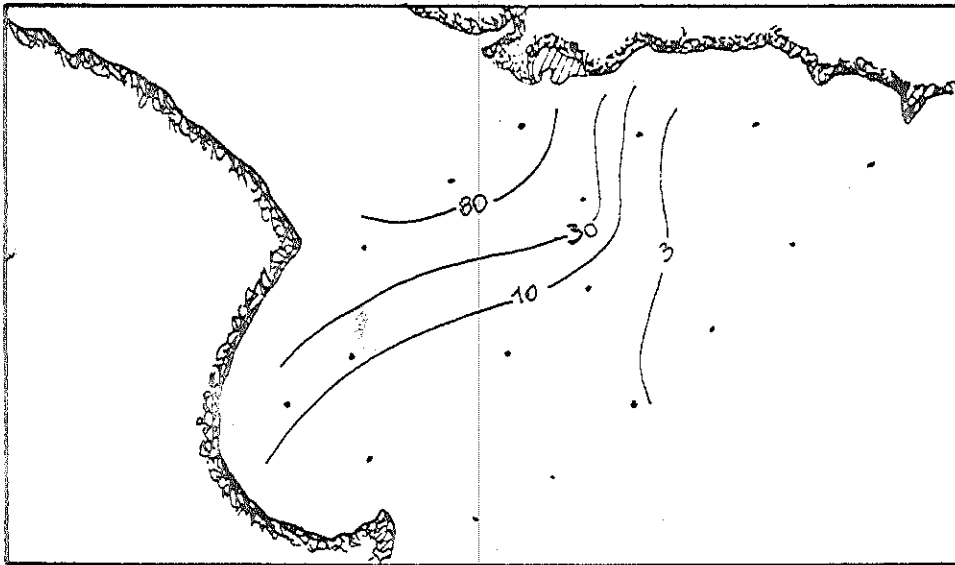


Fig 10.2.-  
Turbidez a  
5 m.

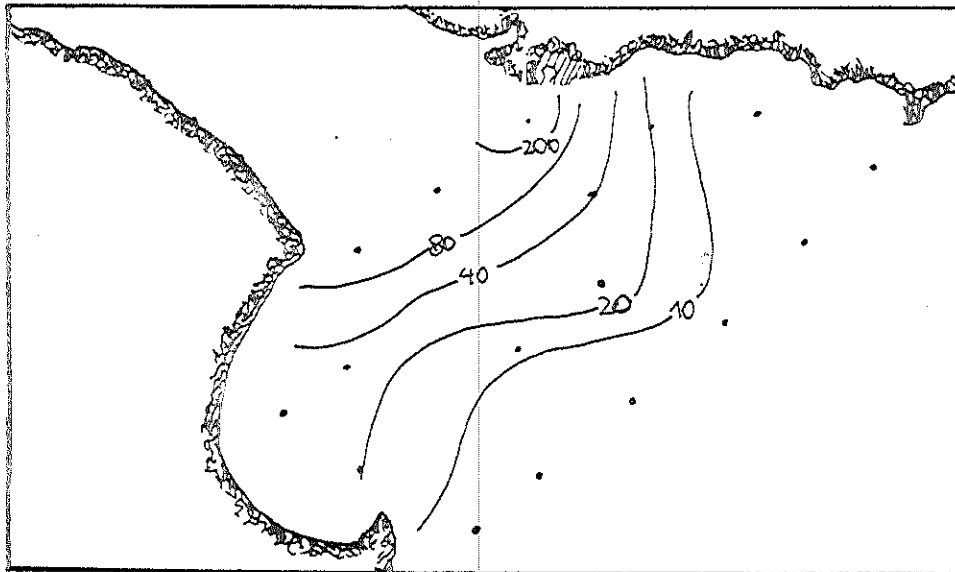


Fig 10.3.-  
Turbidez en  
fondo.







Fig 11.1.-  
Nitratos en  
superficie

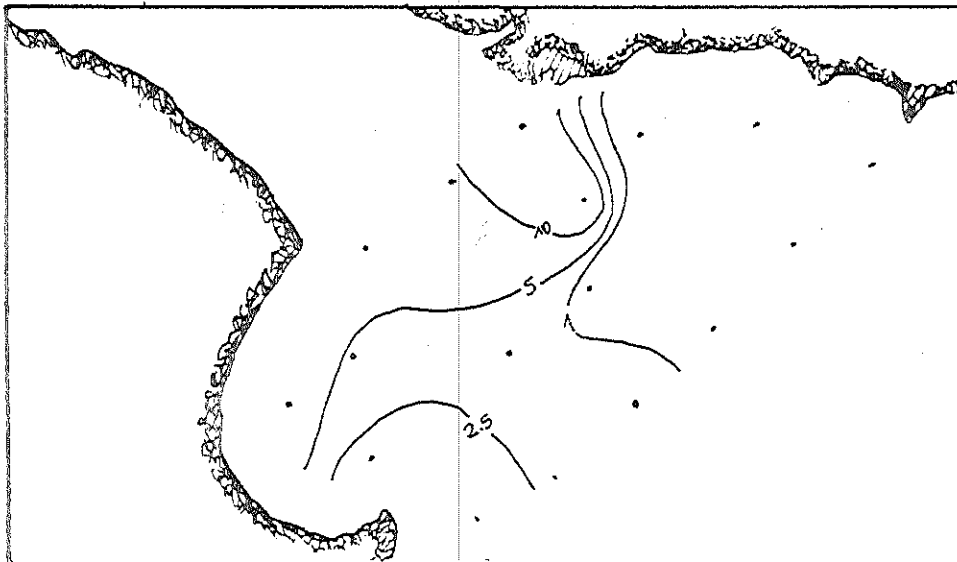


Fig 11.2.-  
Nitratos a  
5 m.

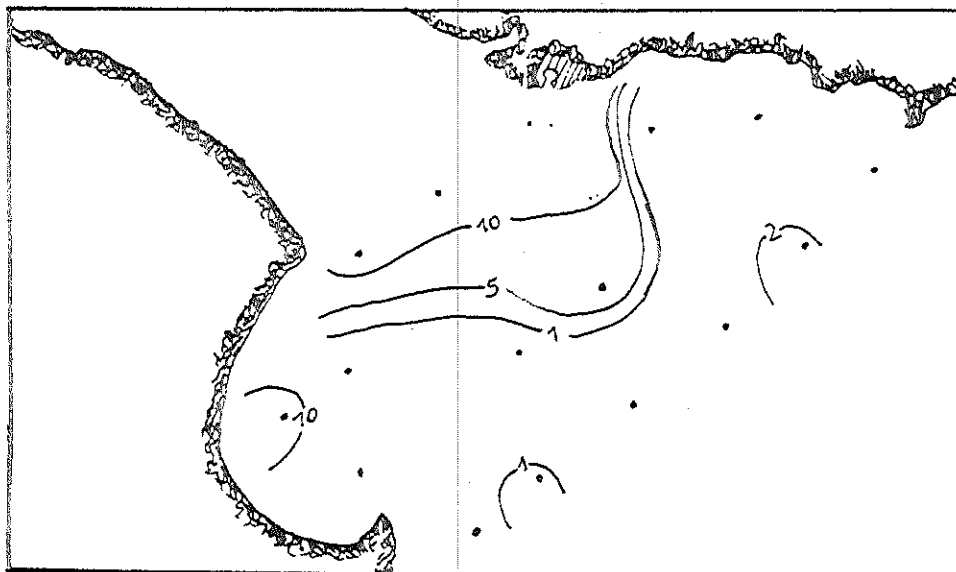


Fig 11.3.-  
Nitratos en  
fondo.

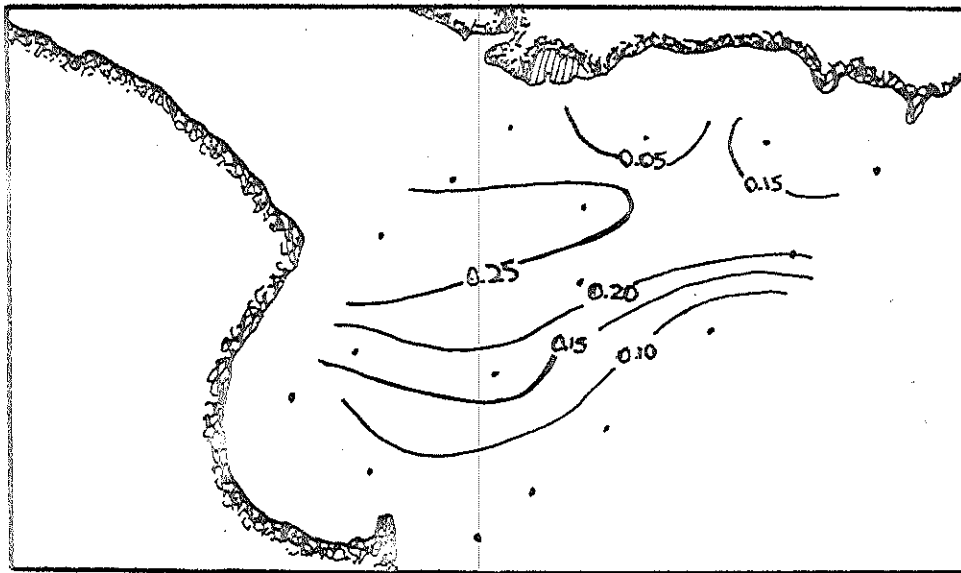


Fig 12.1-  
Nitritos en  
superficie.

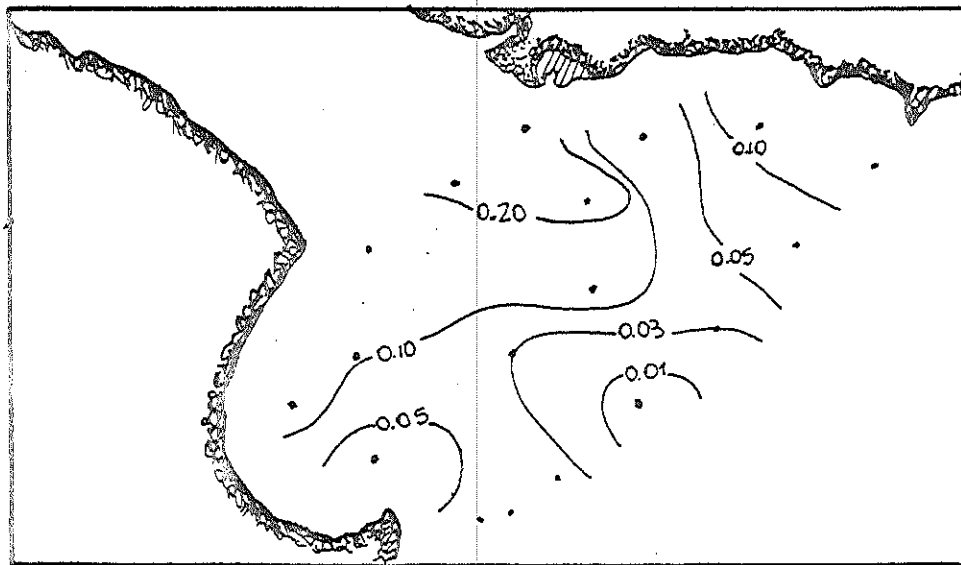


Fig 12.2.-  
Nitratos a  
5 m.

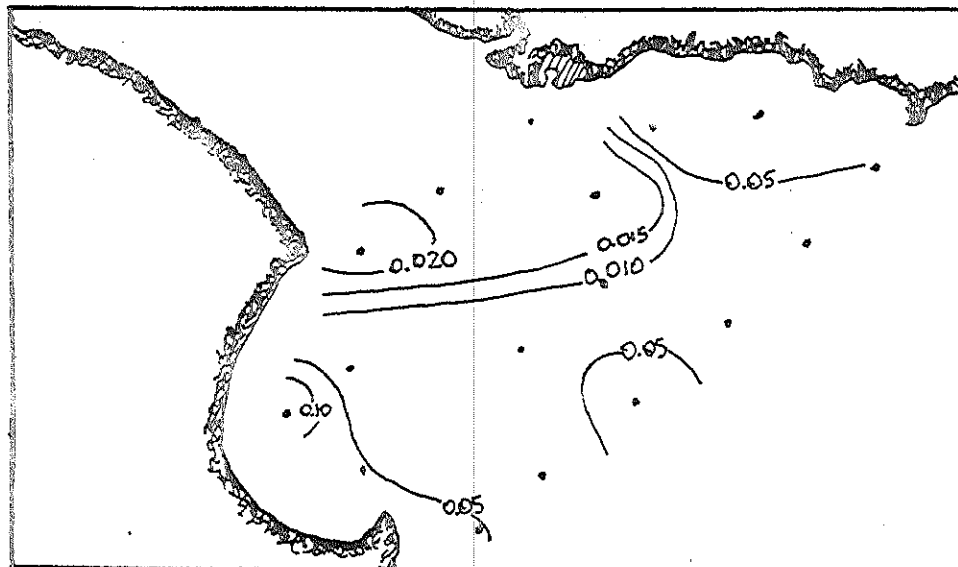


Fig 12.3.-  
Nitratos en  
fondo.

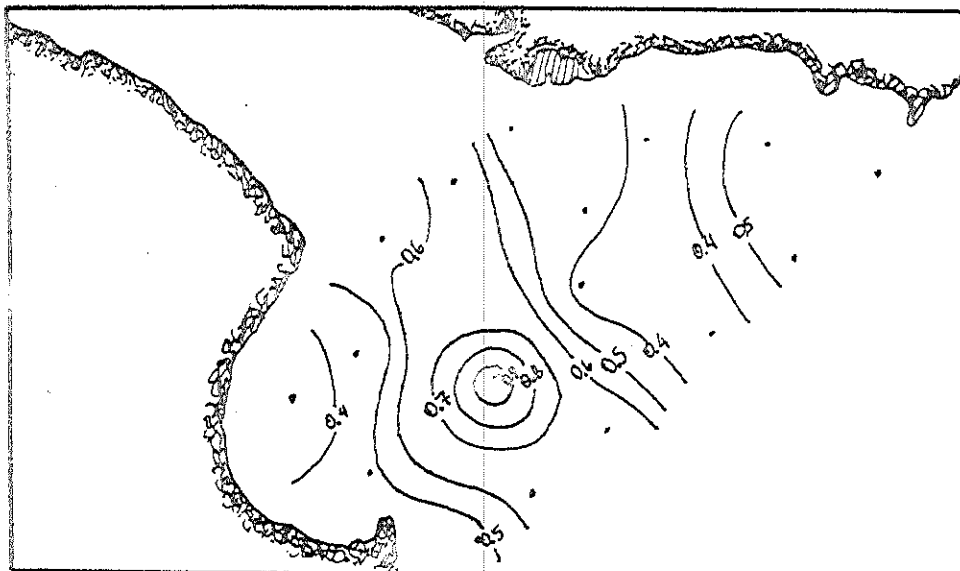


Fig. 12.1  
 Contorno en superficie.

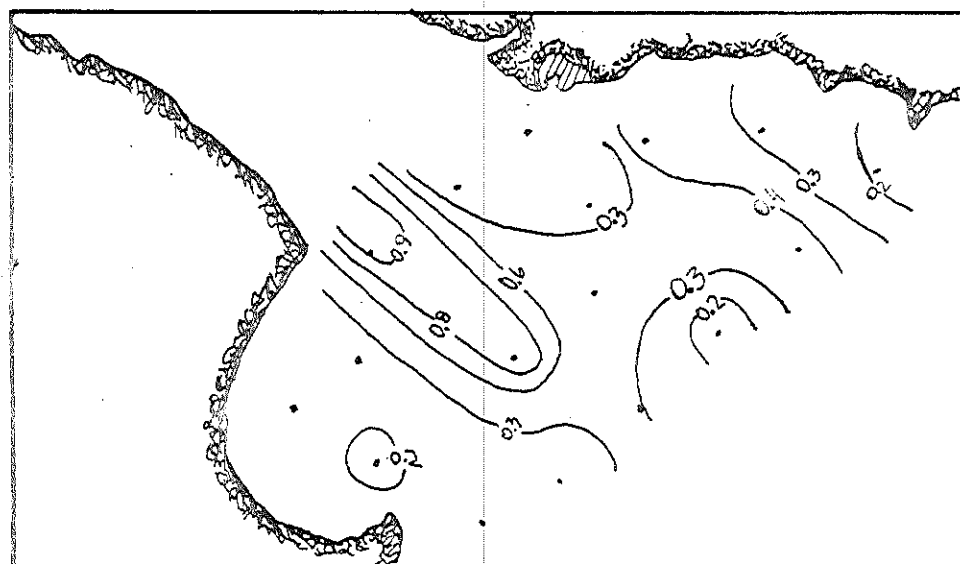


Fig. 12.2  
 Anuncio a 5 metros.

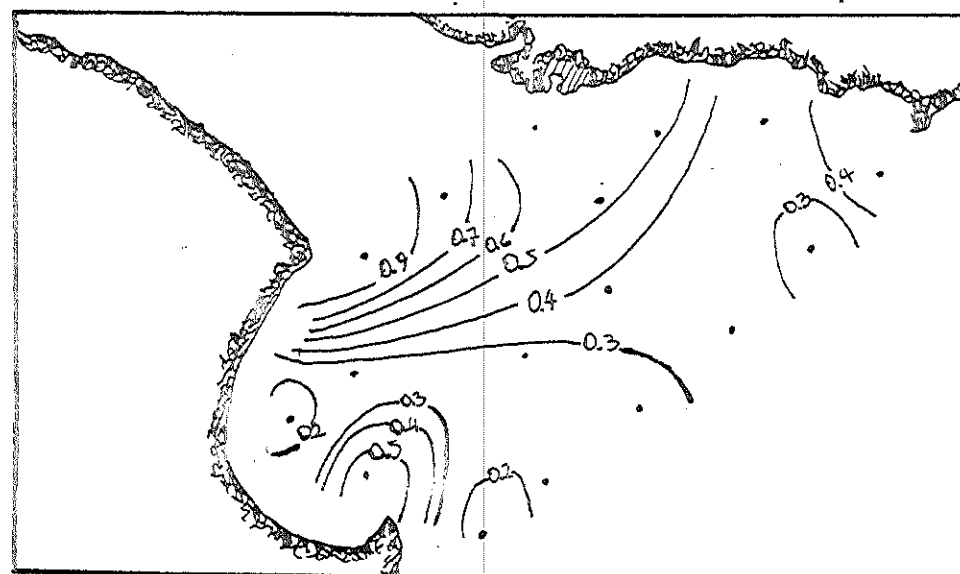


Fig. 12.3  
 Anuncio en fondo.

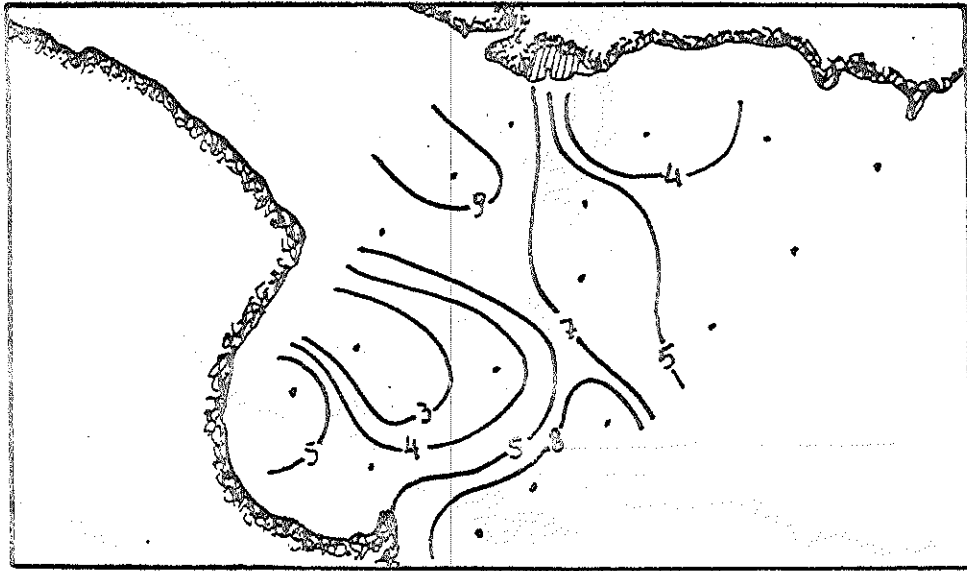


Fig 14.1.-  
Urea en  
superficie.

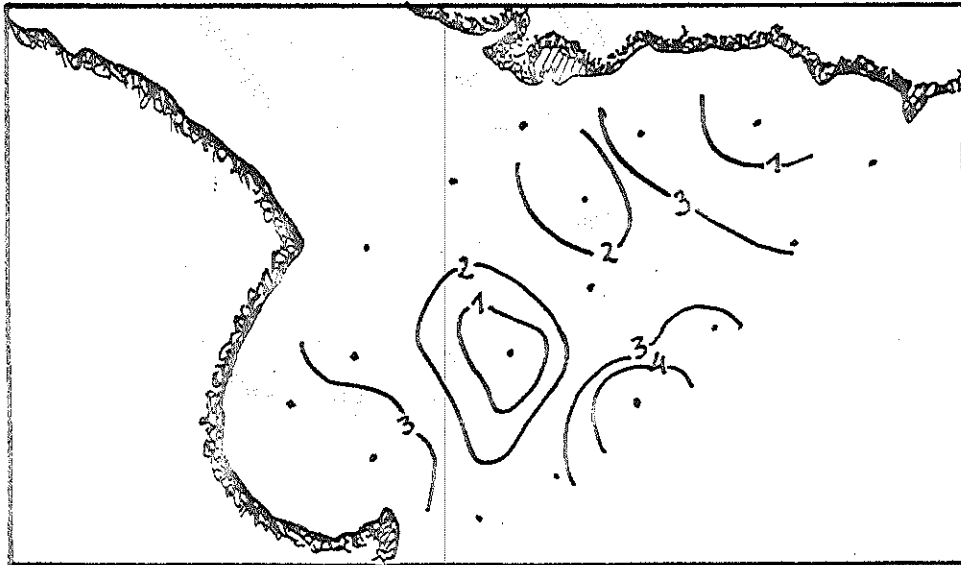


Fig 14.2.-  
Urea a 5 m.



Fig 14.3.-  
Urea en fondo.

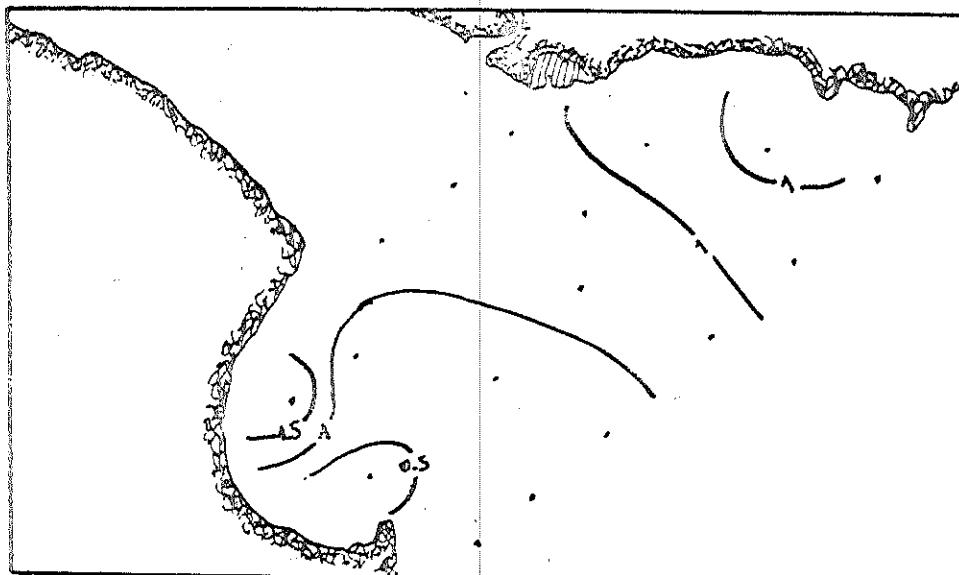


Fig 16.1.-  
Fosfatos en  
superficie.

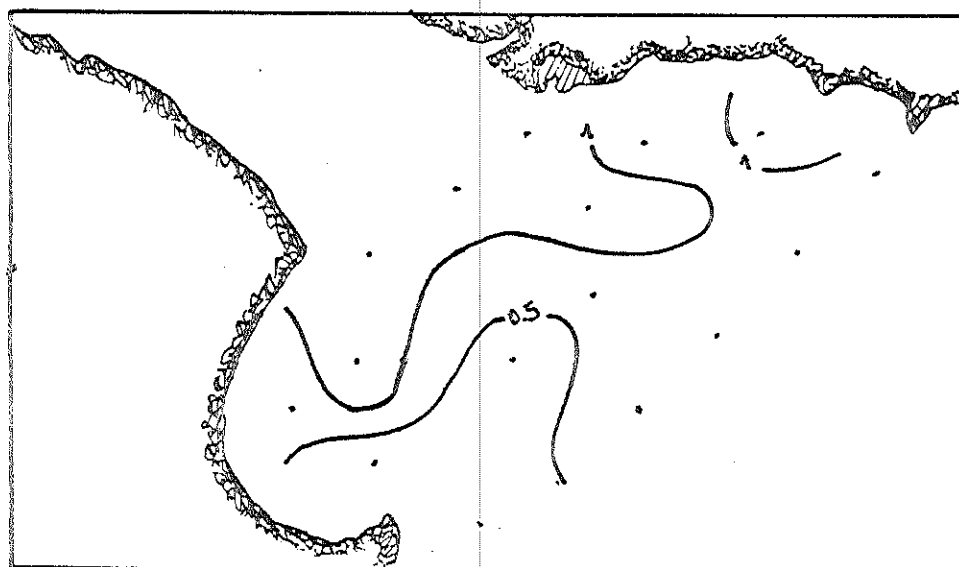


Fig 16.2.-  
Fosfatos a  
5 m.

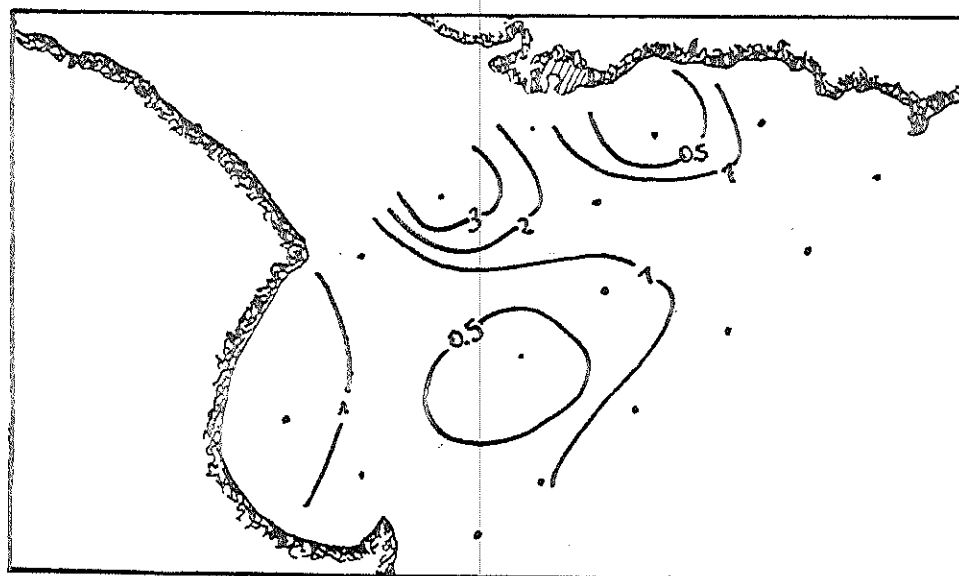
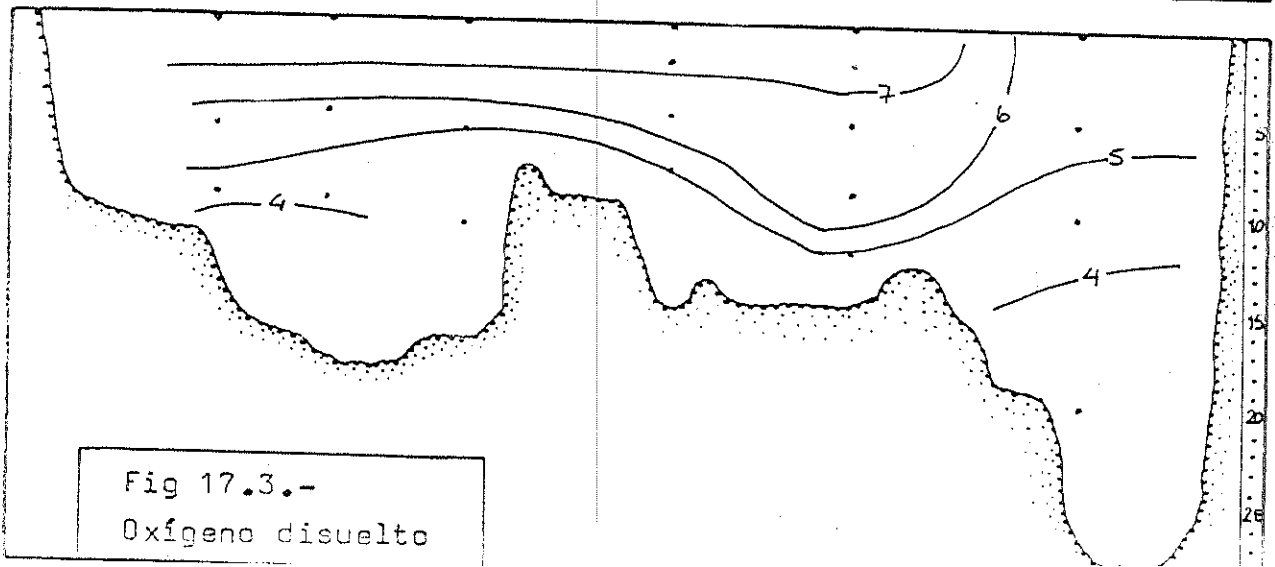
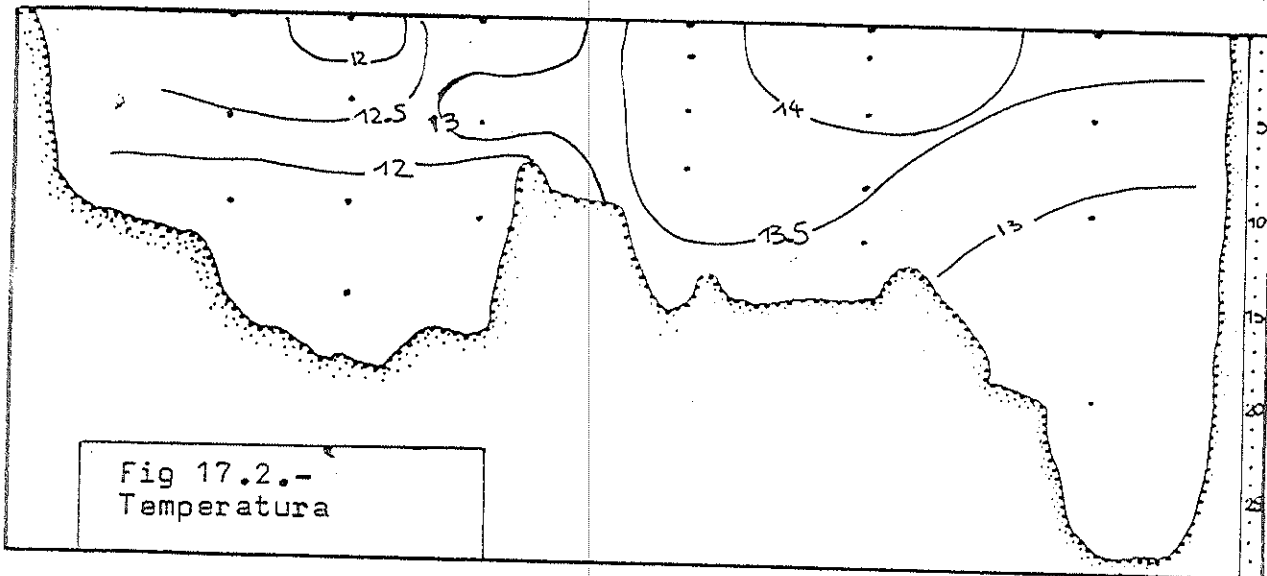
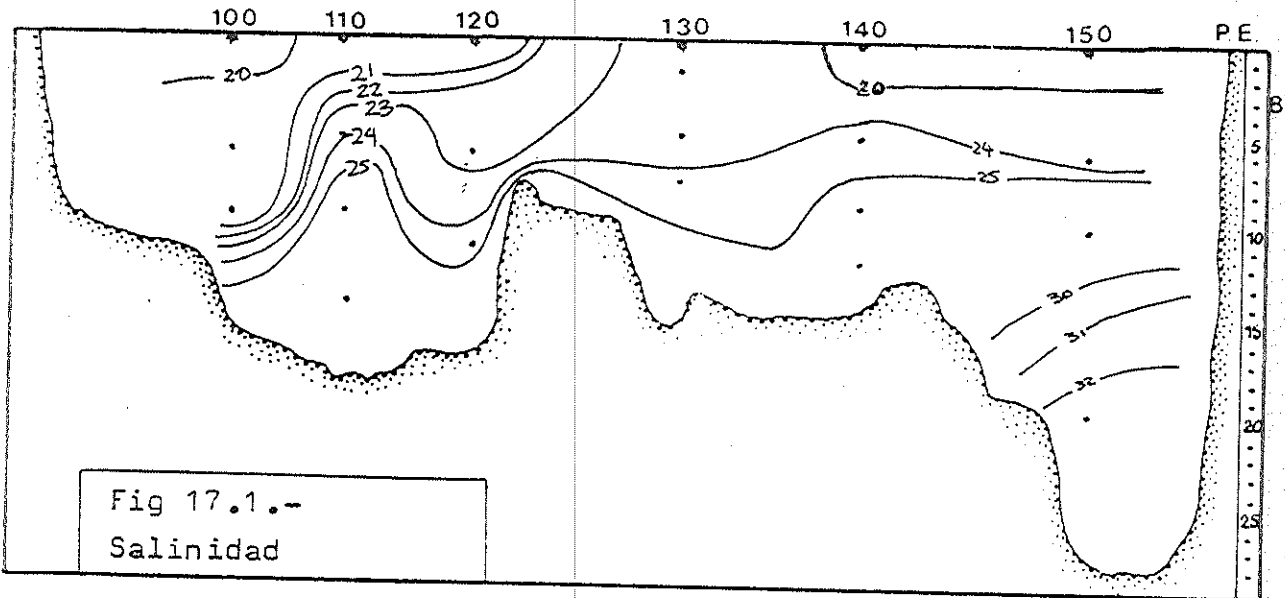
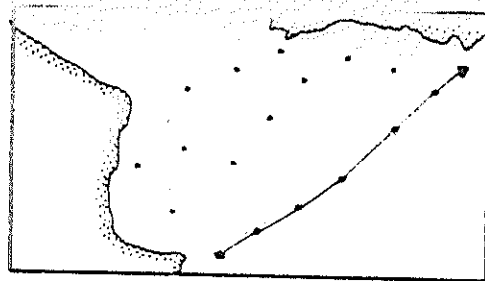
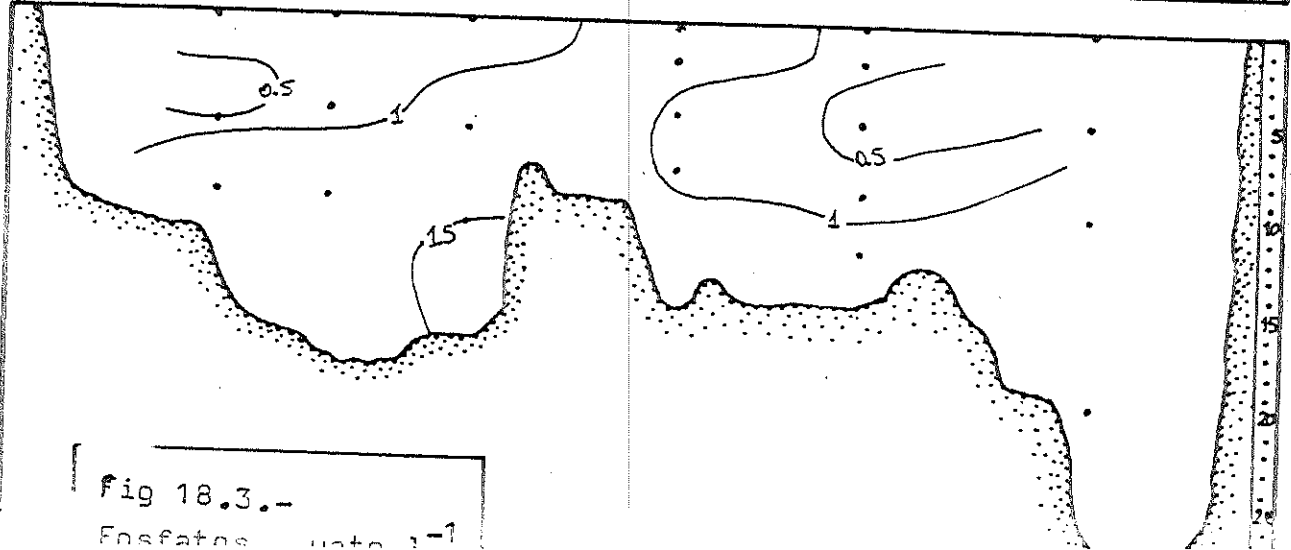
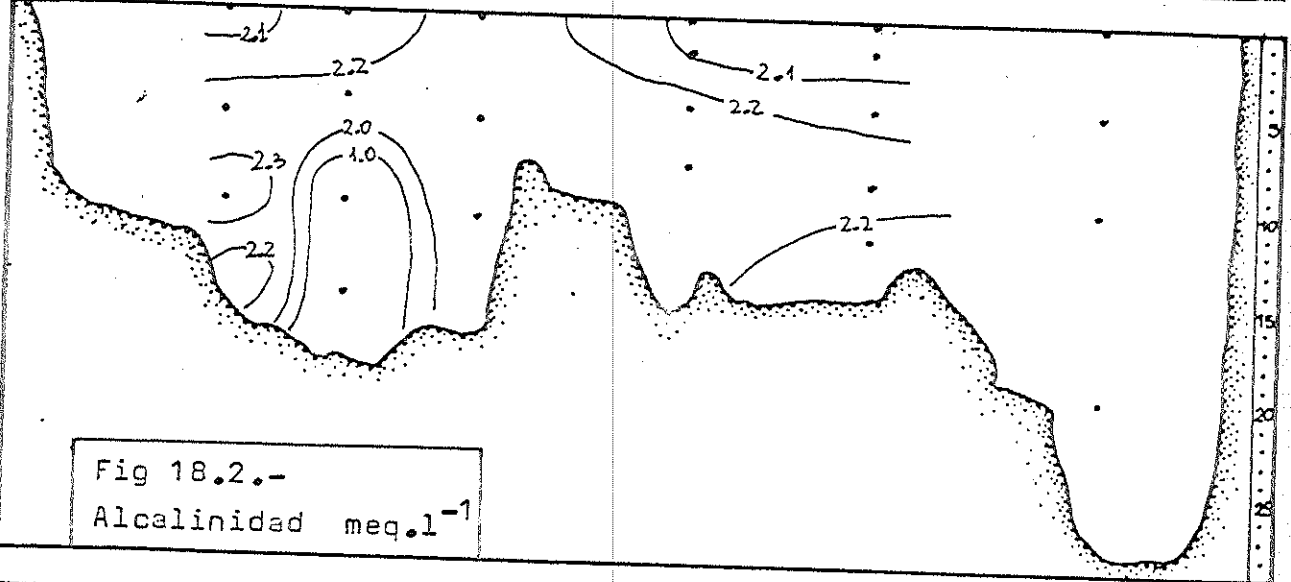
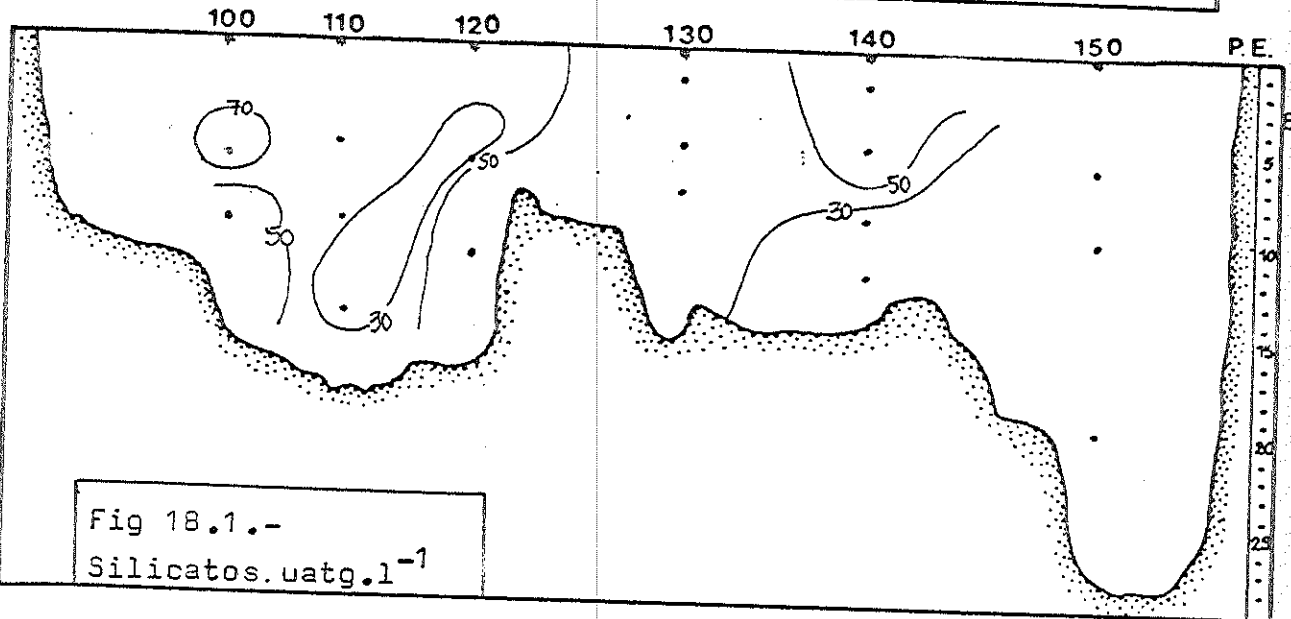
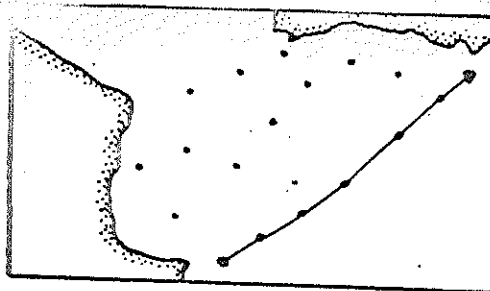


Fig 16.3.-  
Fosfatos en  
fondo.

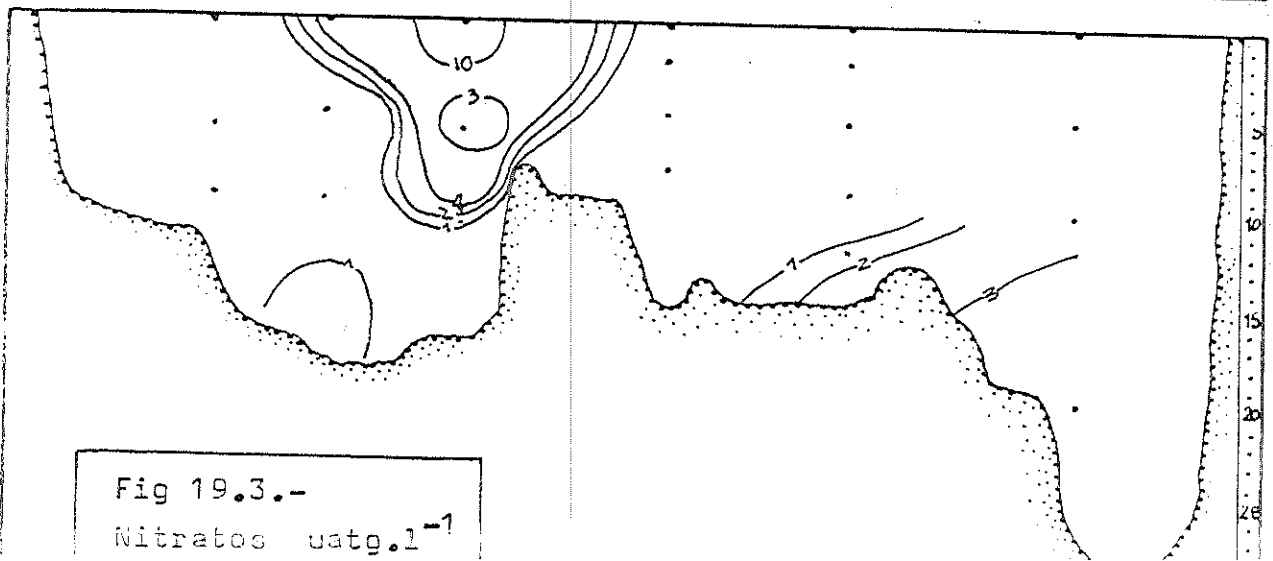
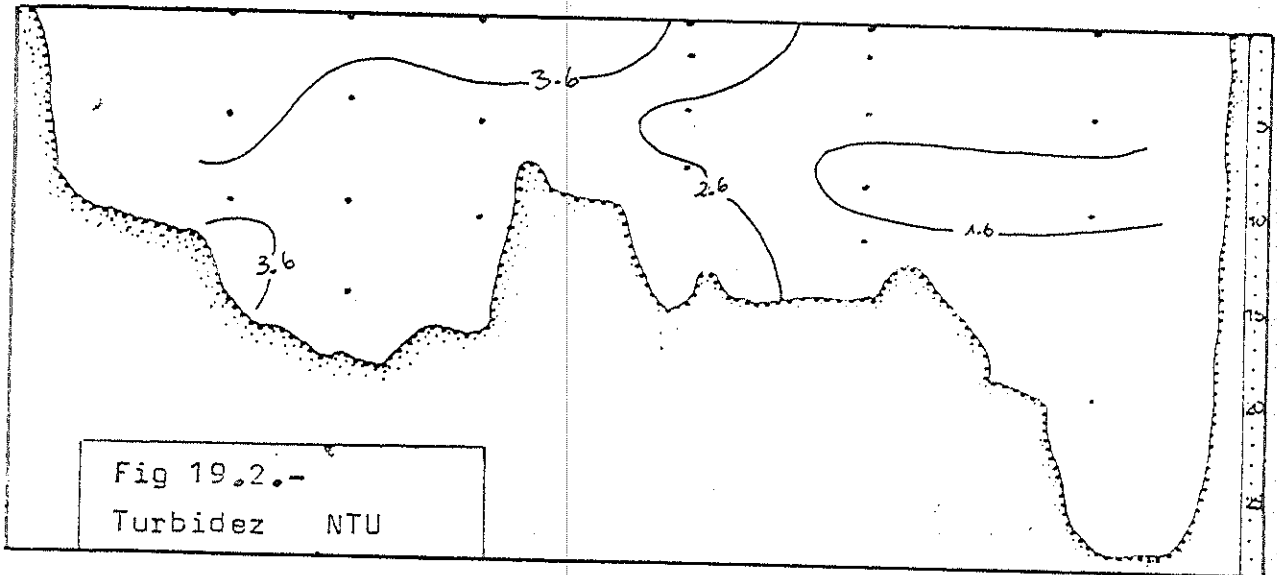
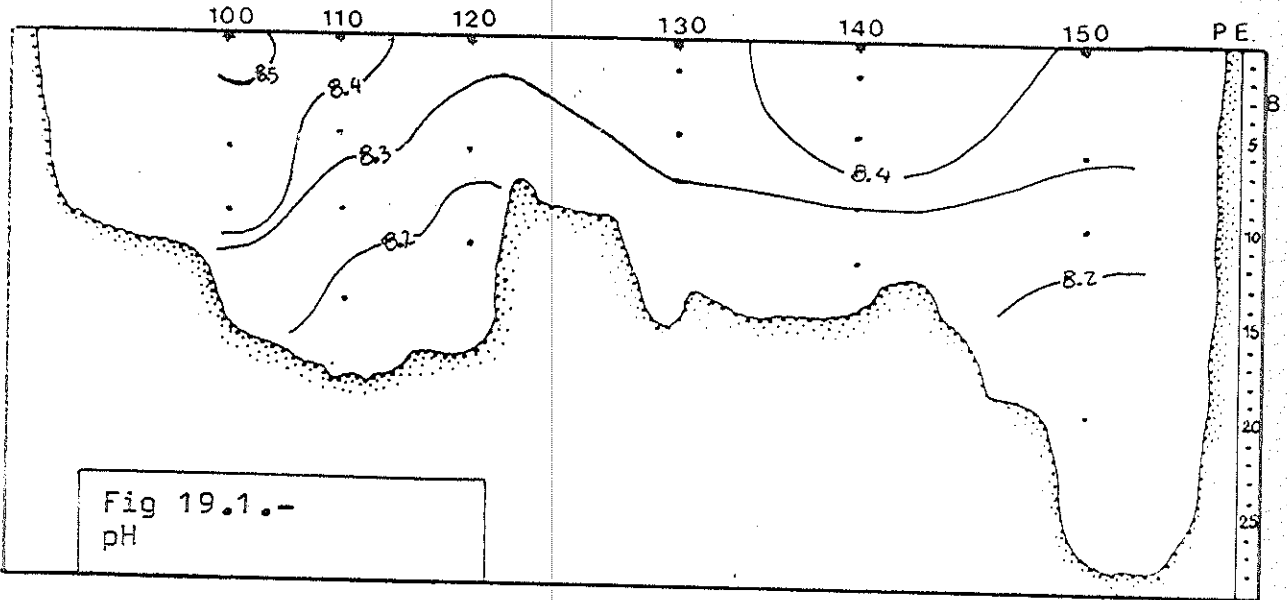
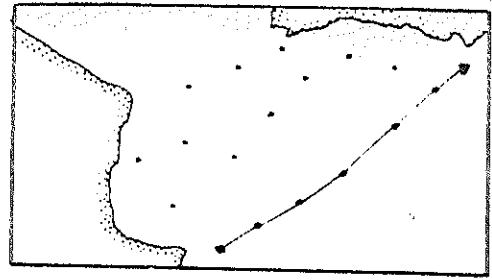
**P E R F I L N · 1**

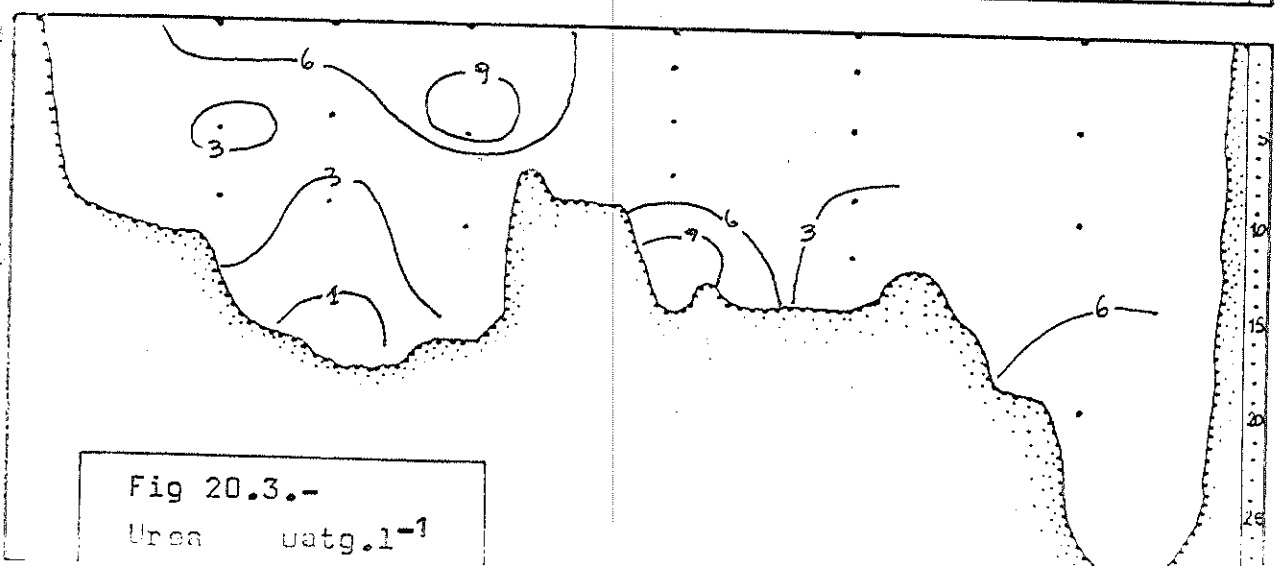
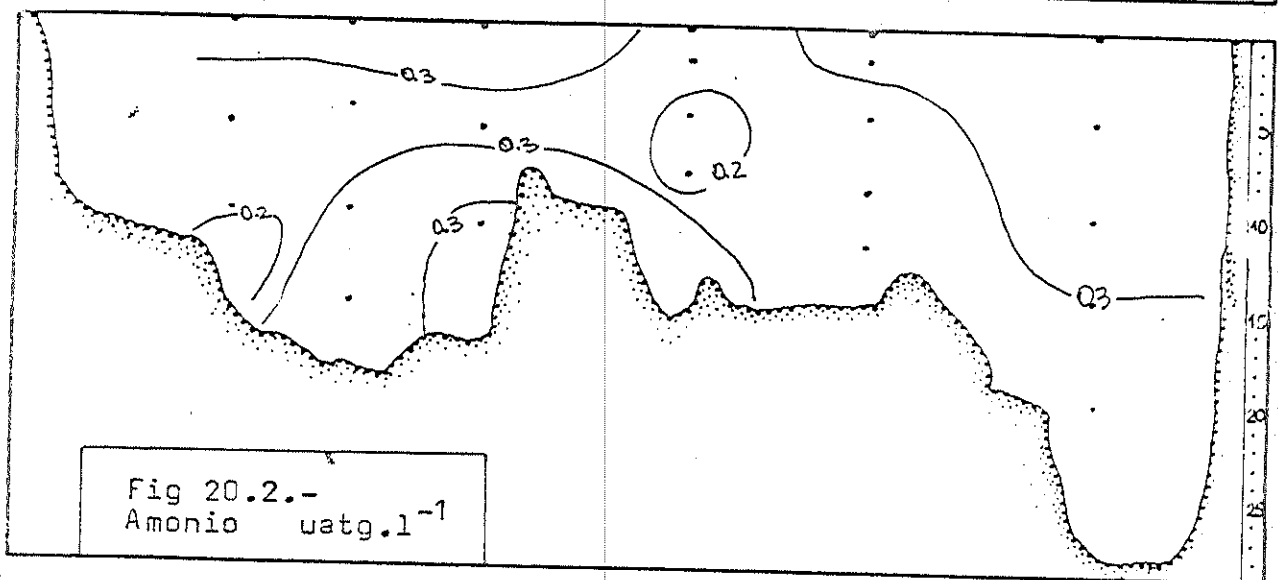
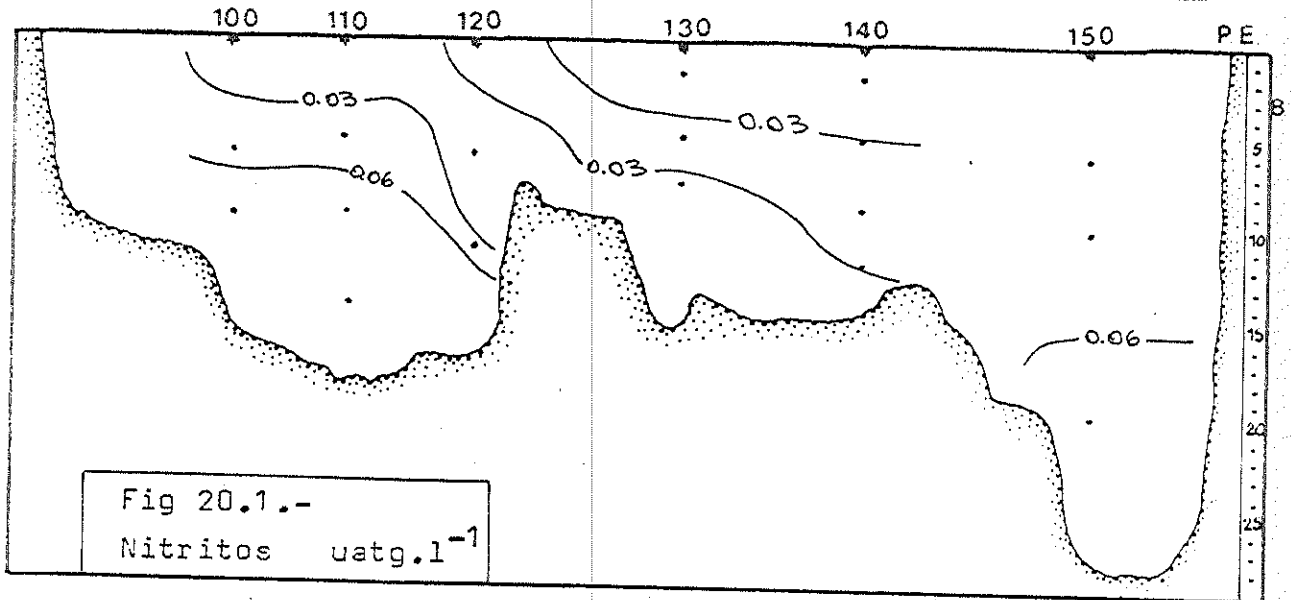
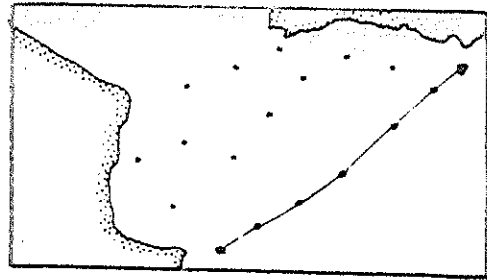
**Punta del Este — Cabo San Antonio**











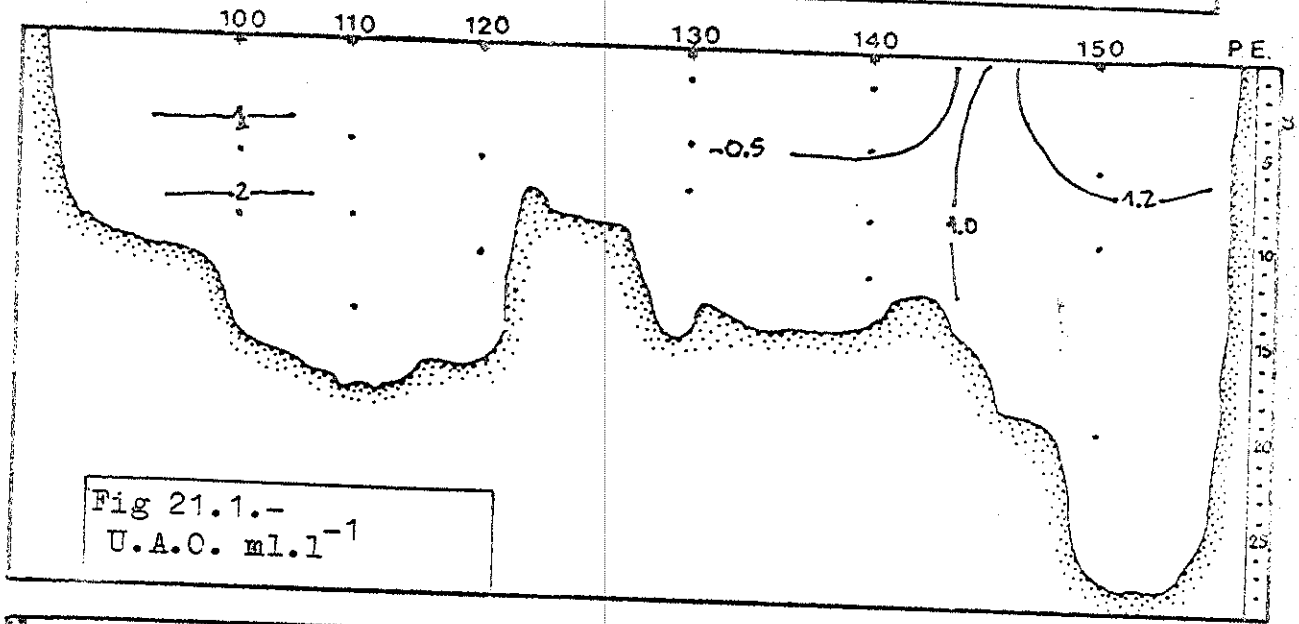
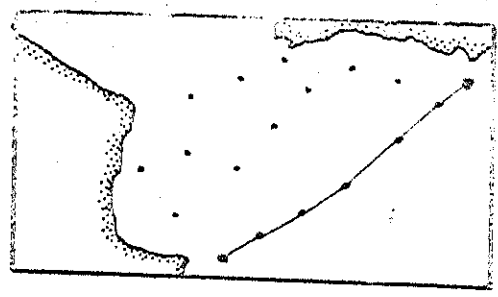


Fig 21.1.-  
U.A.O. ml.l<sup>-1</sup>

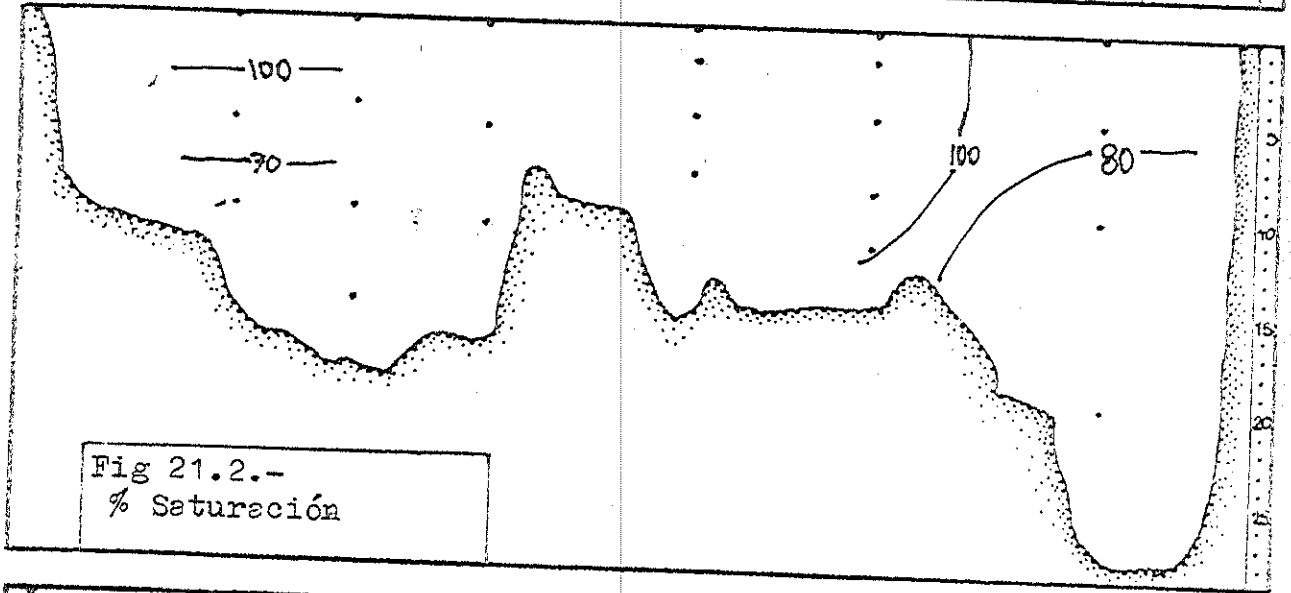


Fig 21.2.-  
% Saturación

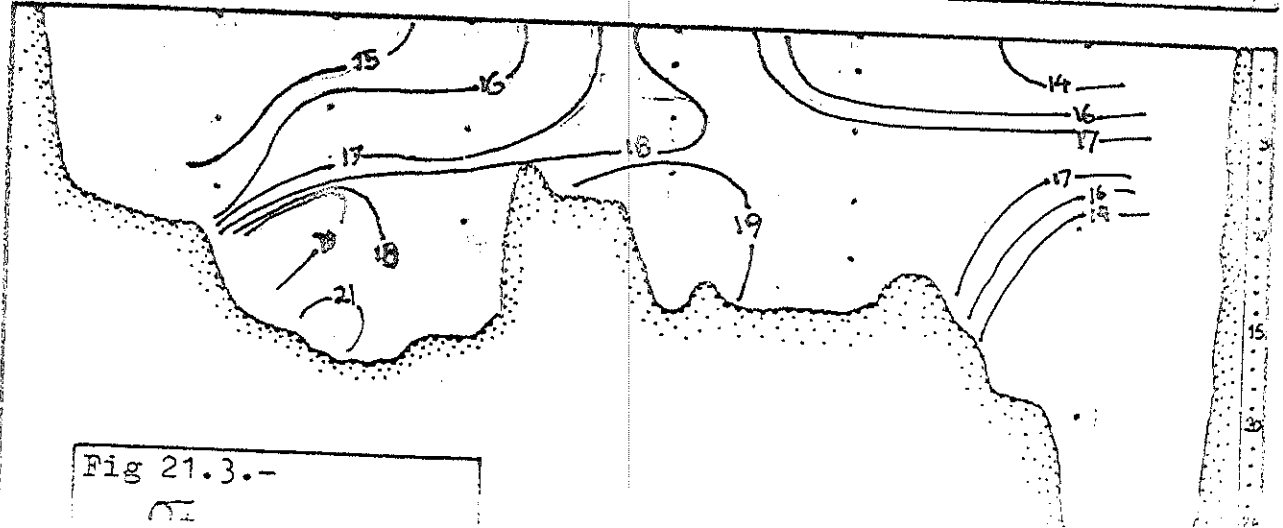
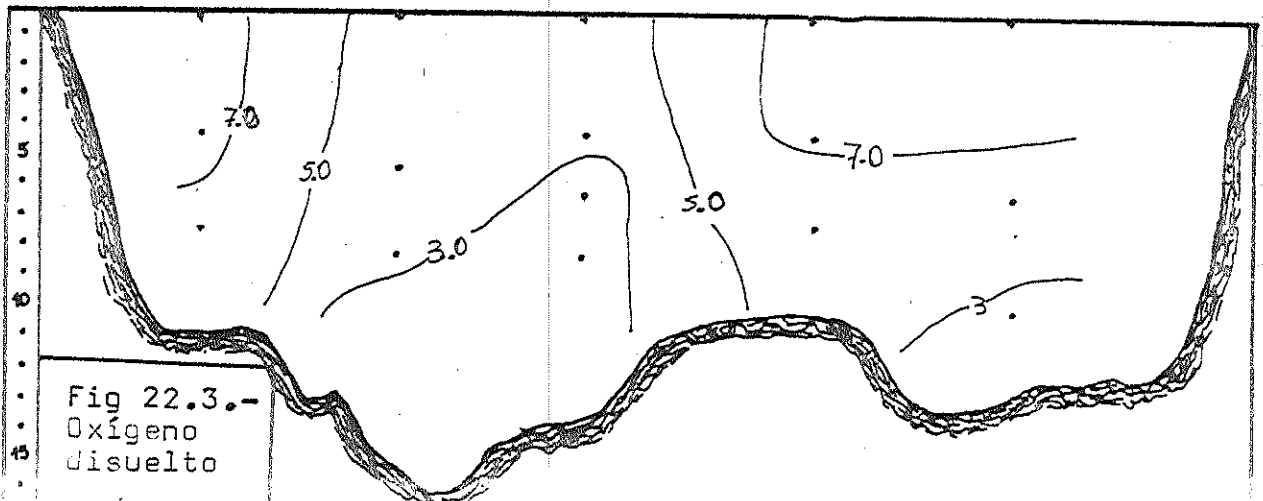
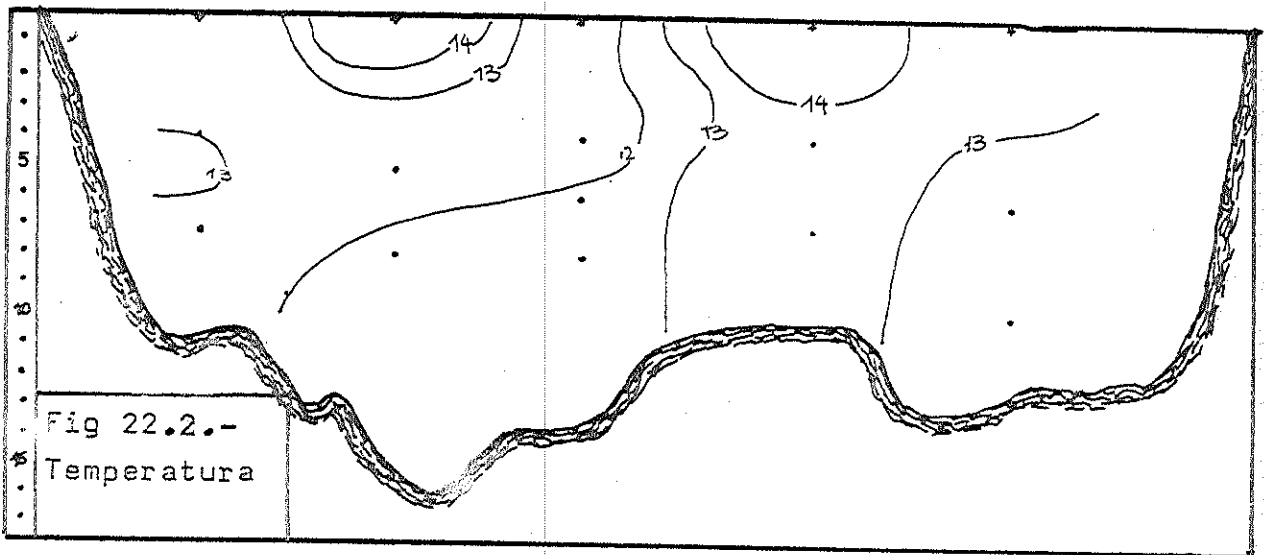
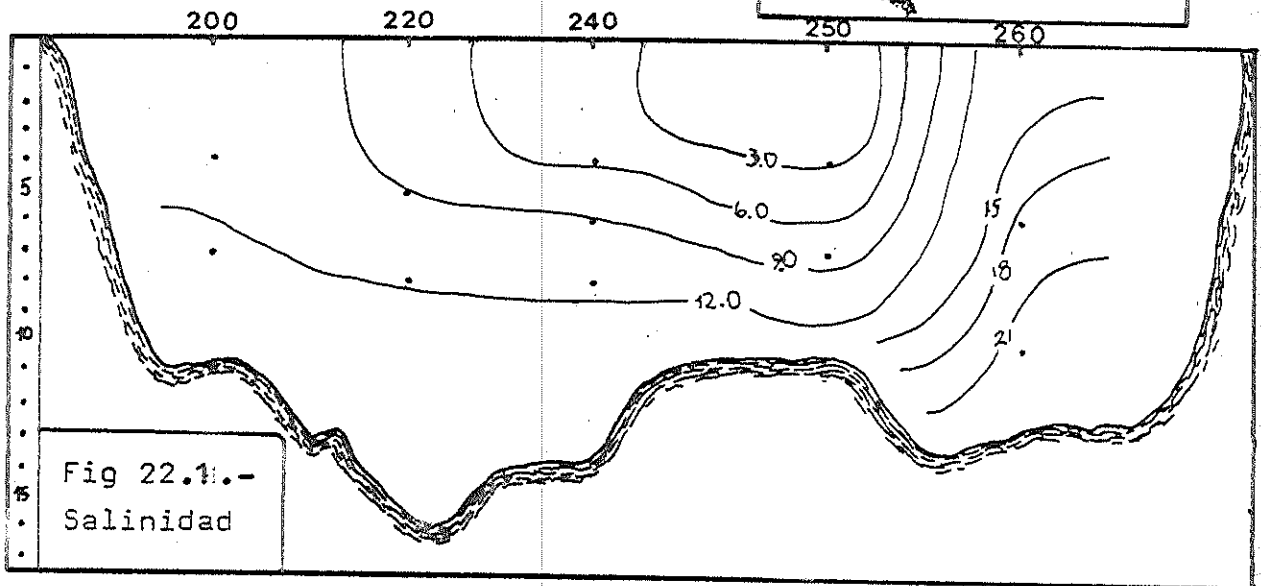
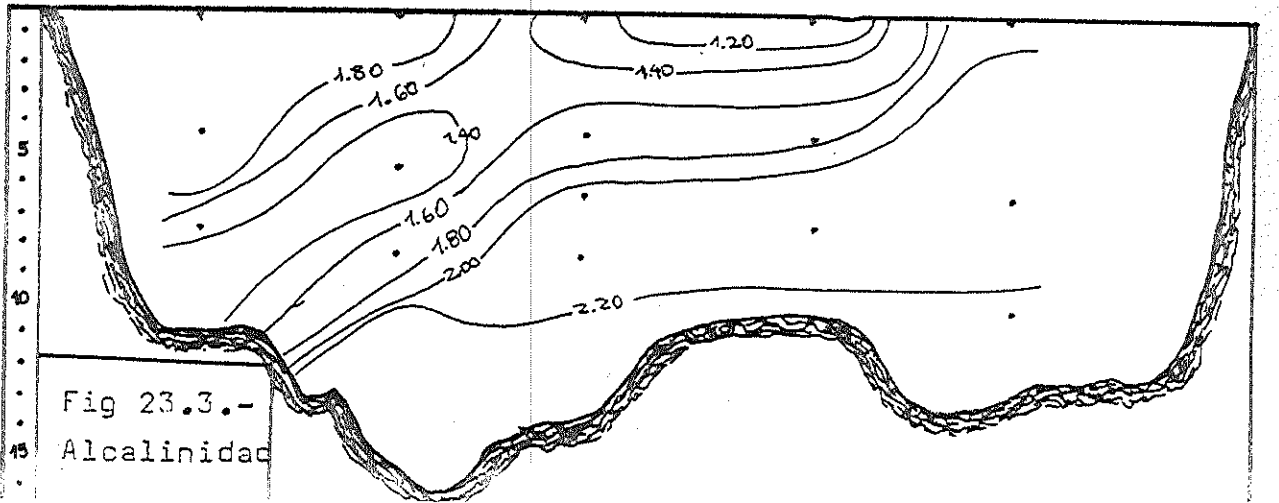
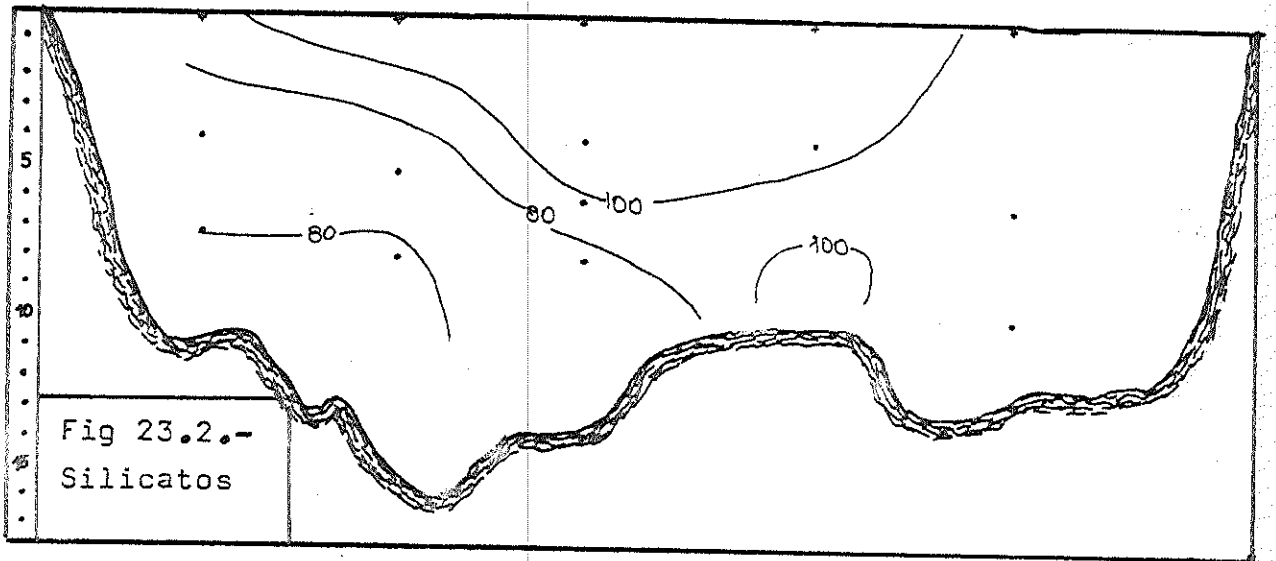
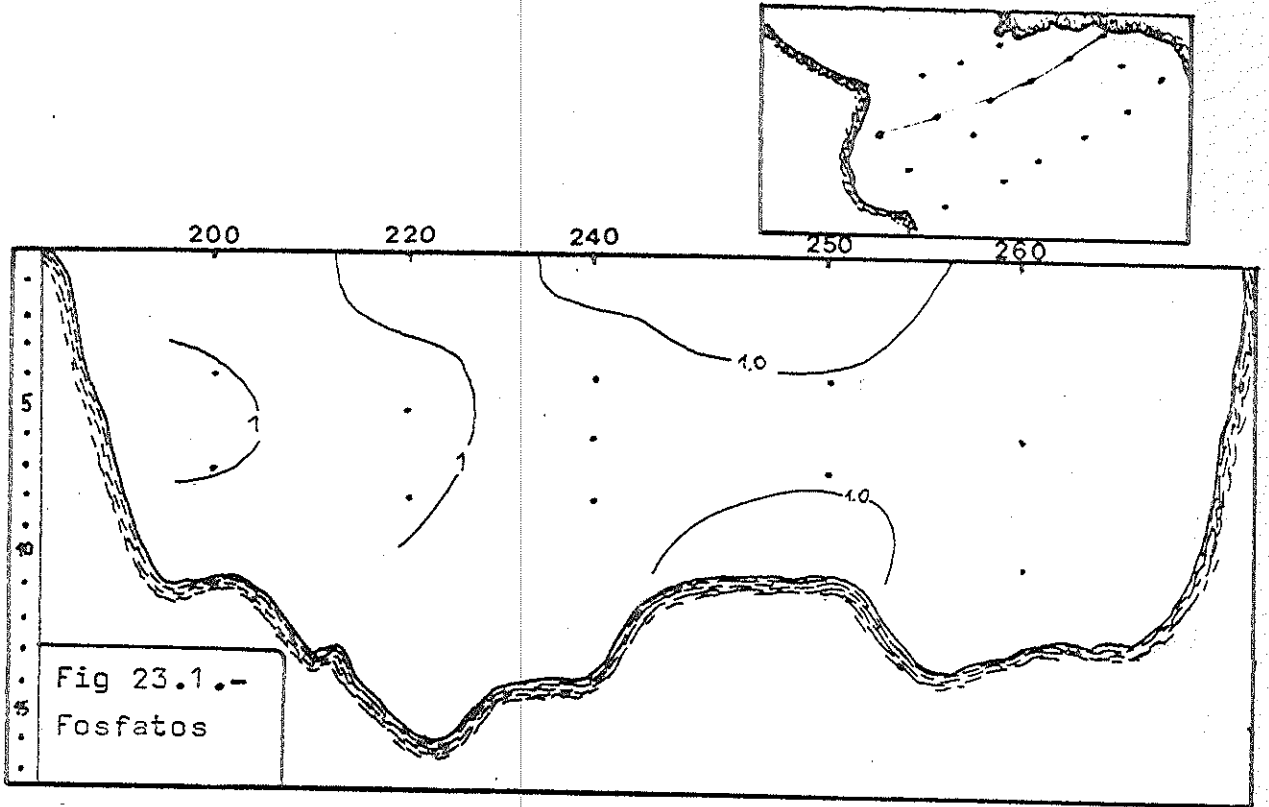


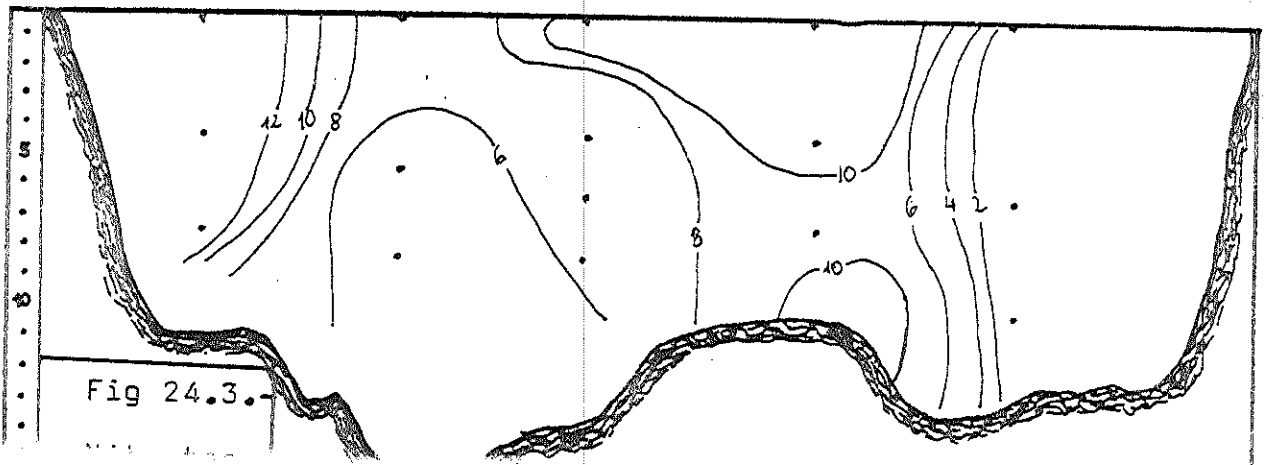
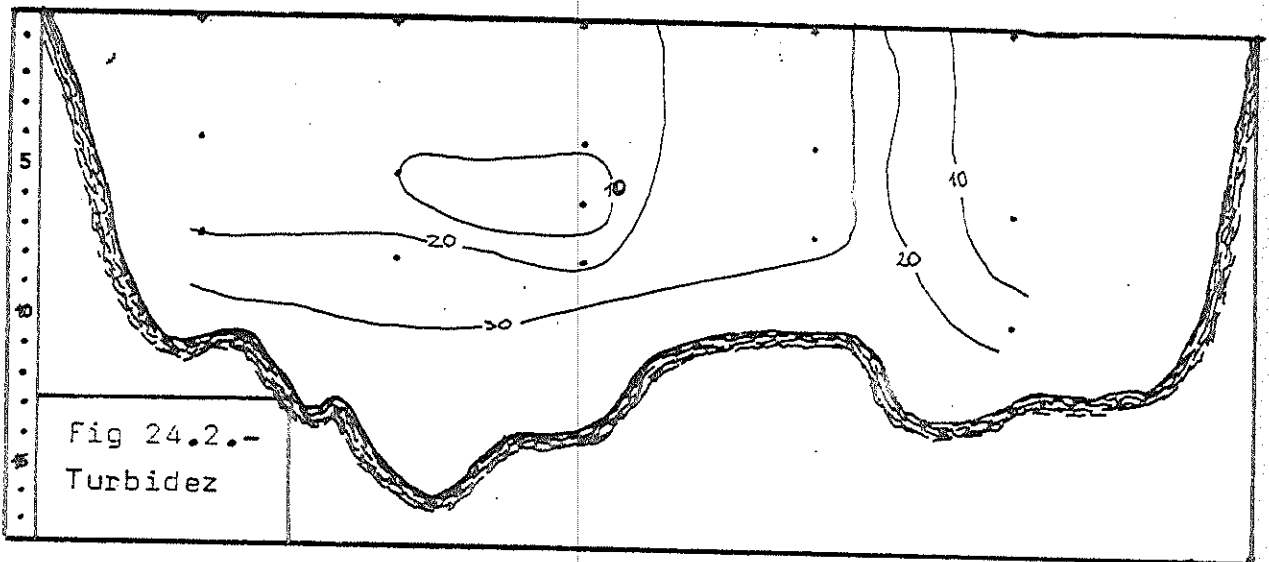
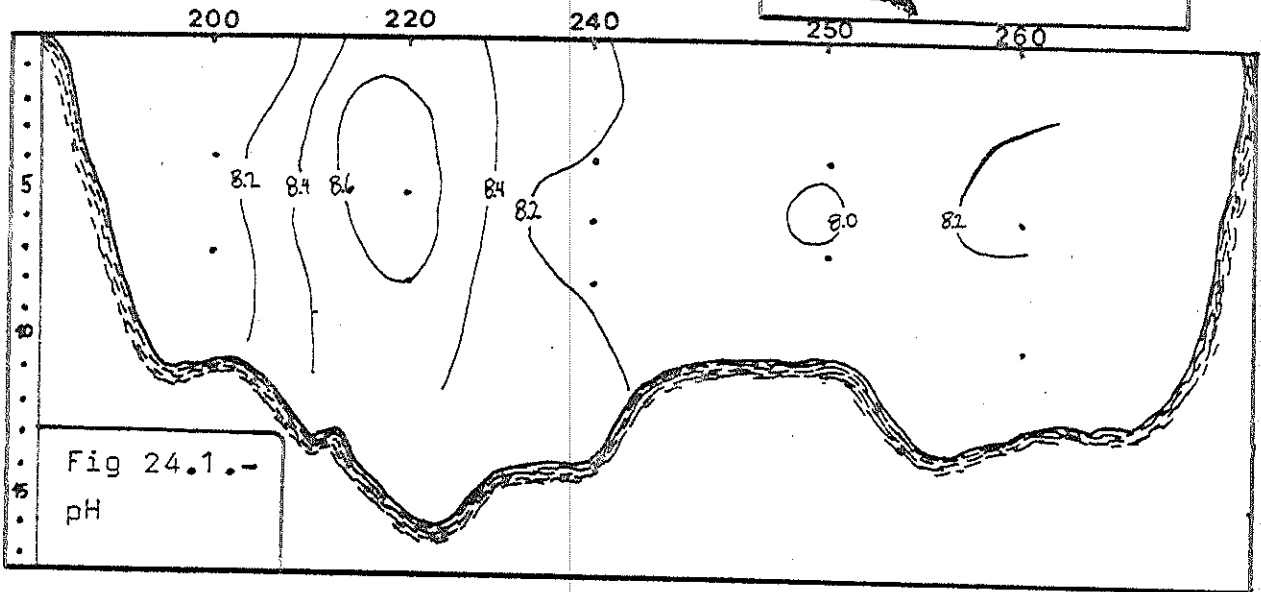
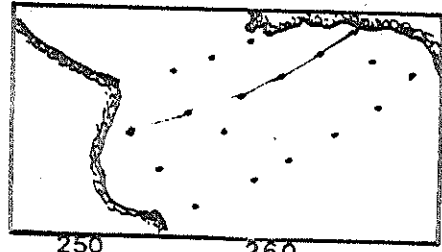
Fig 21.3.-

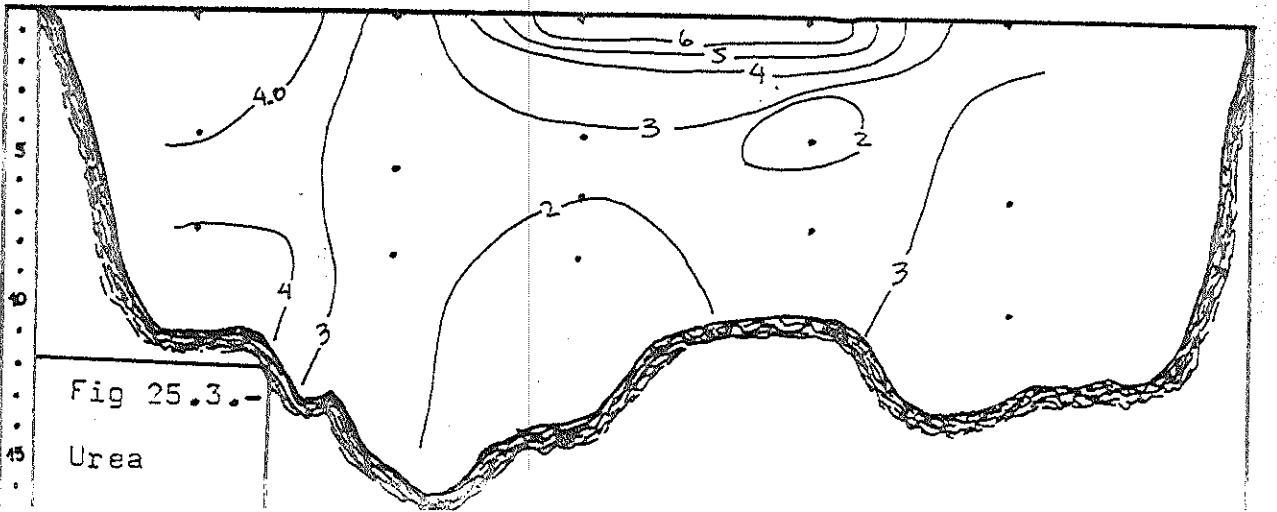
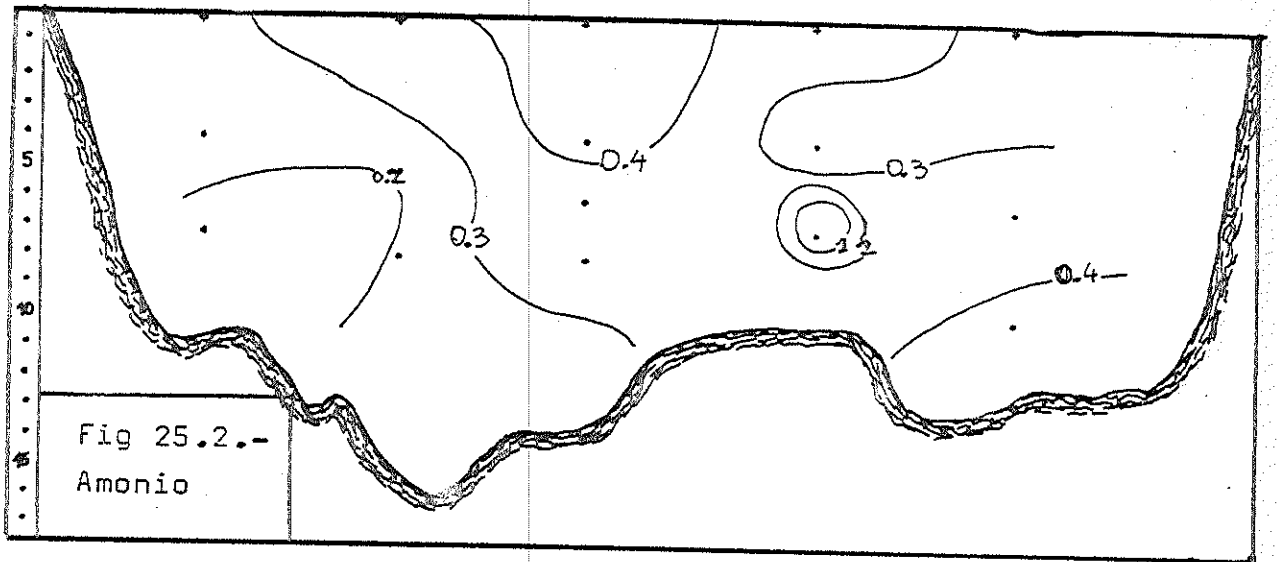
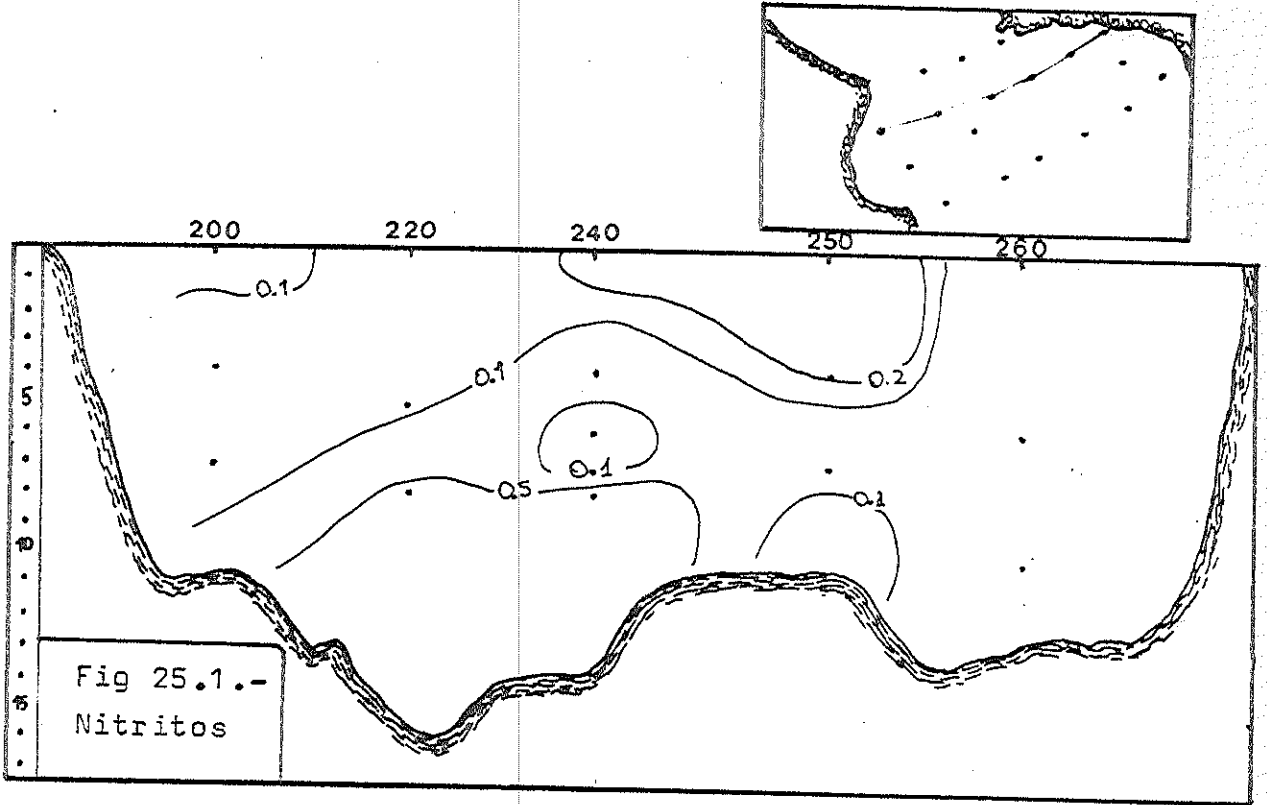
**P E R F I L   N · 2**

**Pta. Piedras Negras — Rio Salado**

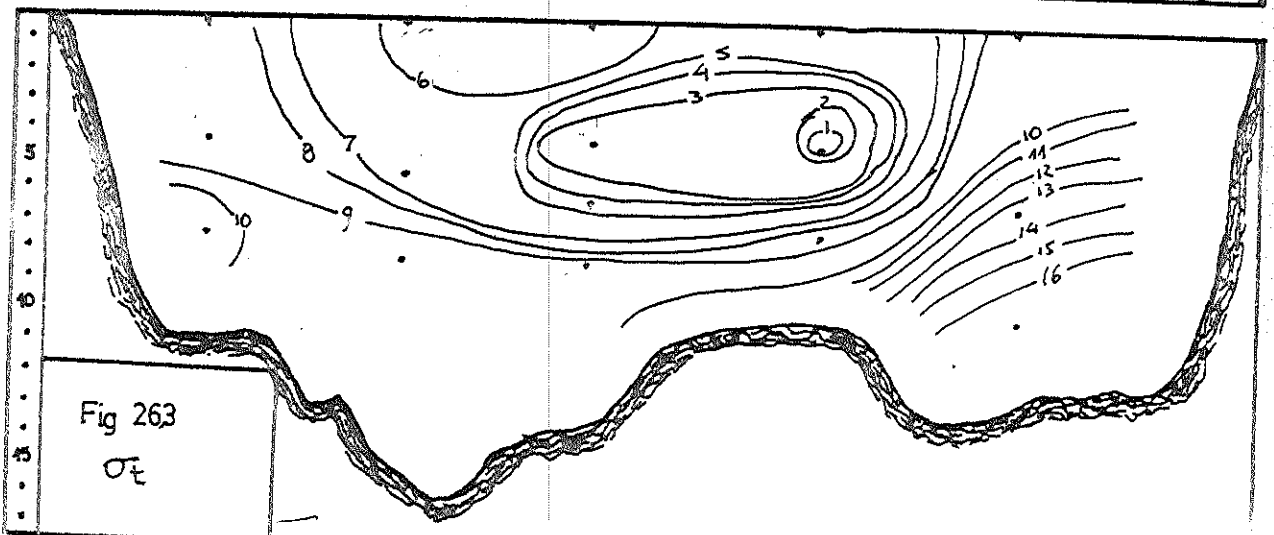
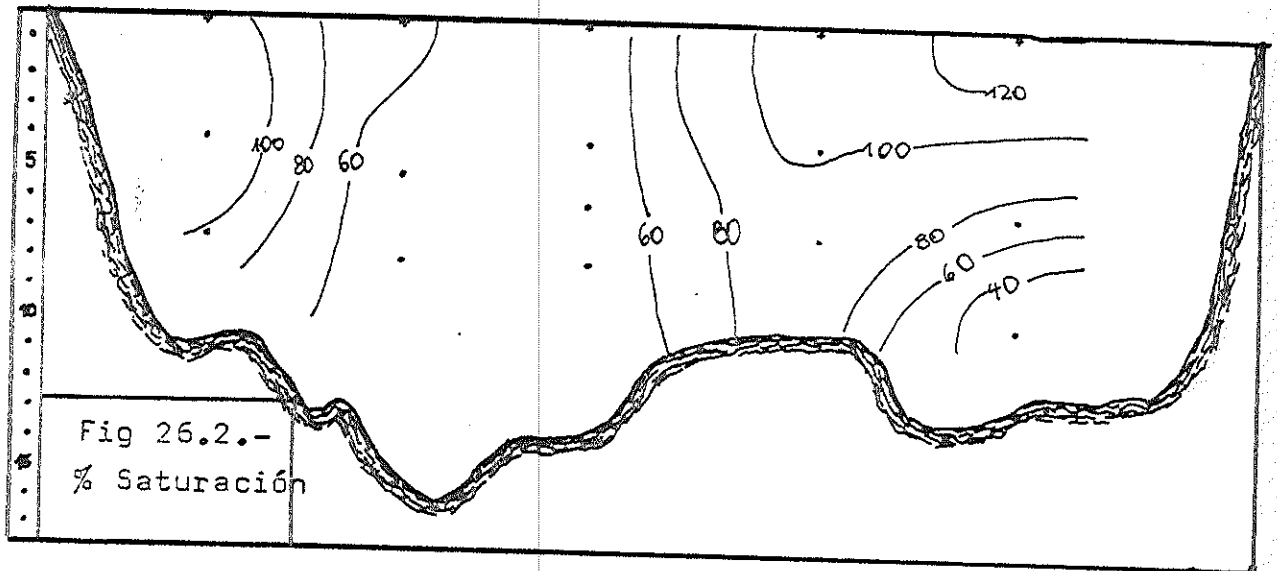
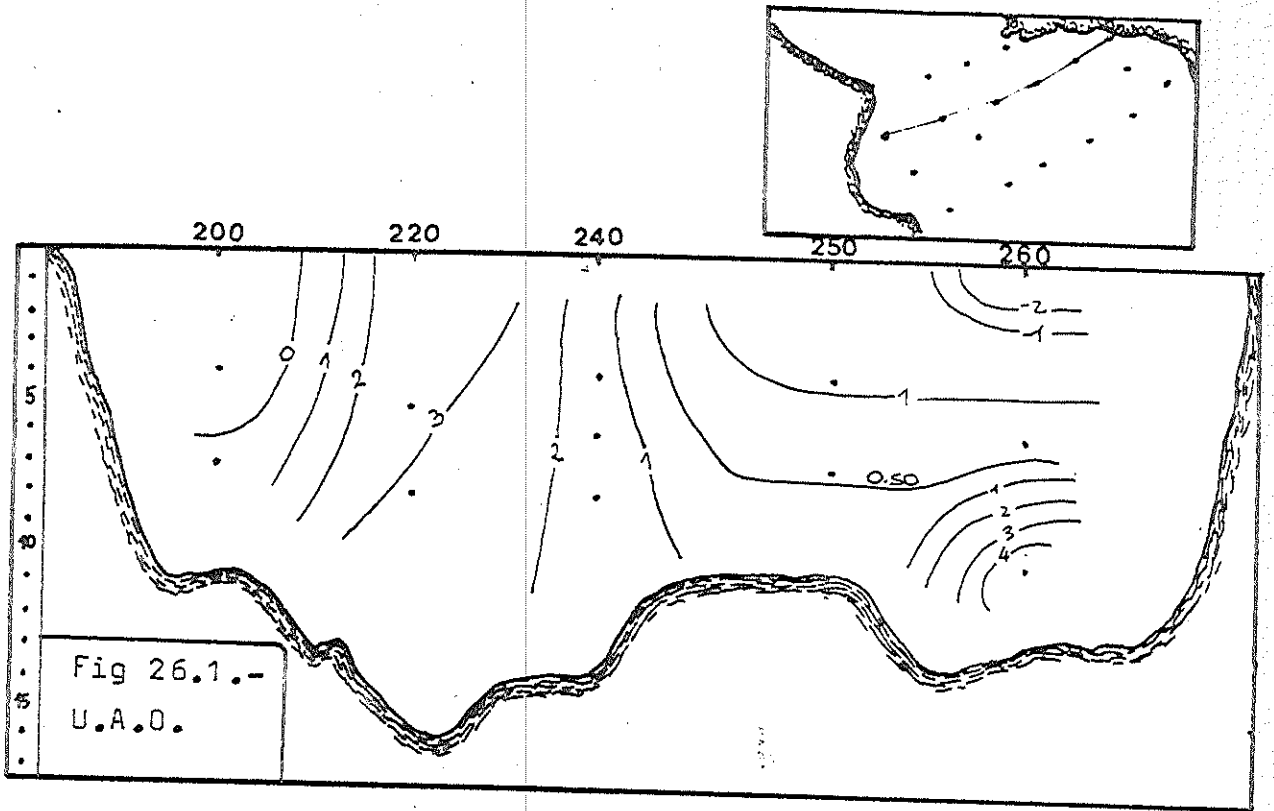






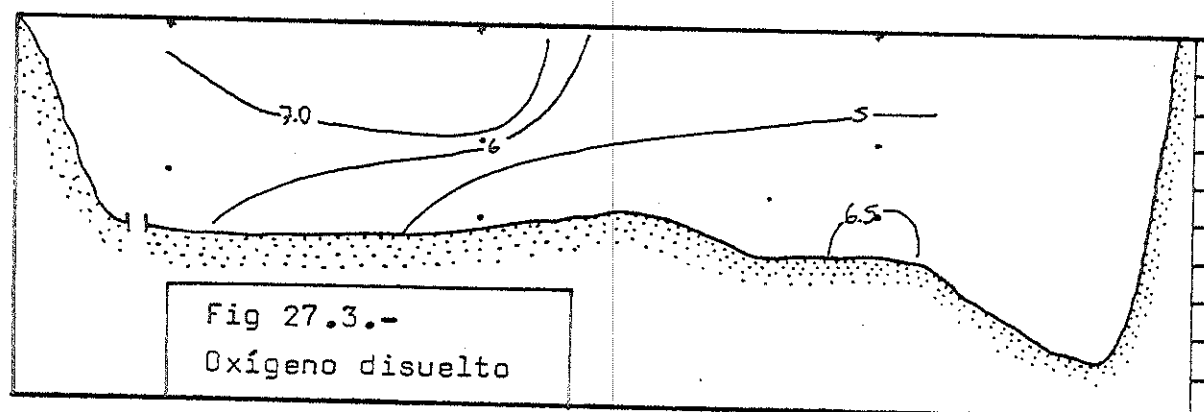
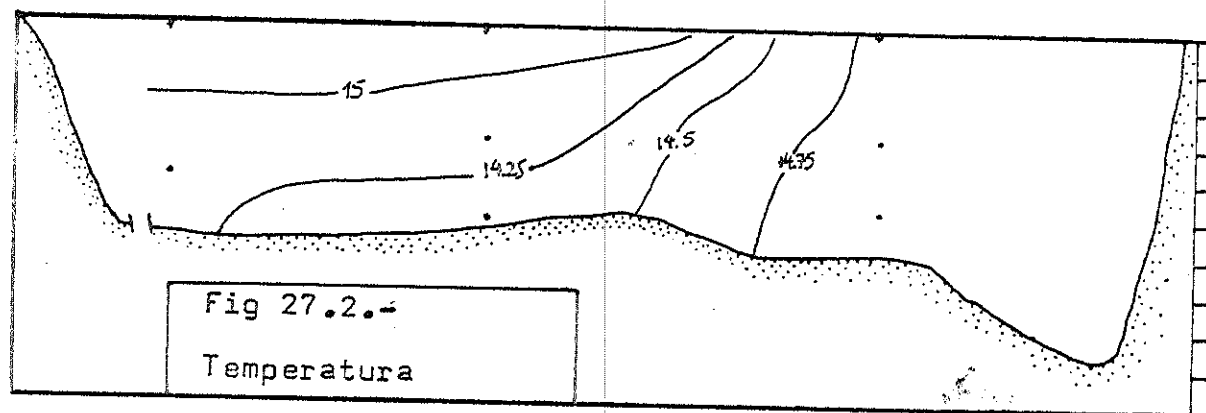
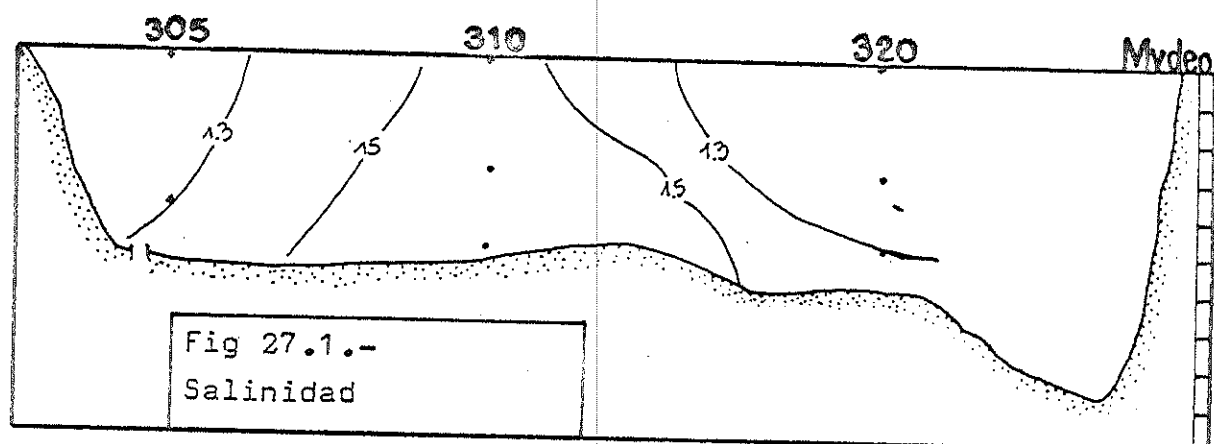
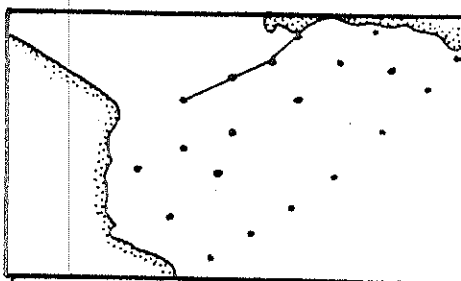


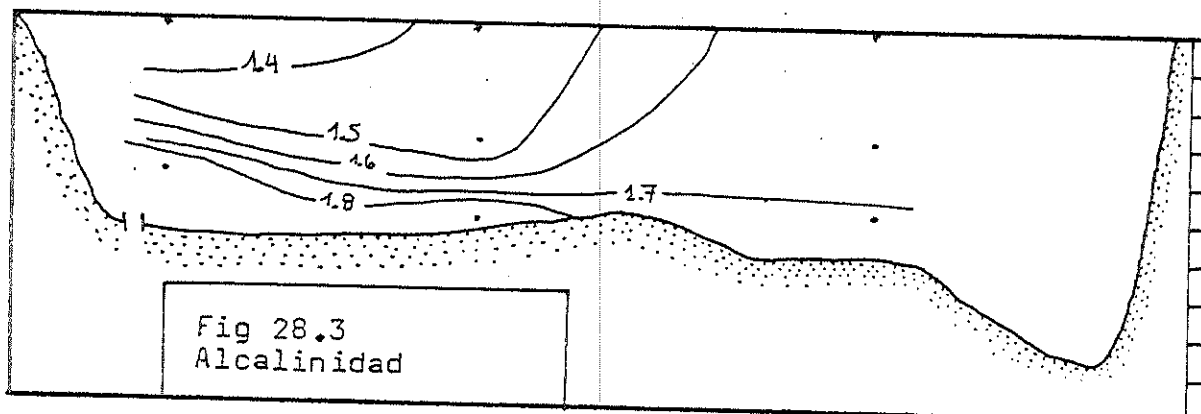
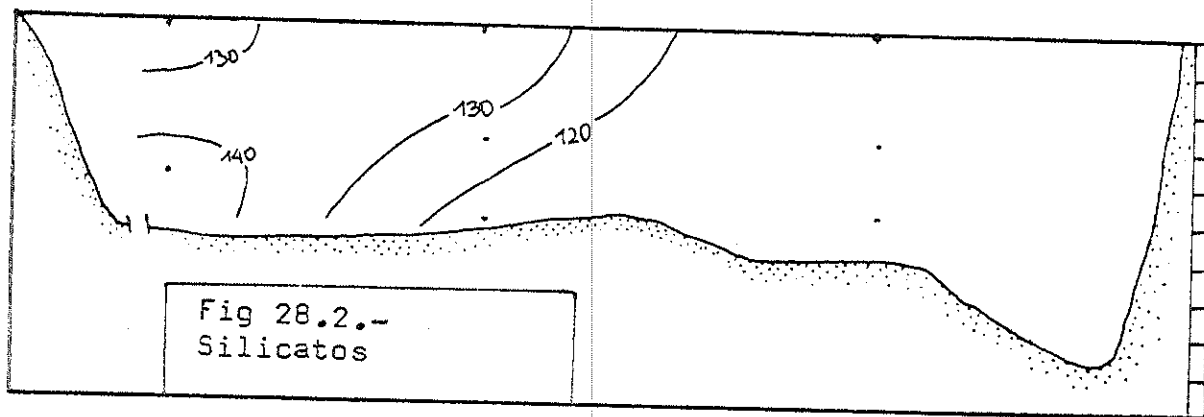
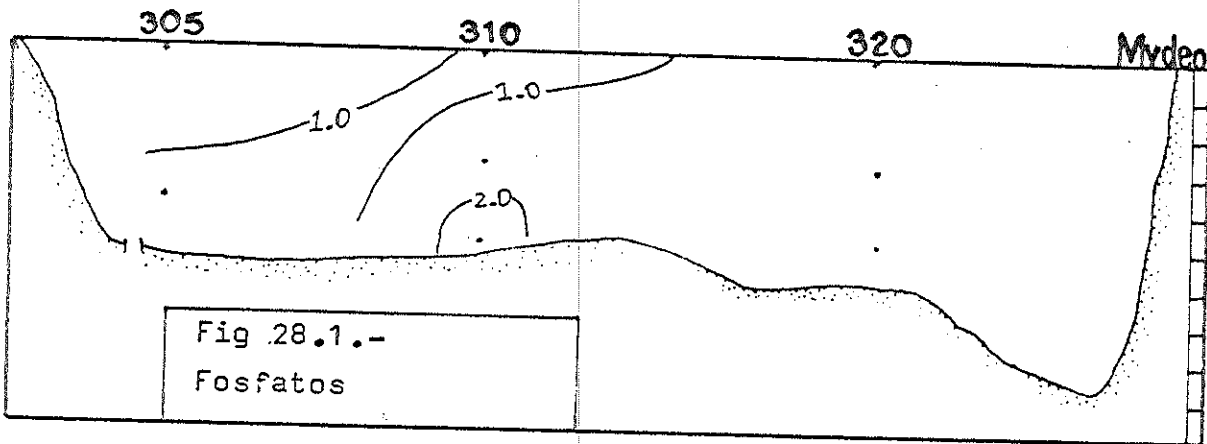
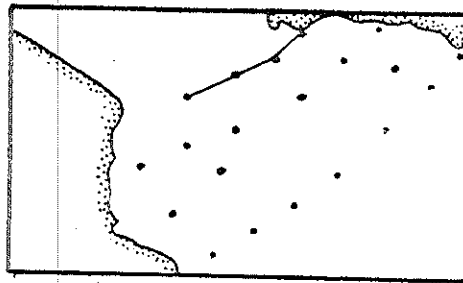


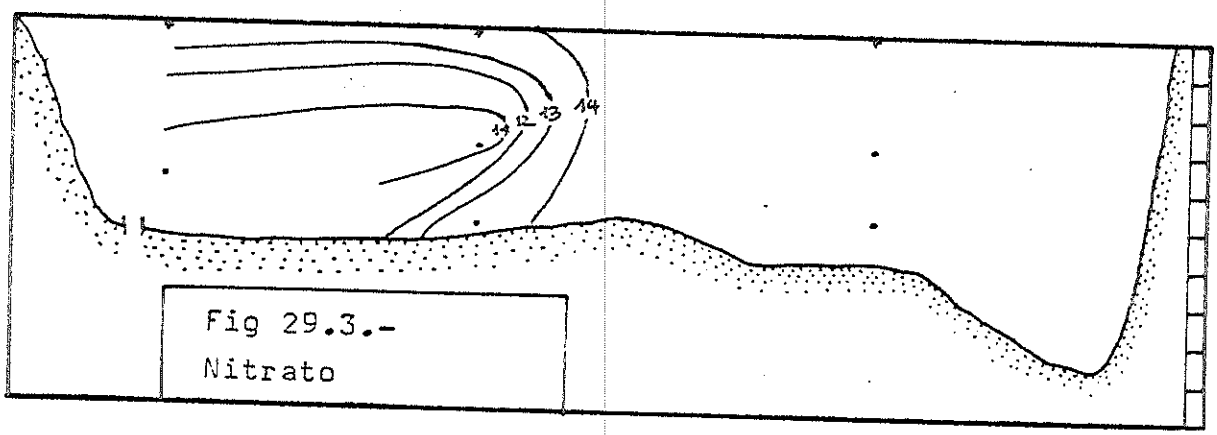
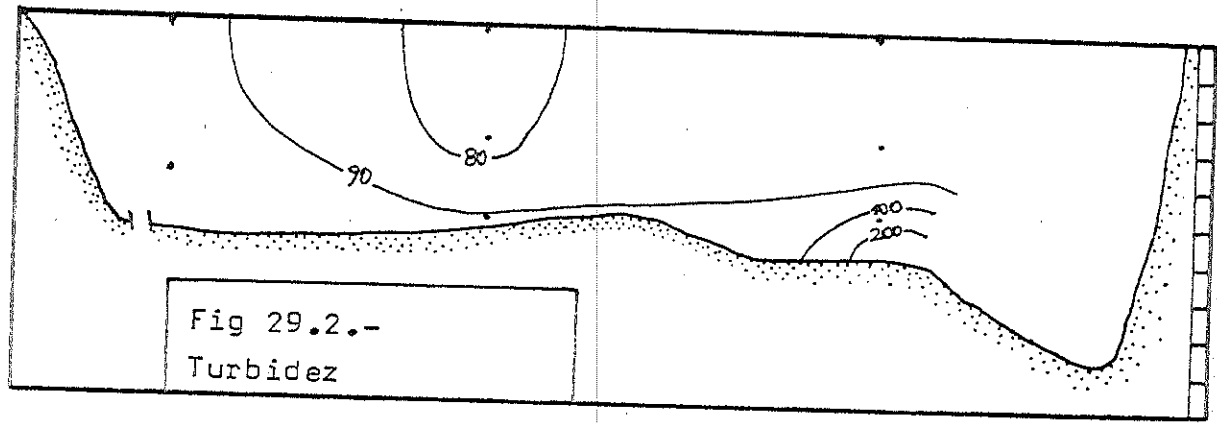
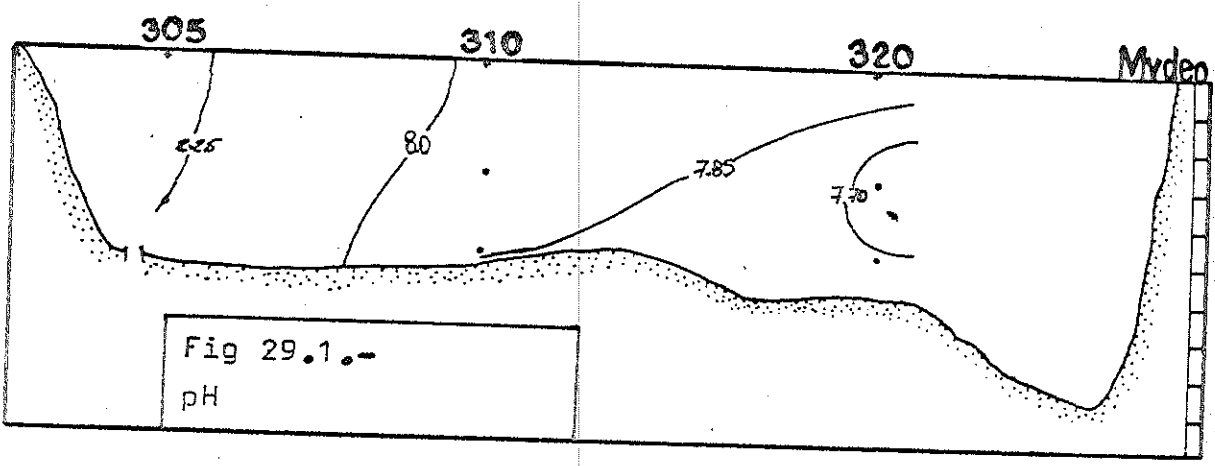
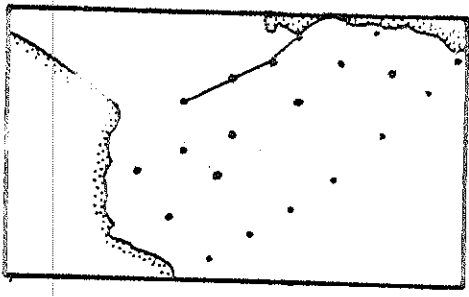


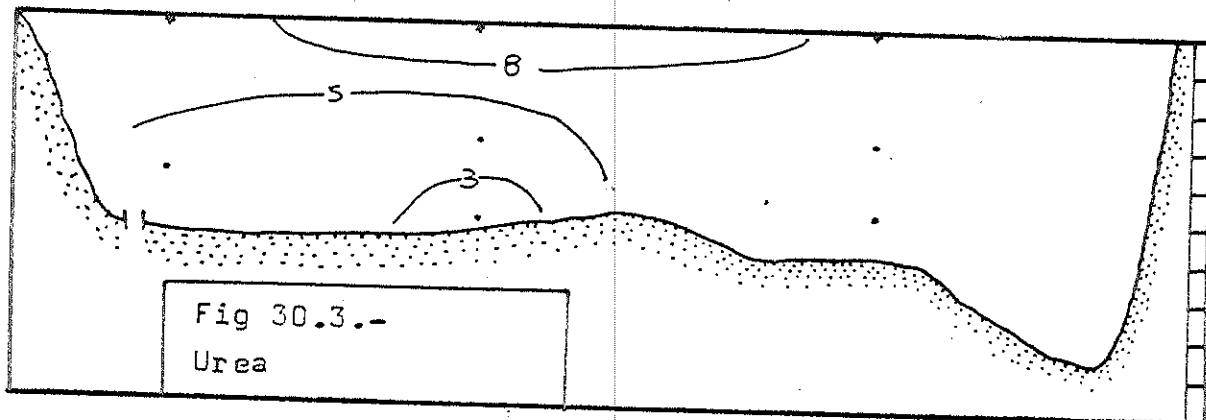
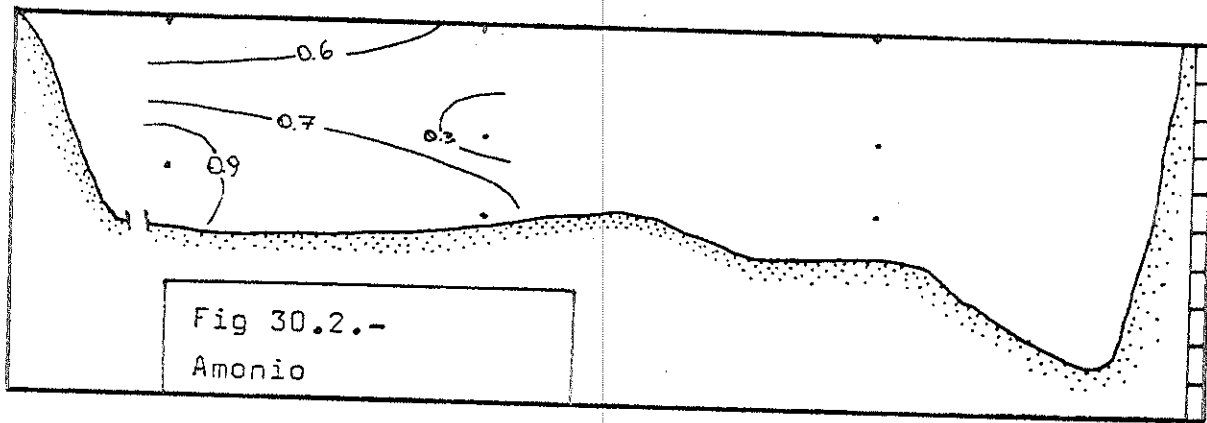
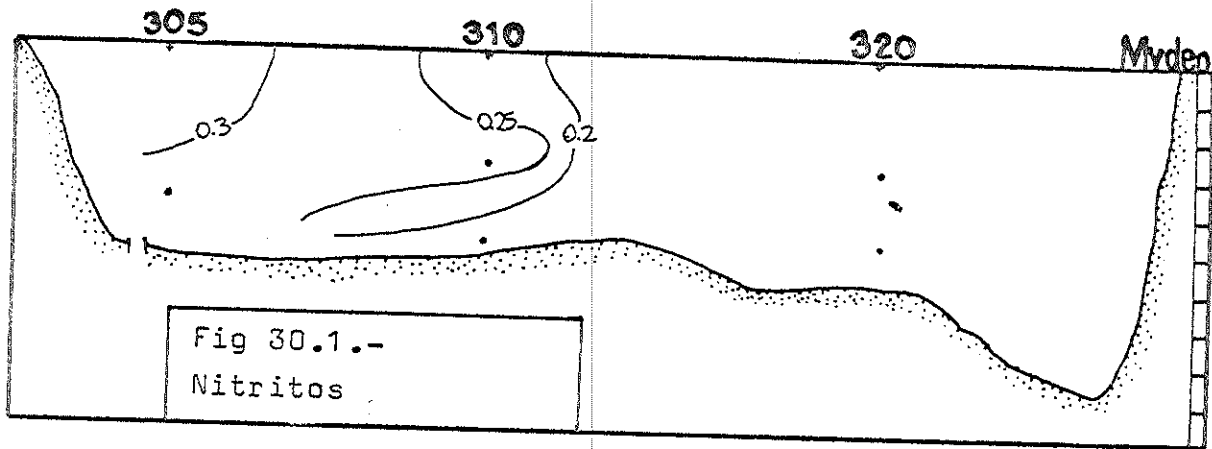
**P E R F I L N°3**

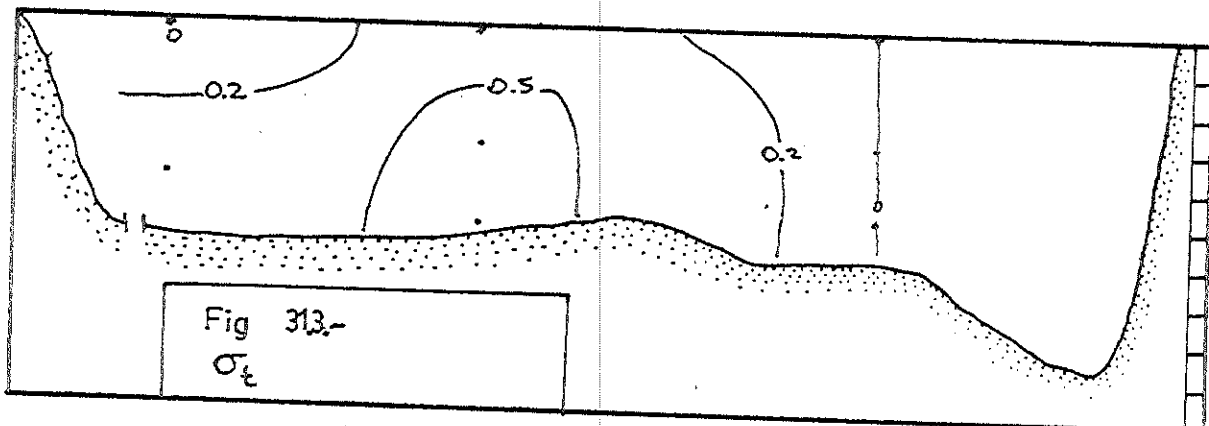
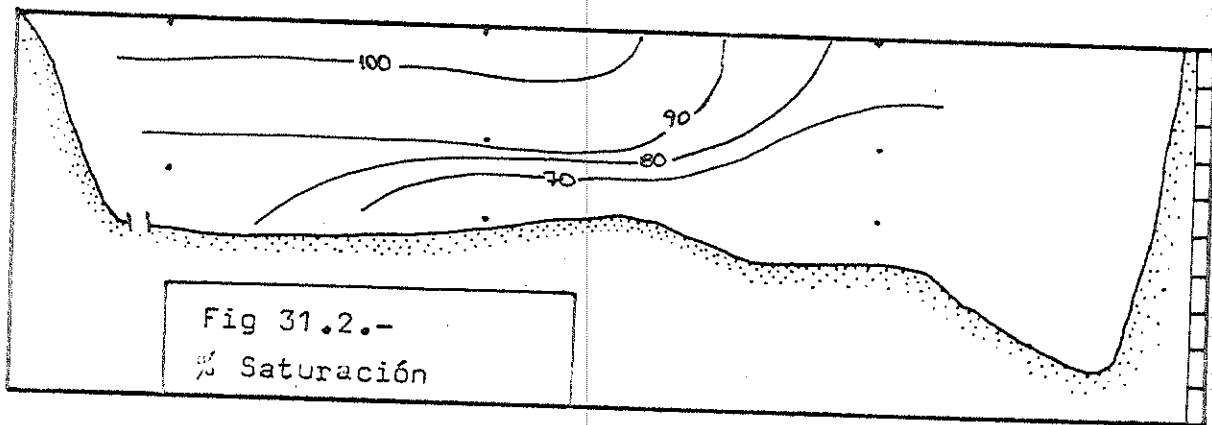
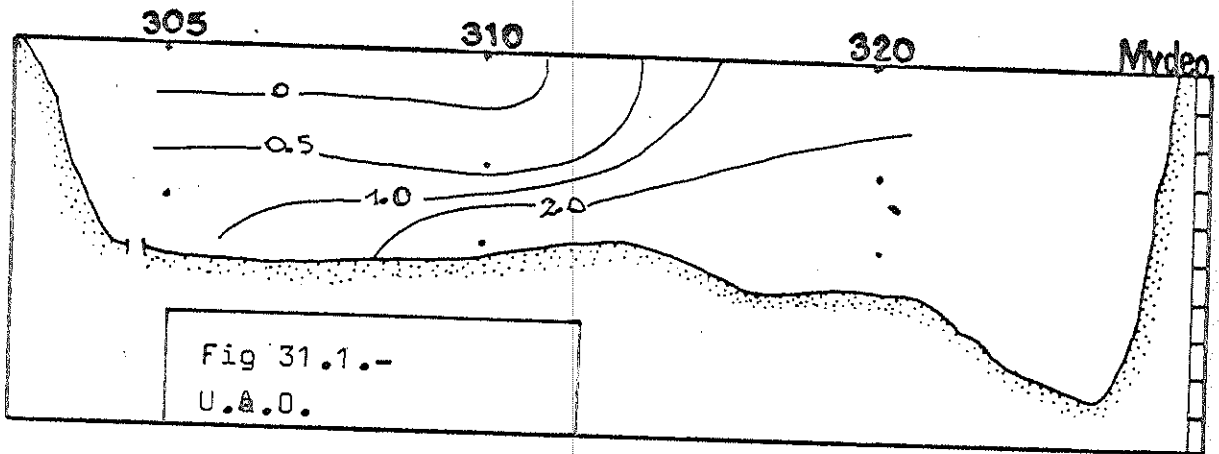
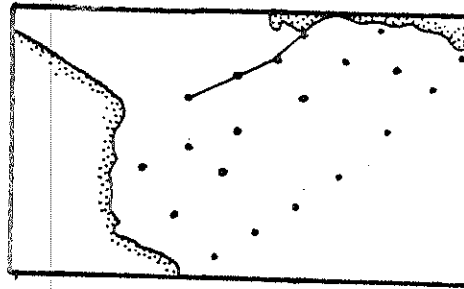
**Punta Brava — Punta Piedras**











INFORMACION COMPLEMENTARIA

MAREAS de los puertos:

Montevideo

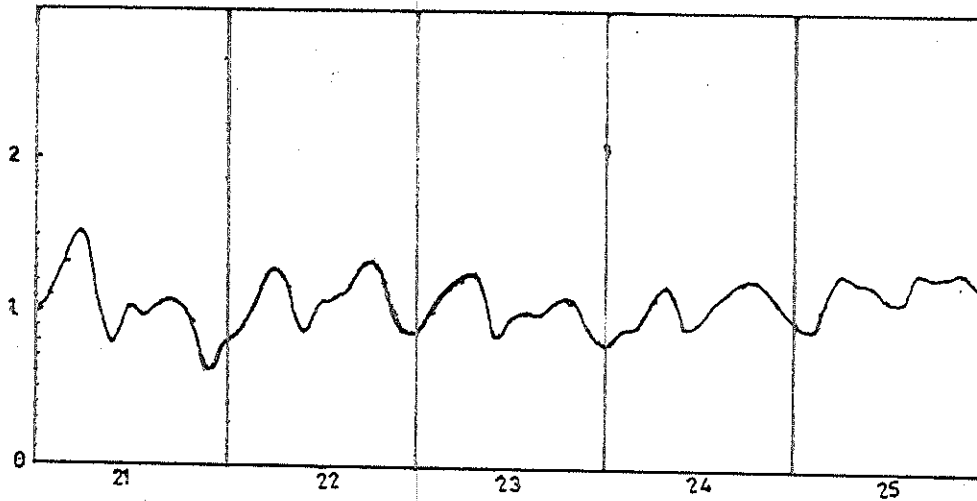
Punta del Este

La Paloma

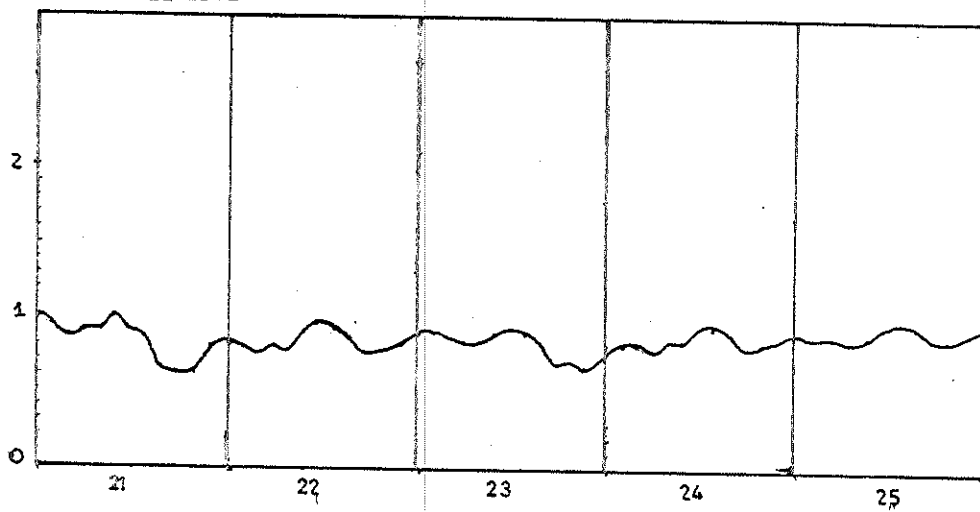
FECHA: 21 al 25 de setiembre 1982



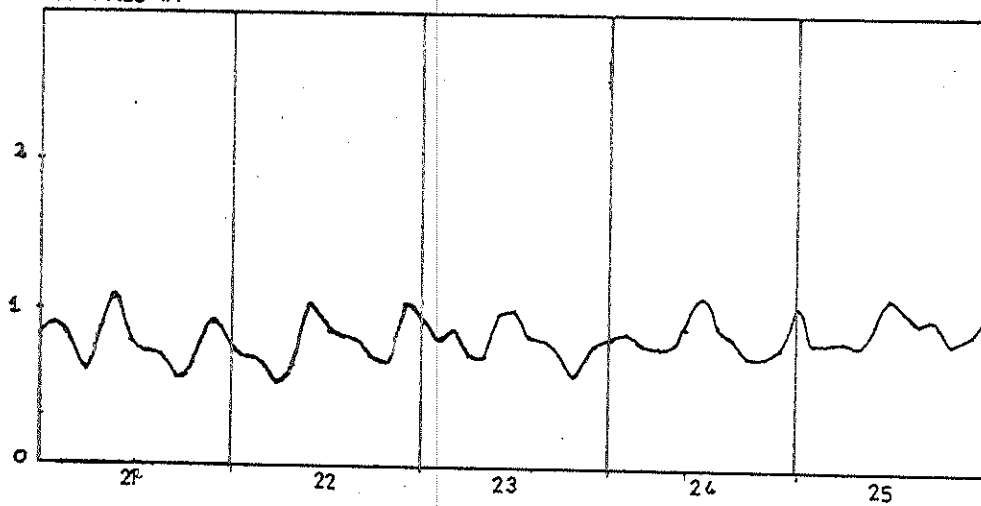
MONTEVIDEO



PUNTA DEL ESTE



LA PALOMA



SERVICIO DE OCEANOGRAFIA, HIDROGRAFIA Y METEOROLOGIA DE LA ARMADA.-  
DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA MARITIMA.-  
DIVISION CLIMATOLOGIA Y DOCUMENTACION.-

Análisis sinópticos sobre cartas de superficie de las 1200 GMT.

- 22 SET 82 Alta superior a 1029 mbs. centrada en 37°S 53°W se  
desplaza al E.-
- 23 SET 82 Alta superior a 1029 mbs. centrada en 36°S 50°W;  
Frente Cálido en 30°S 62°W, 31°S 58°W, 31°S 52°W  
sin actividad.-
- 24 SET 82 Alta superior a 1023 mbs. centrada en 36°S 51°W;  
Frente Cálido en 32°S 61°W, 32°S 56°W, 32°S 52°W  
produce precipitaciones en áreas del Río de la Pla-  
ta y Litoral Atlántico Uruguayo (zona Sur).-

22 SET 82 (1200 GMT)

57

60°W

55°W

30°S

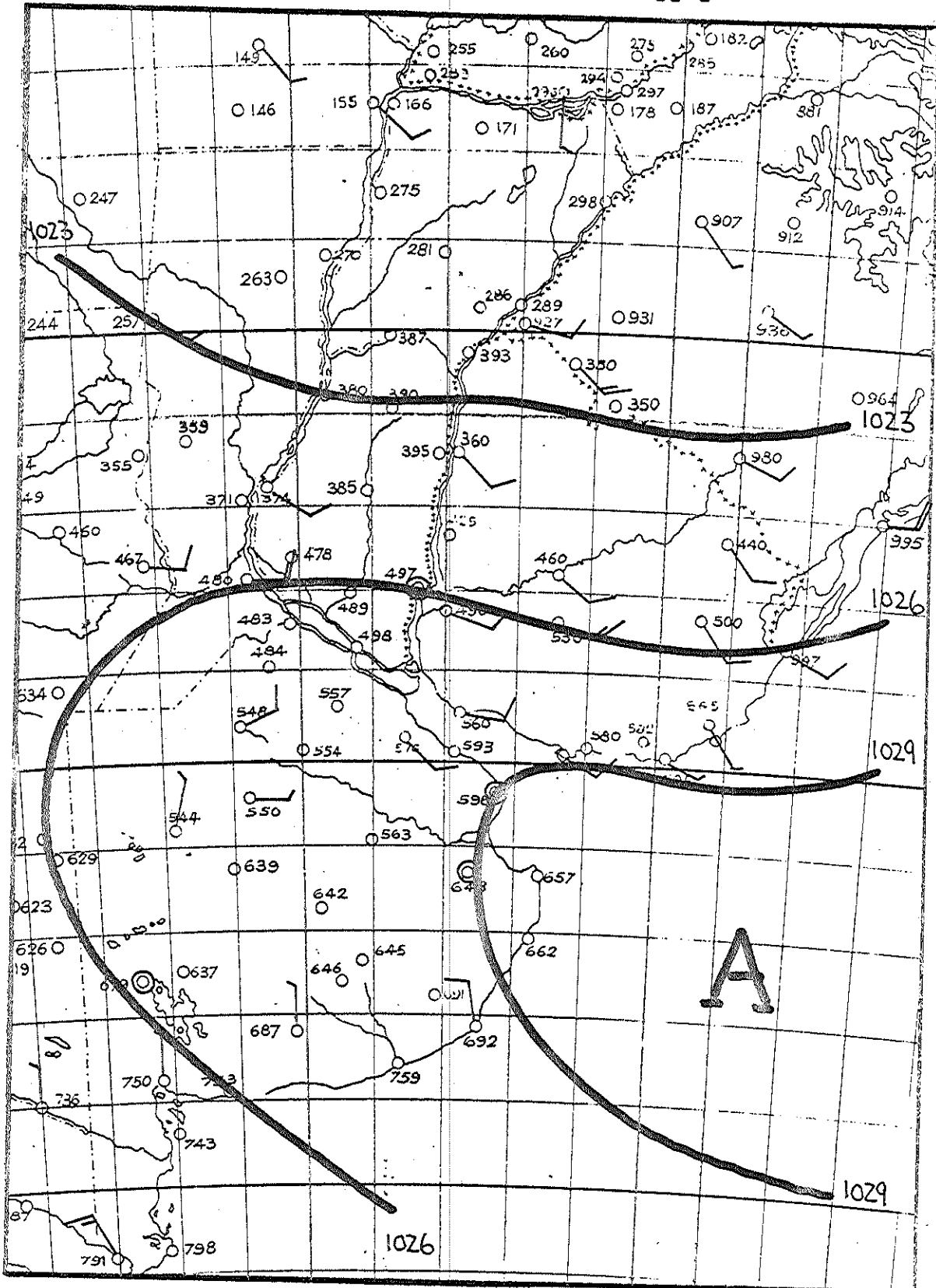
30°S

35°S

35°S

40°S

40°S



60°W

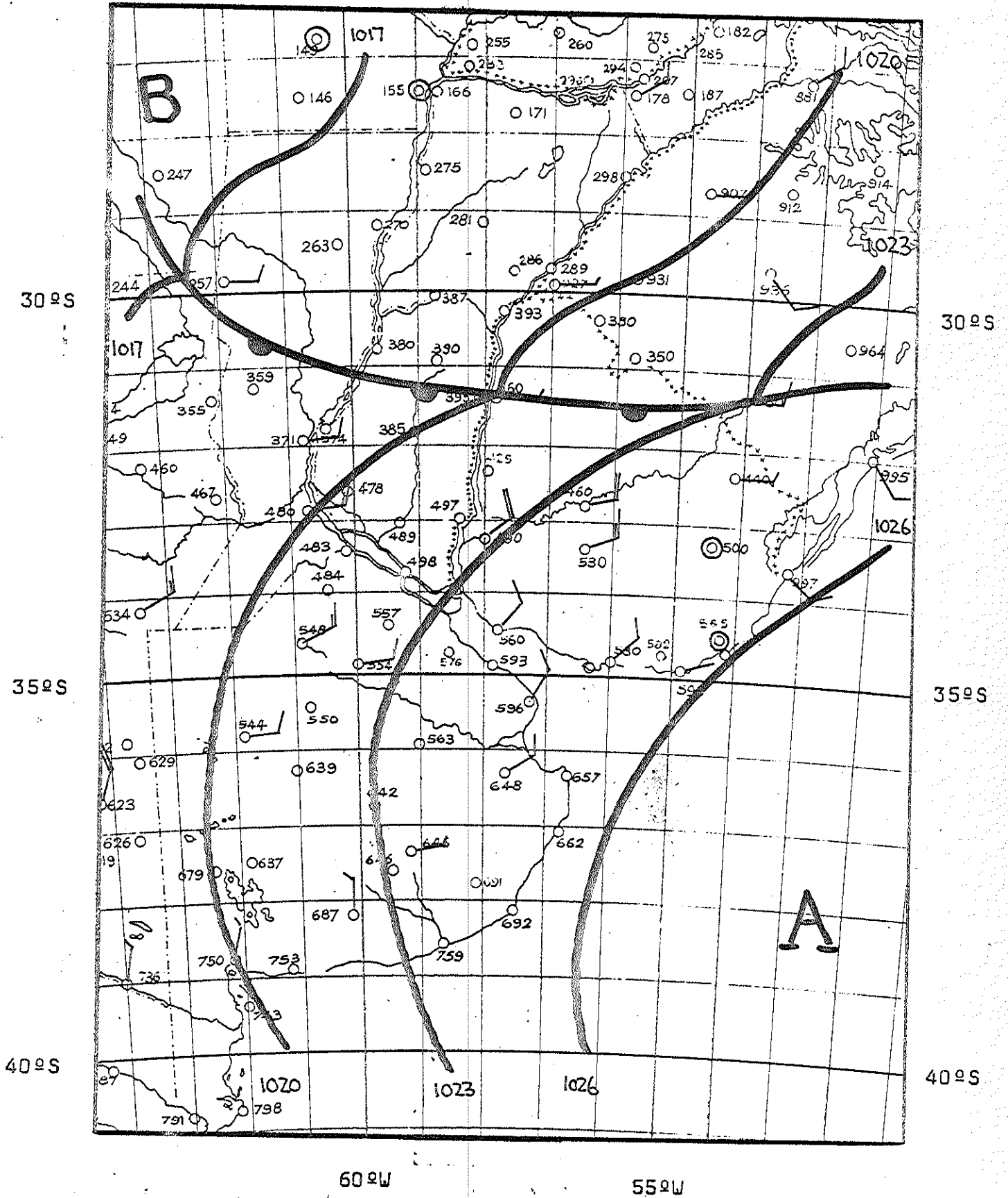
55°W

23 SET 82 (1200 GMT)

58

60°W

55°W

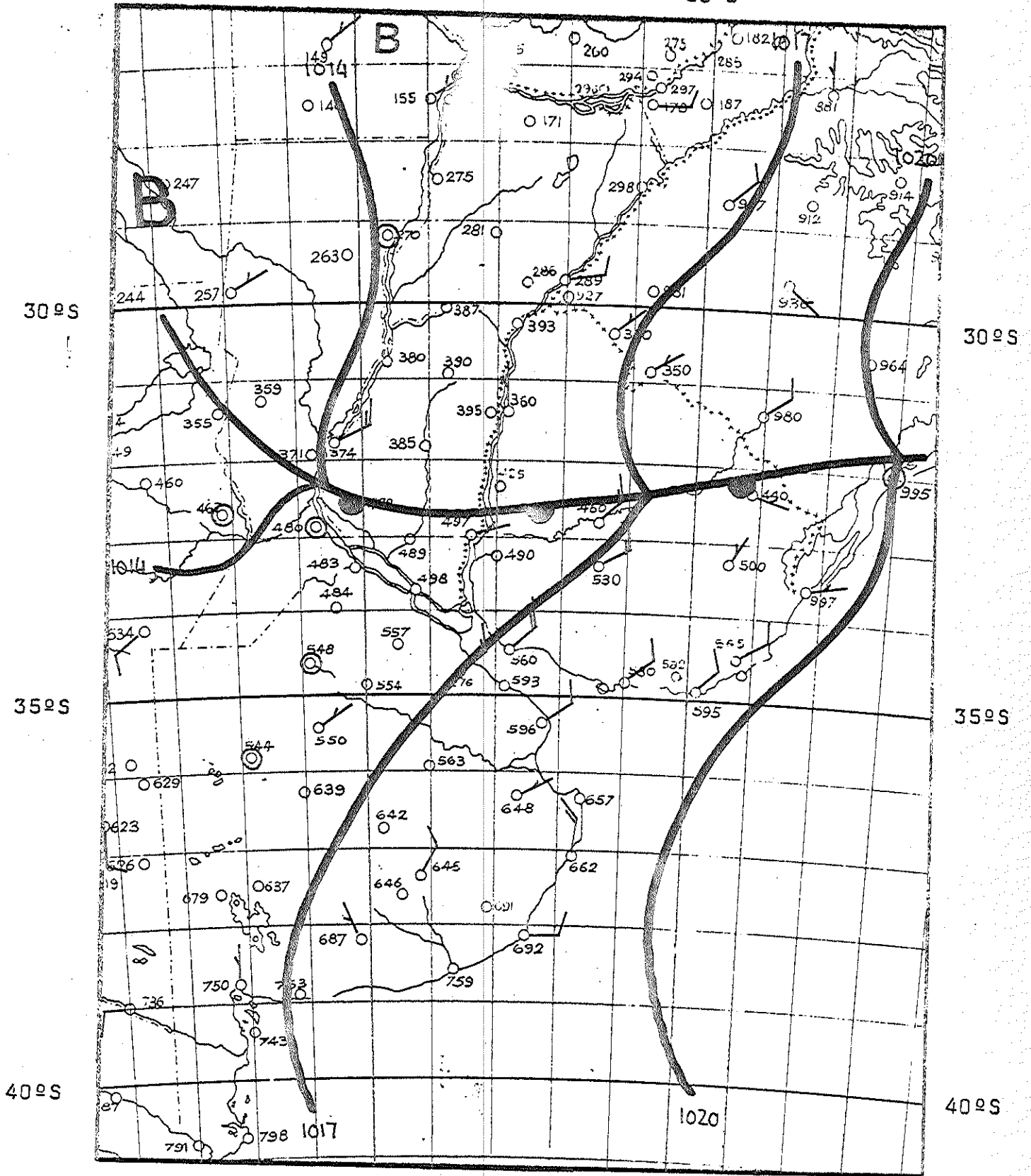


24 SET 82 (1200 GMT)

59

60°W

55°W



60°W

55°W

Tabla 1.-CODIGO DE DIRECCIONES

| Código |  |
|--------|--|
| 00     | ..... Calma                            |
| 01     | .....5° a 14°                          |
| 02     | .....15° a 24° NNE                     |
| 03     | .....25° a 34°                         |
| 04     | .....35° a 44°                         |
| 05     | .....45° a 54° NE                      |
| 06     | .....55° a 64°                         |
| 07     | .....65° a 74° ENE                     |
| 08     | .....75° a 84°                         |
| 09     | .....85° a 94° E                       |
| 10     | .....95° a 104°                        |
| 11     | .....105° a 114° ESE                   |
| 12     | .....115° a 124°                       |
| 13     | .....125° a 134°                       |
| 14     | .....135° a 144° SE                    |
| 15     | .....145° a 154°                       |
| 16     | .....155° a 164° SSE                   |
| 17     | .....165° a 174°                       |
| 18     | .....175° a 184° S                     |
| 19     | .....185° a 194°                       |
| 20     | .....195° a 204° SSW                   |
| 21     | .....205° a 214°                       |
| 22     | .....215° a 224°                       |
| 23     | .....225° a 234° SW                    |
| 24     | .....235° a 244°                       |
| 25     | .....245° a 254° WSW                   |
| 26     | .....255° a 264°                       |
| 27     | .....265° a 274° W                     |
| 28     | .....275° a 284°                       |
| 29     | .....285° a 294° WNW                   |
| 30     | .....295° a 304°                       |
| 31     | .....305° a 314°                       |
| 32     | .....315° a 324° NW                    |
| 33     | .....325° a 334°                       |
| 34     | .....335° a 344° NNW                   |
| 35     | .....345° a 354°                       |
| 36     | .....355° a 4° N                       |
| 99     | .....Dirección variable o desconocida. |

Tabla 2.-CODIGO DE TIPO DE NUBE

| Código |   |
|--------|---|
| 0      | .....Stratus o Fractostratus (St. o Fs.). |
| 1      | .....Cirrus (C.).                         |
| 2      | .....Cirrustratus (Cs.).                  |
| 3      | .....Cirrocumulus (Cc.).                  |
| 4      | .....Alto cumulus (Ac.) .                 |
| 5      | .....Altostratus (As.).                   |
| 6      | .....Stratocumulus (Sc.).                 |
| 7      | .....Nimbostratus (Ns.).                  |
| 8      | .....Cumulus o Fractocumulus (Cu. o Fc.). |
| 9      | .....Cumulusnimbus (Cb.).                 |

Tabla 3.-CODIGO DE CUBRIMIENTO DE NUBES

| Código | Porción de cielo cubierto en décimos. |
|--------|---------------------------------------|
| 0      | .....Sin nubes                        |
| 1      | .....Menos de 1, hasta 1.             |
| 2      | .....2 y 3                            |
| 3      | .....4                                |
| 4      | .....5                                |
| 5      | .....6                                |
| 6      | .....7 y 8                            |
| 7      | .....9 y más                          |
| 8      | .....10                               |
| 9      | .....Cielo oscurecido.                |