



informe progresivo

nº
11

Noviembre
1995

I PROSPECCION BIO-OCEANOGRAFICA Y PESCA EN EL CALLAO (PLAYAS CARPAYO, ARENILLA, COCOS Y MAR BRAVA)

Albertina Kameya, Walter Elliott, Octavio Morón,
Bernardo Saravia, Elcira Delgado, Margarita Girón y Ena Cárcamo

DGIRH-07

El Informe Progresivo, es una serie de distribución limitada, que contiene información de investigaciones en marcha, presentación de datos y resultados primarios de operaciones de mar, de laboratorios y de puertos de desembarque, así como otros documentos de interés general.

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

I PROSPECCION BIO-OCEANOGRAFICA Y PESCA EN EL CALLAO (PLAYAS CARPAYO, ARENILLA, COCOS Y MAR BRAVA)

Albertina Kameya, Walter Elliott, Octavio Morón, Bernardo Saravia, Elcira Delgado, Margarita Girón y Ena Cárcamo

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCION	3
2. MATERIALES Y METODOS	4
3. RESULTADOS	5
3.1 Captura	5
3.2 Comunidad fitoplanctónica y zooplanctónica	6
3.3 Condiciones Oceanográficas	7
4. DISCUSION	8
5. CONCLUSIONES	9
TABLAS (1-3)	10
FIGURAS (1-15)	13
ANEXO	29

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio se realizó en las playas de Arenilla, Carpayo, Cocos y Mar Brava (Chucuito-Callao), del 11 al 13 y del 18 al 19 de marzo de 1993. Se efectuaron 11 arrastres, desde la orilla hasta aproximadamente 0,5 millas de la costa utilizando una red agassiz, a bordo de una embarcación de 4,0 t de capacidad de bodega. También se realizaron operaciones con redes cortina a bordo de una embarcación de 13 pies de eslora, empleando el chinchorro playero. Paralelamente se tomaron muestras de plancton y se registraron datos oceanográficos.

Se identificaron 24 especies típicas de aguas cálidas, de las cuales, 18 fueron peces y 6 crustáceos. Se observó a la anchoveta *Engraulis ringens* muy cerca a la costa, debido a que las Aguas Subtropicales Superficiales predominaron a lo largo de la costa.

1. INTRODUCCION

Durante 1992 y principios de 1993 se observó en el litoral de Ancón (11° 44,5' S, 77° 11,6' W), Chorrillos (12° 09,9' S, 77° 02,2' W), Callao (12° 00,0' S, 77° 10,0' W),

* Bajo este título se inicia la publicación de una serie de prospecciones que comenzaron en 1993

Pucusana (12° 28,7' S, 76° 47,8' W), la playa la Ensenada (12° 37,5' S, 76° 40' W) y Cerro Azul (13° 01,4' S, 76° 29,0' W), especies consideradas indicadoras de un evento cálido, algunas oceánicas y otras costeras de fondo, propias del norte del Perú que habitan aguas ecuatoriales y constituyen la pesca acompañante de los langostinos *Pennaeus* spp, así como algunas asociadas a la merluza *Merluccius gayi peruanus*.

Con la finalidad de ampliar el conocimiento sobre la intensidad del fenómeno El Niño 1991-1993 a través de indicadores biológicos y definir la fauna típica estacional de la zona, el IMARPE, inició el estudio bio-oceanográfico en las playas de Carpayo, Arenilla, Cocos y Mar Brava del Callao.

2. MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó del 11 al 13 y 18-19 de marzo de 1993, en las playas El Carpayo y Mar Brava, Callao (12° 03' 52"-12° 04' 31" S) efectuando arrastres desde la orilla hasta aproximadamente 0.5 millas de la costa (Fig. 1), a bordo de la embarcación "Don Fico" que presenta las siguientes características:

- Eslora 11,5 m
- Manga 3,6 m
- Capacidad de Bodega 4,0 t
- Motor principal Tipo motor marino SESDGE (Yamaha)
- Aparejo de Pesca Red de arrastre agassiz
- Tamaño de malla 33,0 mm
- Redes cortineras 30,0 y 130,0 mm de malla
- Winche eléctrico
- Potencia continua
- Navegador satélite
- Ecosonda

Luego de efectuar un sondeo acústico a bordo de "Don Fico", se realizaron 10 arrastres con la red agassiz, a una profundidad de 4,0 a 9,0 m y velocidad de 1,8 a 2 nudos. La duración de cada arrastre fue de 10 a 20 minutos dependiendo del fondo. Al término de cada arrastre se realizó la composición por especies y se lanzaron las redes cortineras tipo pejerreyera (65 mm de largo, 4,5 m de altura y 30 mm de malla) y cabincera (70 m de largo, 7,5 m de alto y 76 mm de malla) una a continuación de la otra para capturar las especies pelágicas.

Además, se tomaron muestras de fitoplancton, utilizando una red de 75 micras de abertura de malla, así como de zooplancton con red estándar de 300 micras. Ambas muestras fueron preservadas en formalina neutralizada al 5 %

Paralelamente se realizaron 16 estaciones oceanográficas, obteniéndose información de temperaturas de superficie y de fondo (Fig. 1). La temperatura superficial, se registró con un termómetro simple protegido y la temperatura de fondo con un termómetro de inversión. Las muestras de agua de fondo se colectaron utilizando una botella Niskin de 5 litros de capacidad. Para la determinación del oxígeno disuelto del agua de mar, se empleó el método de winckler modificado por Carrit y Carpenter (1966) y la salinidad, mediante un equipo de autosal en el Laboratorio Químico de Hidrografía.

Asimismo, se colectaron muestras de agua de mar en botellas de 250 ml de capacidad, las que fueron filtradas y preservadas por congelamiento hasta el momento de su respectivo análisis, las que se llevaron a cabo a temperatura ambiente, empleando la técnica estándar descrita por Strickland y Parsons (1968) para los fosfatos, silicatos nitratos y nitritos.

Complementariamente, se utilizó una pequeña embarcación de 13 pies de eslora, con la finalidad de efectuar las capturas y estaciones oceanográficas cerca a la costa (de la orilla a 50 m). Durante el día a bordo de esta embarcación, se empleó la red cortinera tipo pejerreyera. En la noche (11:00 pm -6:00 am), se operó con chinchorro playero de 240 m de alas.

3. RESULTADOS

3.1 Captura

En los arrastres realizados en el área de la playa Mar Brava, se capturaron pocas especies de peces e invertebrados ("agujilla" *Syngnathus acicularis* y "pez fraile" *Aphos porosus*) y la única de aguas cálidas fue a "jaiva" *Callinectes arcuatus*, debido a la gran contaminación por los desechos domésticos. Se observó una gran cantidad de algas rojas (*Rhodomenia corallina*) y verdes (*Ulva lactuca*).

En la playa Carpayo a 0,5 millas de la costa, se observó menor contaminación y en las capturas se obtuvo mayor cantidad de especies de peces e invertebrados, conformado por un 90 % de "coco" *Paralonchurus peruanus* con una longitud máxima de 21,0 cm y mínima de 10,5 cm; peso máximo de 90,6 g y mínimo de 10,5 g. La única especie de aguas cálidas fue la "mojarrilla peruana" *Stellifer erycimba*.

En la captura con la red cortina, se colectaron "anchoveta" *Engraulis ringens* muy cerca a la costa (0,5 millas) y "anchoveta blanca" o "samasa" *Anchoa nasus*, especie propia de aguas ecuatoriales que se desplaza al sur en verano, pero no en las cantidades observadas en esta oportunidad.

En la pesca nocturna realizada con el chinchorro, desde la orilla hasta los 40 m aproximadamente, se obtuvo en la captura una gran cantidad (50 %) de "cachema" *Cynoscion analis* con una longitud máxima de 18,0 cm y mínima de 9,0 cm; peso máximo de 76,0 g y mínimo de 5,1 g; así como de "anchoveta blanca" *Anchoa nasus* (30 %), con una longitud máxima de 10,0 cm y mínima de 5,0 cm; peso máximo de 50,0 g y mínimo de 35,0 g; "bereche" *Larimus acclivis* (10 %) con una longitud máxima de 17,0 cm y mínima de 12,0 cm; peso máximo de 68,9 g y mínimo de 17,4 g; "mojarrilla peruana" *Stellifer erycimba* (10 %) con una longitud máxima de 13,0 cm y mínima de 9,5 cm; peso máximo de 31,9 g y mínimo 12,0 g y el resto (10 %) de otras especies de aguas ecuatoriales.

Lista de especies de aguas ecuatoriales encontradas en la pesca nocturna en la playa Carpayo:

PECES

1. Anchoveta blanca	<i>Anchoa nasus</i>
2. Bereche	<i>Larimus acclivis</i>
3. Bereche	<i>Larimus pacificus</i>
4. Barbudo	<i>Polynemus opercularis</i>
5. Diablico	<i>Scorpaena histrio</i>
6. Espejo	<i>Selene peruvianus</i>
7. Jorobado	<i>Selene brevoortii</i>
8. Lengüado de boca chica	<i>Etropus ectenes</i>
9. Marotilla, Sargo	<i>Calamus brachysomus</i>
10. Mojarrilla peruana	<i>Stellifer erycimba</i>
11. Mero	<i>Epinephelus niveatus</i>
12. Platija	<i>Bothus constellatus</i>
13. Pámpano	<i>Trachinotus paitensis</i>
14. Pámpano pintado, Palometa	<i>Stromateus stellatus</i>
15. Pez corneta	<i>Fistularia corneta</i>
16. Pez cinta	<i>Trichiurus nitens</i>
17. San Pedrano	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>
18. Pez globo	<i>Sphoeroides lobatus</i>

CRUSTACEOS

1. Langostino blanco	<i>Penaeus vannamei</i>
2. Langostino rojo	<i>Penaeus brevirostris</i>
3. Langostino café	<i>Penaeus californiensis</i>
4. Langosta verde	<i>Panulirus gracilis</i>
5. Cangrejo de arena	<i>Arenaeus mexicanus</i>
6. Jaiva	<i>Callinectes arcuatus</i>

3.2 Comunidad Fitoplanctónica y Zooplanctónica

En general, el fitoplancton encontrado (Tabla 1 y Fig.16), fue típico de aguas someras, propias de la estación de verano, asociado a temperaturas entre 22,2 y 23,1 °C, con predominancia de diatomeas pequeñas de afloramiento costero, siendo las más frecuentes *Skeletonema costatum*, *Lithodesmium undulatum*, *Thalassionema nitzchioides* y *Leptocylindrus danicus*, así como una gran diversidad de dinoflagelados cosmopolitas, en menor proporción numérica que las diatomeas. Se observaron especies de aguas oceánicas como las diatomeas *Plancktoniella sol* y *Rhizosolenia alata indica* y los dinoflagelados *Ceratium buceros*, *Protoperdinium murrayi*, *P. pentagonum* y *P. globosus*.

También se encontraron organismos productores de mareas rojas *Gymnodinium splendens* y *Prorocentrum micans*, normal para la época.

La especie *Protoperdinium obtusum*, indicadora de aguas costeras frías, sólo fue hallada en la estación más alejada de la costa, frente a la Playa Los Cocos (12° 04' 30" S -77° 08' 54" W). No se encontraron indicadores de aguas ecuatoriales superficiales.

Respecto al análisis del zooplancton, se han encontrado copépodos propios de aguas costeras frías, como las especies *Acartia tonsa* y *Centropages brachiatus*, pero en el ictioplancton predominaron dos especies propias de aguas cálidas *Anchoa nasus* "anchoveta blanca" y *Nectarges sp.* "pejerrey del norte".

3.3. Condiciones Oceanográficas

Temperatura

La temperatura superficial del mar, se registró entre 21,7 y 23,1 °C, con un promedio de 22,6 °C. La distribución presentó los máximos valores en la parte central; cerca a la costa descendiendo hacia el este y hacia afuera, aproximadamente hasta los 500 m (Fig. 2).

En el fondo, la temperatura presentó una distribución similar a la superficial, registrándose los mayores valores cerca a la ensenada y los mínimos, a mayor profundidad y hacia afuera. El rango se presentó entre 17,58 y 20,90 °C, siendo el promedio 18,85 °C. (Fig. 3).

La anomalía térmica del cuadrado Marsden de un grado por lado 343-27, fue de 2,2 °C sobre lo normal.

Salinidad

La capa superficial está influenciada por la descarga de los colectores (San Miguel-Magdalena), que originan salinidades por debajo de lo normal (< 34,80 o/oo), tenor que se va incrementando conforme se desplazan estas aguas hacia La Punta-Isla Frontón, en donde se observó una salinidad de 35,01 o/oo. (Fig. 4).

En el fondo, se registraron valores de salinidades normales y homogéneas (34,93 a 35,09 o/oo). Los valores mínimos de salinidades (<35,0 o/oo) se observaron en la ensenada entre la Arenilla y el rompeolas de la Mar Brava. (Fig. 5).

Oxígeno

El oxígeno superficial del mar presentó valores comprendidos entre 3,85 y 7,45 ml/l, con un promedio de 6,14 ml/l y valores relativamente altos en gran parte del área de estudio (> 5,5 ml/l). Asimismo, un núcleo con valores < 5,0 ml/l se presentó cerca a la costa (Fig. 6).

En el fondo, se registraron valores de oxígeno de 0,25 a 4,55 ml/l, con un promedio de 1,38 ml/l.

En general, se observó que los valores mínimos de oxígeno (>1,0 ml/l) se presentaron en el área cercana a los colectores y los máximos en el interior de la ensenada (Fig. 7).

Nutrientes

El rango en la distribución superficial de nutrientes fue el siguiente: 1,28-2,64 $\mu\text{g-at/l}$ de fosfatos; 0,10-2,86 $\mu\text{g-at/l}$ de nitratos; 0,99-4,67 $\mu\text{g-at/l}$ de silicatos y 0,30-0,97 $\mu\text{g-at/l}$ de nitritos, observándose tres áreas características: una frente a la playa Arenilla de alta concentración; otra bordeando el rompeolas de aguas con concentraciones menores y la tercera frente a la Mar Brava con nutrientes de valores intermedios. Estos resultados estuvieron asociados a contenidos de oxígeno disuelto mayores de 5,5 ml/l.

En el fondo, los rangos de nutrientes fueron superiores a las superficiales, fluctuando los fosfatos de 1,62 a 4,72 $\mu\text{g-at/l}$; los silicatos de 1,93 a 18,05 $\mu\text{g-at/l}$; los nitratos de 0,39 a 2,38 $\mu\text{g-at/l}$ y los nitritos de 0,34 a 1,09 $\mu\text{g-at/l}$. (Tabla 2) (Figs. 8-15).

4. DISCUSION

El ambiente pedregoso de la playa Carpayo, no ha permitido el desarrollo de las larvas de langostinos observados en los primeros meses de 1993, ya que éstas necesitan un ambiente de esteros (fango) y otras condiciones ambientales para su desarrollo hasta la etapa de post-larva.

Los especímenes capturados fueron de talla pequeña, debido a que las áreas costeras y tranquilas constituyen lugares apropiados para la permanencia de ejemplares juveniles de peces.

La presencia de la "anchoveta" *Engraulis ringens* muy cerca a la costa, se debió a la predominancia de Aguas Subtropicales Superficiales que predominaron a lo largo de la costa peruana (Inf. IMARPE, Cruc. SNP-1 9302-03), encontrándose en esta prospección anomalías térmicas positivas mayores de 2°C.

La presencia de especies de aguas ecuatoriales en la zona del Callao cerca a la costa, especialmente en la Playa Carpayo, se debió a que fueron arrastradas por la Contracorriente Subsuperficial Peruano-Chilena de bajo contenido de oxígeno, que al igual que las aguas oceánicas se han aproximado a la costa como consecuencia de la extensión de El Niño que se inició en 1991, caso similar ocurrió entre los años 1939-41, coincidiendo con las opiniones de los Drs. R. Brusca de la Universidad de San Diego-California, USA y S. Kato (NOAA San Francisco, U.S.A) (comunicación personal).

En la zona de estudio se encontraron grandes mezclas de agua, disminuyendo los valores de salinidad incrementándose los tenores de oxígeno, debido a que la descarga de los colectores existentes en el lugar de estudio, es mayormente de agua dulce, Sólo el área entre la Arenilla y Carpayo mantuvo valores aproximados a lo normal, colectándose mayor cantidad de especies en ese lugar.

Las playas Arenilla y Cocos están influenciadas por el efecto de la contaminación, registrándose concentraciones de nutrientes mayores que los valores promedios de las playas de la Costa Verde.

Frente a la playa Mar Brava, el ambiente químico es favorable para el desarrollo de especies de peces e invertebrados, pero por la gran contaminación de desechos domésticos se encontraron muy pocas especies, sin embargo se observó gran abundancia de algas rojas (*Rhodymenia corallina*) y verdes (*Ulva costata*).

5. CONCLUSIONES

- En el área de estudio se encontraron 24 especies de aguas cálidas, de las cuales, 18 correspondieron a peces de las familias Bothidae (2), Carangidae (3), Engraulidae (1), Fistularidae (1), Mullidae (1), Polynemidae (1) Sciaenidae (3), Scorpaenidae (1), Serranidae (1), Sparidae (1), Stromateidae (1), Tetraodontidae (1), Trichiuridae (1), y 6 crustáceos de la familias Palinuridae (1), Pennaeidae (3) y Portunidae (2).
- En el análisis de las muestras de zooplancton e ictioplancton, se encontraron copépodos propios de aguas costeras frías como las especies *Acartia tonsa* y *Centropages brachiatus*. En el ictioplancton predominaron dos especies propias de aguas cálidas, *Anchoa sp.* "anchoveta blanca" y *Nectarges sp.* "pejerrey del norte".
- En la superficie, la anomalía térmica fue de 2°C sobre lo normal, las salinidades < 34,80 o/oo y los valores de oxígenos fluctuaron entre 3,85 y 7,45 ml/l, con un promedio de 6,14 ml/l. El rango de distribución de nutrientes fue el siguiente: 1,28-2,64 ug-at/l de fosfatos, 0,10-2,86 ug-at/l de nitratos; 0,99-4,67 ug-at/l de silicatos y 0,30-0,97 ug-at/l de nitritos.
- En el fondo, la temperatura presentó una distribución similar a la superficial, con un rango entre 17,58 y 20,90 °C. Los valores de las salinidades fueron normales y homogéneas (34,93 a 35,09 o/oo), los nutrientes superiores a los superficiales (1,62 a 4,72 ug-at/l de fosfatos; 1,93 a 18,05 de silicatos; 0,39 a 2,38 ug-at/l de nitratos; 0,34 a 1,09 ug-at/l de nitritos).

TABLA 1
Análisis cualitativo de fitoplancton
Prospección bio-oceanográfica en el Callao (Playas El Carpayo y Mar Brava)
(11 - 13 Marzo 1995)

Estación	1	2	3	4	5	7	8	9	10
Latitud	12°04.38	12°04.46	12°04.55	12°04.77	12°04.19	12°04.28	12°04.44	12°04.07	12°04.76
Longitud	77°07.94	77°04.33	77°04.70	77°09.03	71°08.97	77°08.84	77°08.89	77°00.00	77°09.38
Temperatura (°C)	22,3	22,2	22,9	23,1	23	22,2	22,7	22,7	22,8
DIATOMEAS									
<i>Amphipora</i> sp.		+	+	+	+	+		+	
<i>Asterionella glacialis</i>		+		+				++	
<i>Chaetoceros affinis</i>			+		+	+	+	+	
<i>Chaetoceros compressus</i>	+					+			
<i>Chaetoceros constrictus</i>		+		+		+	+	+	
<i>Chaetoceros curvisetus</i>								+	+
<i>Chaetoceros danicus</i>		+	+			+		+	+
<i>Chaetoceros debilis</i>		+		+					
<i>Chaetoceros lauderi</i>						+		+	
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	+	++	+	+	+	++	+	+	+
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coscinodiscus</i> sp.								+	
<i>Eucampia cornuta</i>	+	+	+		+			+	
<i>Eucampia zoodiacus</i>		+		+		+		+	
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>									+
<i>Leptocylindrus danicus</i>			+	++	++++		+	+	+
<i>Licmophora abbreviata</i>									+
<i>Lithodesmium undulatum</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula</i> sp.	+			+		+	+	+	
<i>Nitzschia closterium</i>	+		+	+	+	+	++	+++	+
<i>Nitzschia delicatissima</i>						+	+	+	
<i>Nitzschia pungens</i>		+			+	+		+	+
<i>Planktoniella sol</i>			+	+			+		
<i>Pleurosigma</i> sp.	+	+	+	++	+	+	+	+	
<i>Rhizosolenia alata</i> v. <i>indica</i>	+	+		++	+				
<i>Rhizosolenia delicatula</i>		+		++		+++	+++	+	
<i>Skeletonema costatum</i>	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>				+					
<i>Thalassionema nitzschiodes</i>	++	+++	++++	++	+++		++	+++	+
<i>Thalassiosira angulata</i>	+	+			+			+	+
<i>Thalassiosira anguste lineata</i>			+				+	++++	
<i>Thalassiosira rotula</i>		+				+	+		
<i>Thalassiosira subtilis</i>								++	
DINOFLAGELADOS									
<i>Ceratium buceros</i>	+	+	+			+			
<i>Ceratium fusus</i> sp.	++	++	+		+	++	++	+	+
<i>Ceratium tripos</i> c. <i>cortos</i>	+			+		+	+	+	
<i>Ceratium tripos</i> <i>tripodioides</i>									+
<i>Ceratium tripos</i> sp.									+
<i>Dinophysis acuminata</i>	+					+		+	+
<i>Dinophysis caudata</i>	+					+	+	+	
<i>Dissodinium asymmetricum</i>			+						
<i>Gymnodinium lohmani</i>							+	+	
<i>Gymnodinium splendens</i>	+	+	+		+		+		
<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>		+	+						
<i>Prorocentrum micans</i>	+			+			+		
<i>Protoperidinium crassipes</i>				+				+	
<i>Protoperidinium conicum</i>	+	+	+	+			+	+	+

Estación	1	2	3	4	5	7	8	9	10
Latitud	12°04.38	12°04.46	12°04.55	12°04.77	12°04.19	12°04.28	12°04.44	12°04.07	12°04.76
Longitud	77°07.94	77°04.33	77°04.70	77°09.03	71°08.97	77°08.84	77°08.89	77°00.00	77°09.38
Temperatura (°C)	22,3	22,2	22,9	23,1	23	22,2	22,7	22,7	22,8
<i>Protooperidinium depressum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Protooperidinium divergens</i>		+	+					+	+
<i>Protooperidinium granii</i>	+					+		+	+
<i>Protooperidinium globulus</i>		+							
<i>Protooperidinium longispinium</i>		+							
<i>Protooperidinium mendiolae</i>	++	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Protooperidinium minutum</i>	+	+++	+	++	+	++	+	+	+
<i>Protooperidinium murrayi</i>							+		
<i>Protooperidinium oblongum</i>								+	
<i>Protooperidinium obtusum</i>							+		
<i>Protooperidinium oceanicum</i>							+	+	
<i>Protooperidinium pellucidum</i>	+	+		+	+	+		+	+
<i>Protooperidinium pentagonum</i>		+							
<i>Scrippsiella trochoidea</i>		+		+					
SILICOFLAGELADOS									
<i>Dictyocha fibula</i>	+			+					
<i>Dictyocha speculum</i>		+					+		
FITOFLAGELADOS									
<i>Eutreptiella gymnastica</i>				+					
MICROZOOPLANCTON									
CILIADOS									
<i>Lohmaniella oviformis</i>			+				+		
TINTINNIDOS									
<i>Epiplocyoides reticulata</i>				+					
<i>Eutintinnus tubulosus</i>	+	+	+	+	+	+		+	
<i>Favella serrata</i>	+	+		+	+	+	+		
<i>Hellicostomella longa</i>		+							
<i>Hellicostomella subulata</i>				+	+		+		
<i>Tintinnopsis sp.</i>	++		+	+++	+	+	+	+	+++
ZOOPLANCTON									
<i>Apendicularias</i>	+	+		+			+	+	+
<i>Briozoarios</i>	+								
<i>Copepodos</i>	+++	++		++	+	++	++	+	++++
<i>Nauplius</i>	++	++	+	+++	+	+	+	+	+++
<i>Huevos</i>	+	+					+		+
<i>Foraminíferos</i>								+	+
<i>Gasterópodos</i>		+							
<i>Larva "D" bivalvos</i>		+				+	+	+	
<i>Larva equinodermos</i>		+							
<i>Poliquetos</i>		++		+					+
OTROS									
FICOPELLETS									
DETRITUS	++++	+++							

+ = Igual presencia
 ++ = Poco abundante
 +++ = Abundante
 ++++ = Muy abundante

TABLA 2
Datos Hidrográficos

ESTAC	PROF	TEMP	Sal %	Oxig. ml/l ug-at/l	P-PO4 ug-at/l	Si-SiO3 ug-at/l	N-N03 ug-at/l	N-N02
1	0	22.30	34.30	6.30	1.28	2.11	0.53	0.82
	6	17.92	35.02	0.45	3.40	18.05	1.01	0.90
2	0	22.20	34.75	4.45	1.40	3.82	0.75	0.58
	8.5	17.68	35.02	0.25	3.88	16.64	0.75	0.62
3	0	22.90	34.66	6.45	2.24	3.28	0.10	1.22
	9	19.63	35.06	0.75	3.23	15.13	0.39	0.94
4	0	22.20	34.80	5.30	2.32	4.67	0.67	0.93
5	0	23.10	34.68	7.45	2.20	2.83	2.26	1.36
	4.5	18.35	35.02	0.75	3.99	15.31	0.72	0.61
6	0	22.70	34.76	7.05	2.18	3.64	1.09	1.64
	0.75	17.58	35.06	0.55	4.72	19.44	0.71	0.64
7	0	23.00	34.85	7.10	2.54		0.31	0.87
	7	18.20	35.09	1.00	3.14	11.94	1.08	1.09
8	0	22.70	34.76	7.25	1.76	1.12	2.51	0.37
	7.8	17.62	35.01	0.75	2.78	4.80	1.62	0.48
9	0	23.10	34.83	6.70	1.63	1.26	0.52	0.41
	4.1	20.22	34.94	4.55	1.62	1.93	1.56	0.26
10	0	22.70	34.93	6.80	1.83	1.12	0.70	0.47
	6	17.62	34.97	1.50	2.6	3.95	1.19	0.34
11	0	23.00	34.89	7.25	1.44	0.99	0.59	0.32
	4.3	19.85	34.99	3.25	1.68	2.92	1.09	0.51
12	0	22.80	34.75	7.00	1.65	1.71	1.64	0.38
	6.7	18.49	35.04	0.75	2.58	.494		0.49
13	0	21.9	35.01	5.65	1.62	2.38	2.86	0.32
	4.8	18.55		2.05	2.33	4.36	2.38	0.95
14	0	22.70	34.82	4.70	2.14	2.87	2.21	0.88
	7.2	19.60	35.05	1.90	2.26	2.56	1.14	0.68
15	0	23.00	34.83	4.95	2.33	3.37	1.43	0.71
	7	20.32	34.93	1.70	2.14	2.96	1.56	0.45
16	0	21.70	34.94	3.85	2.64	3.09	1.32	0.84
		20.90	34.95	0.50	2.06	3.99	2.08	0.69

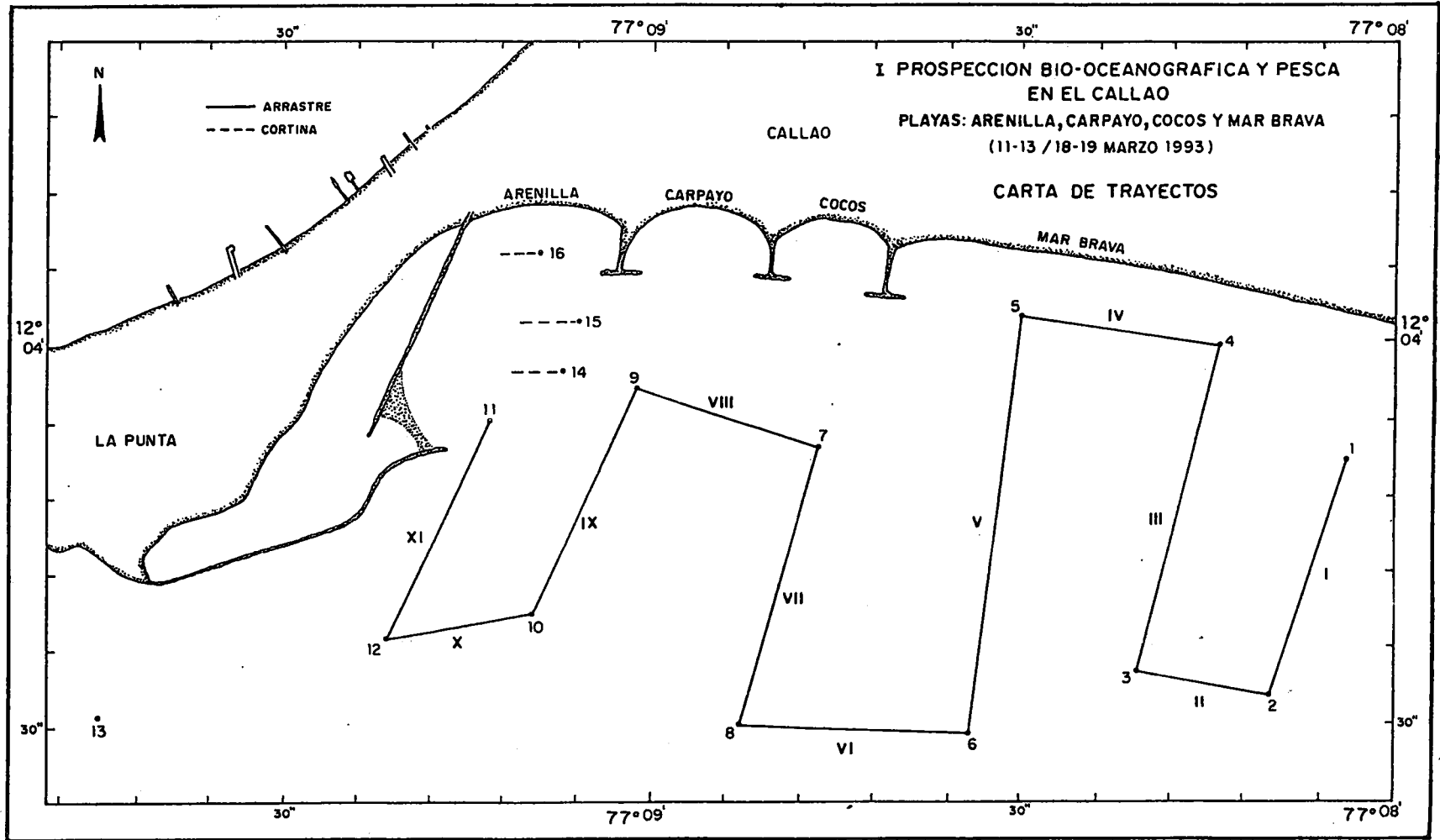


FIG. 1

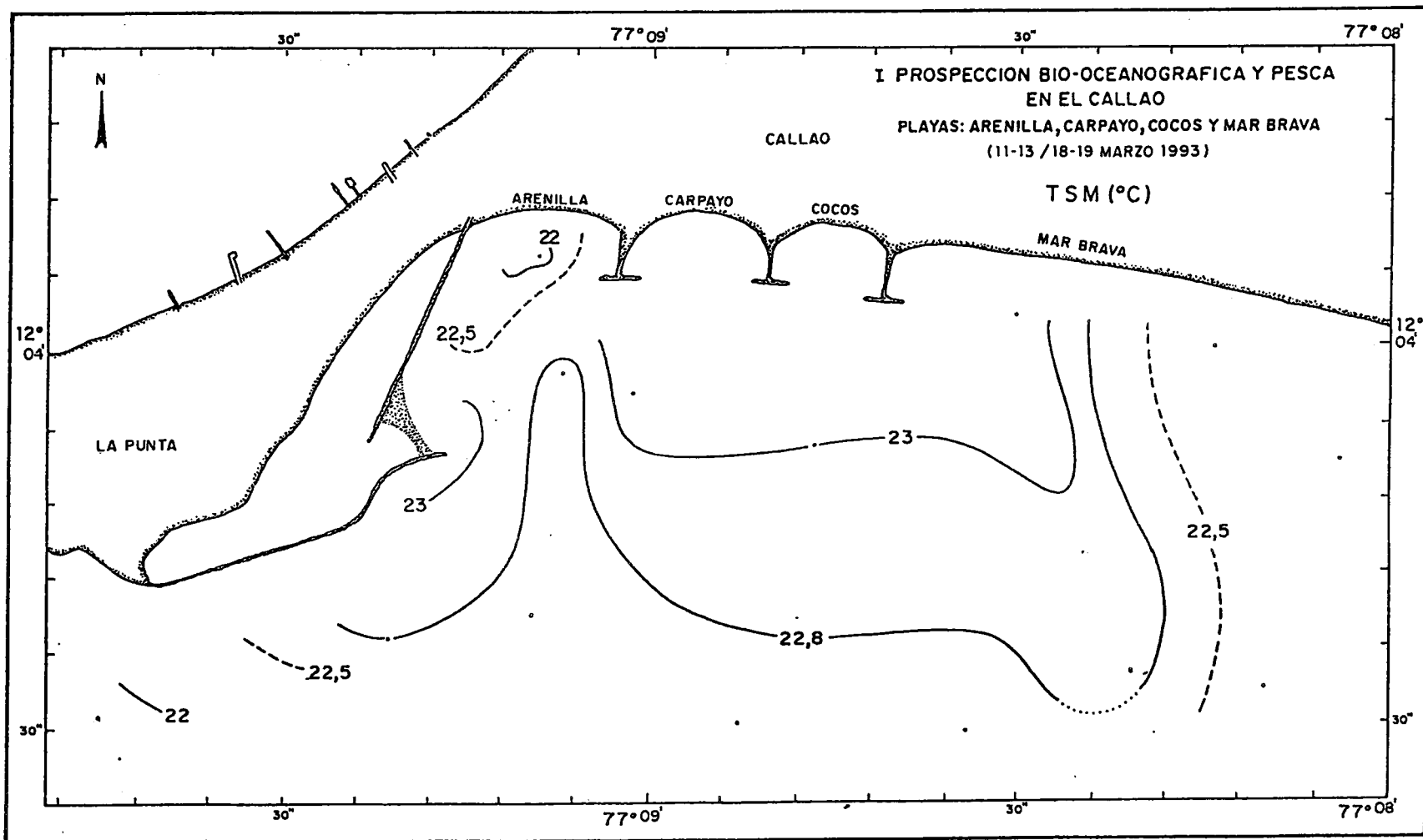


FIG. 2

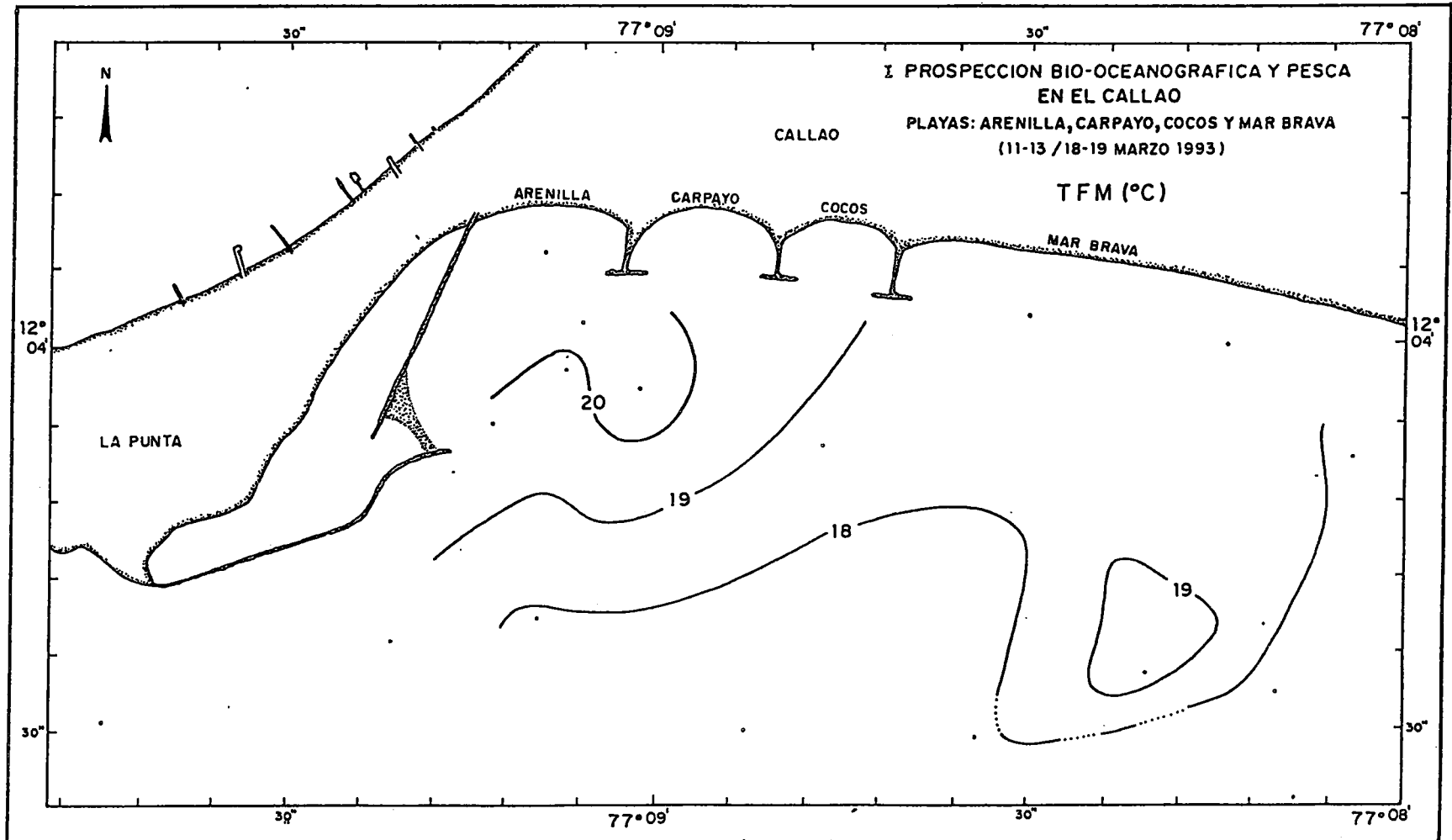


FIG. 3

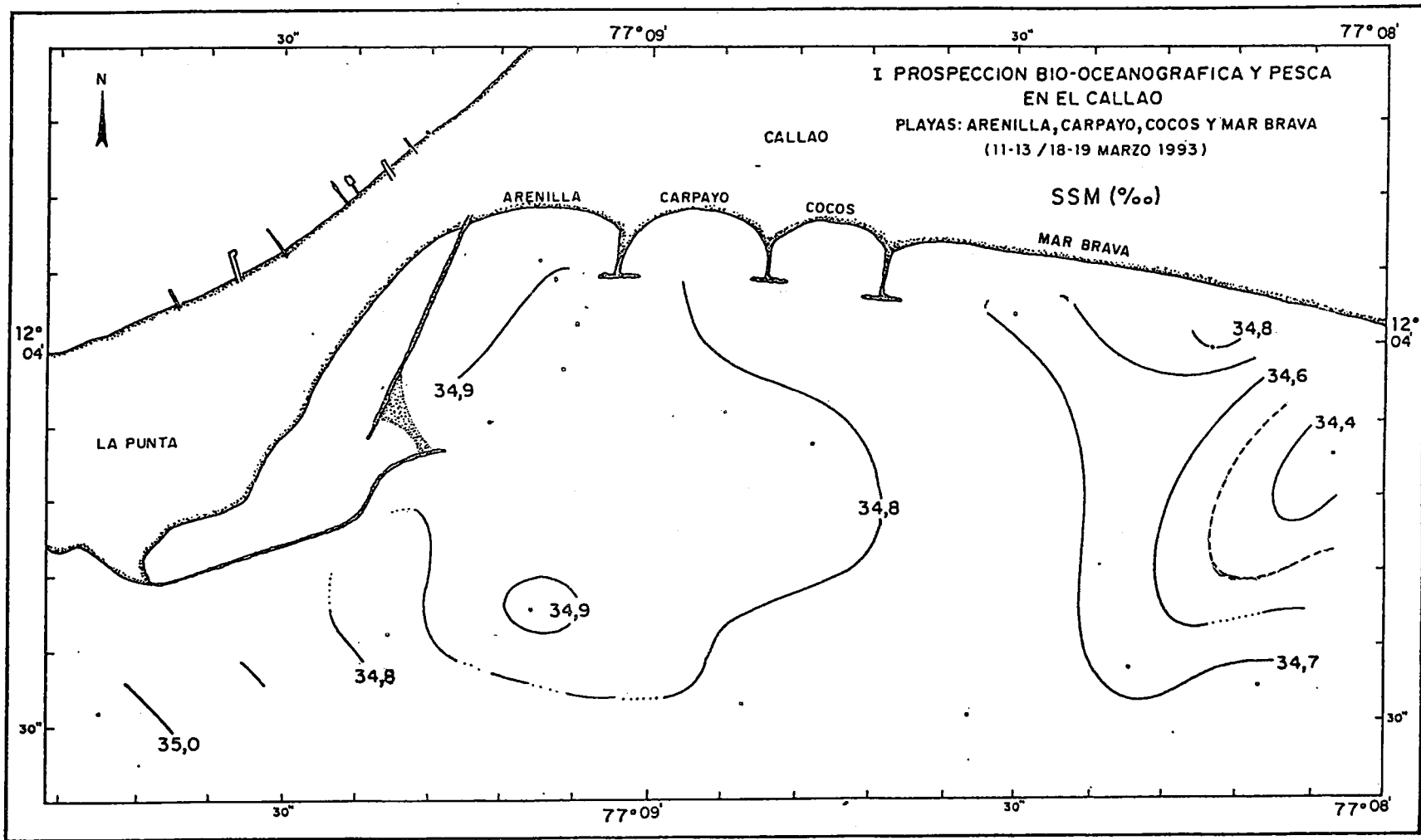


FIG. 4

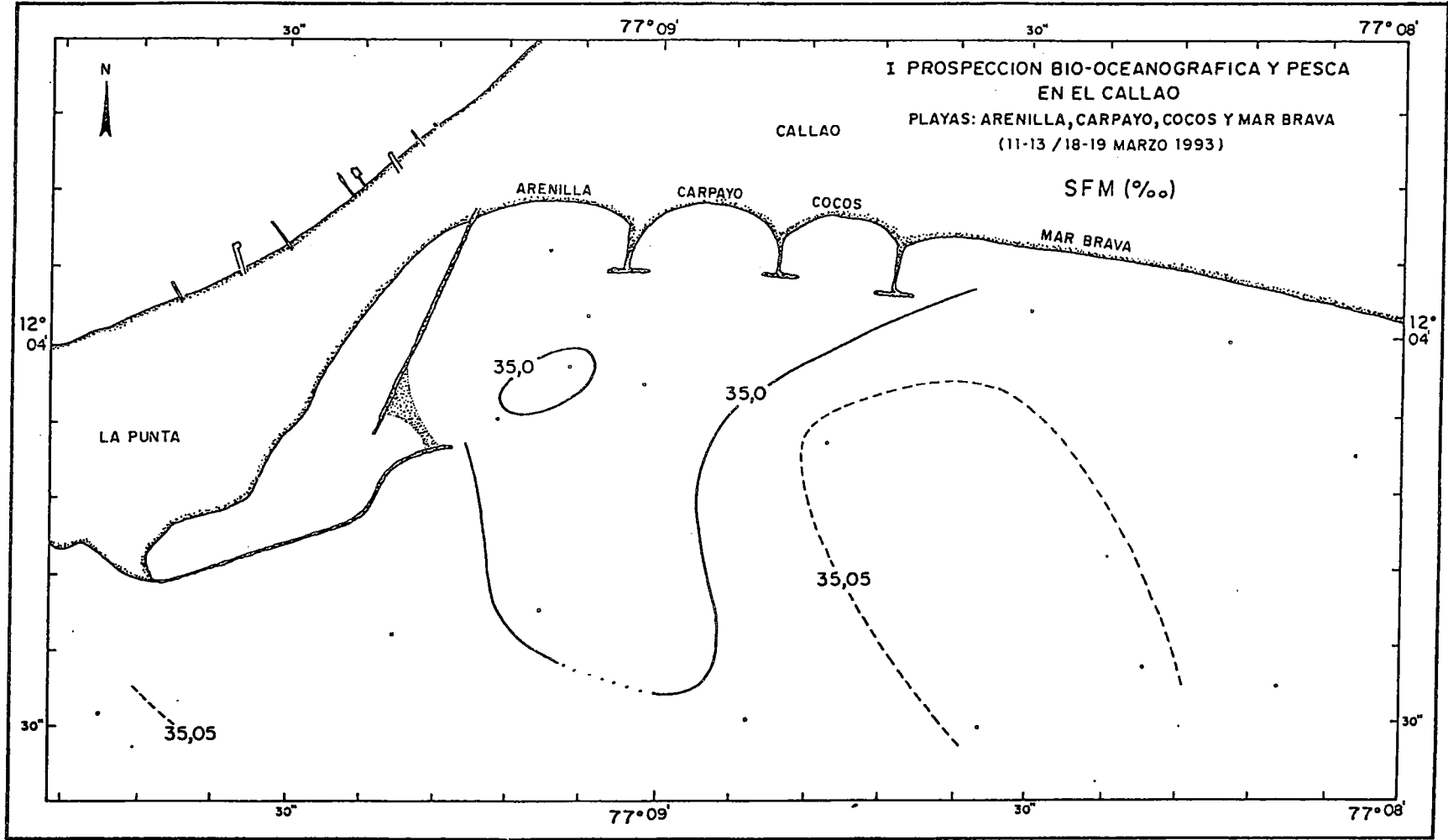


FIG. 5

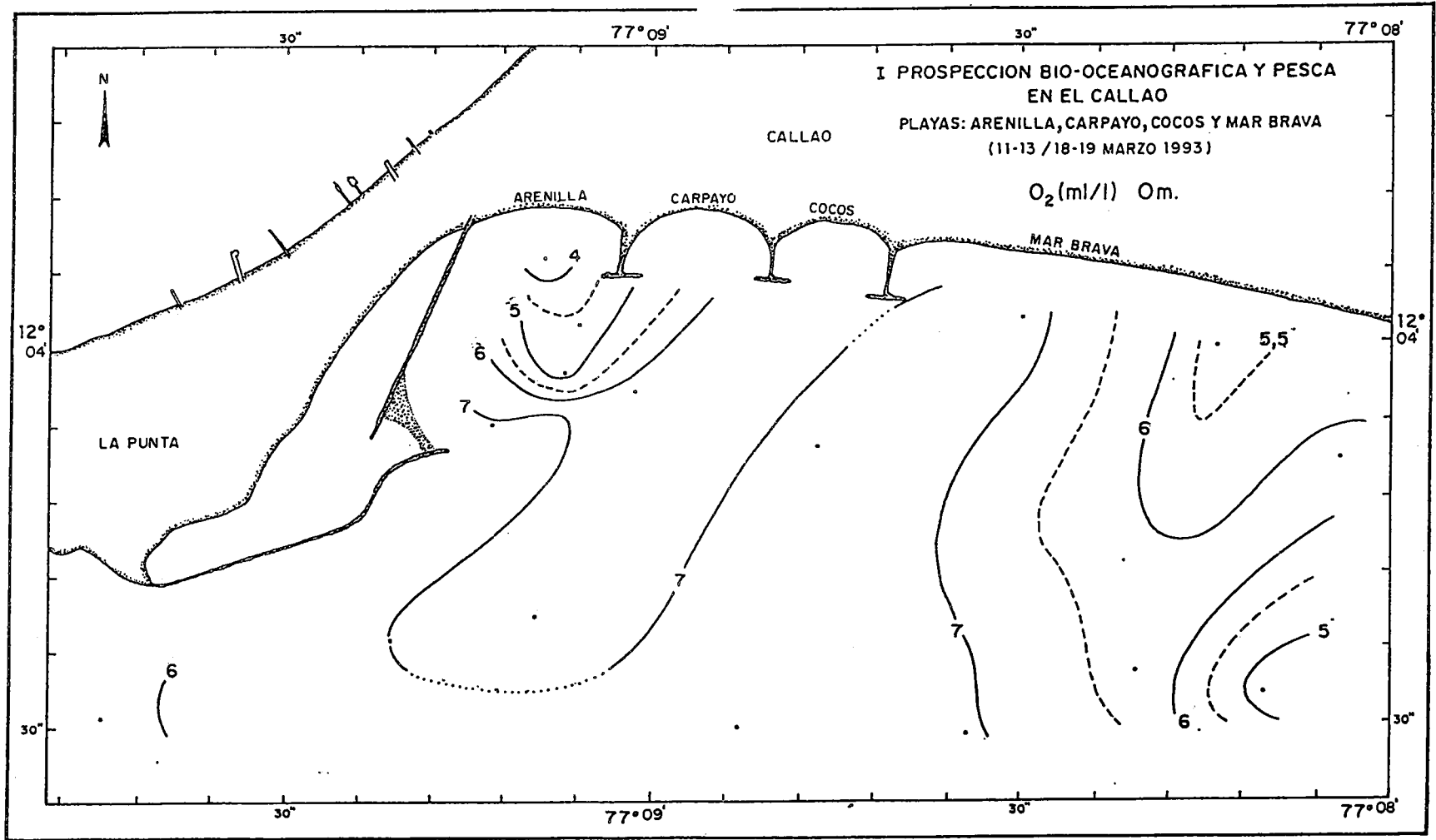


FIG. 6

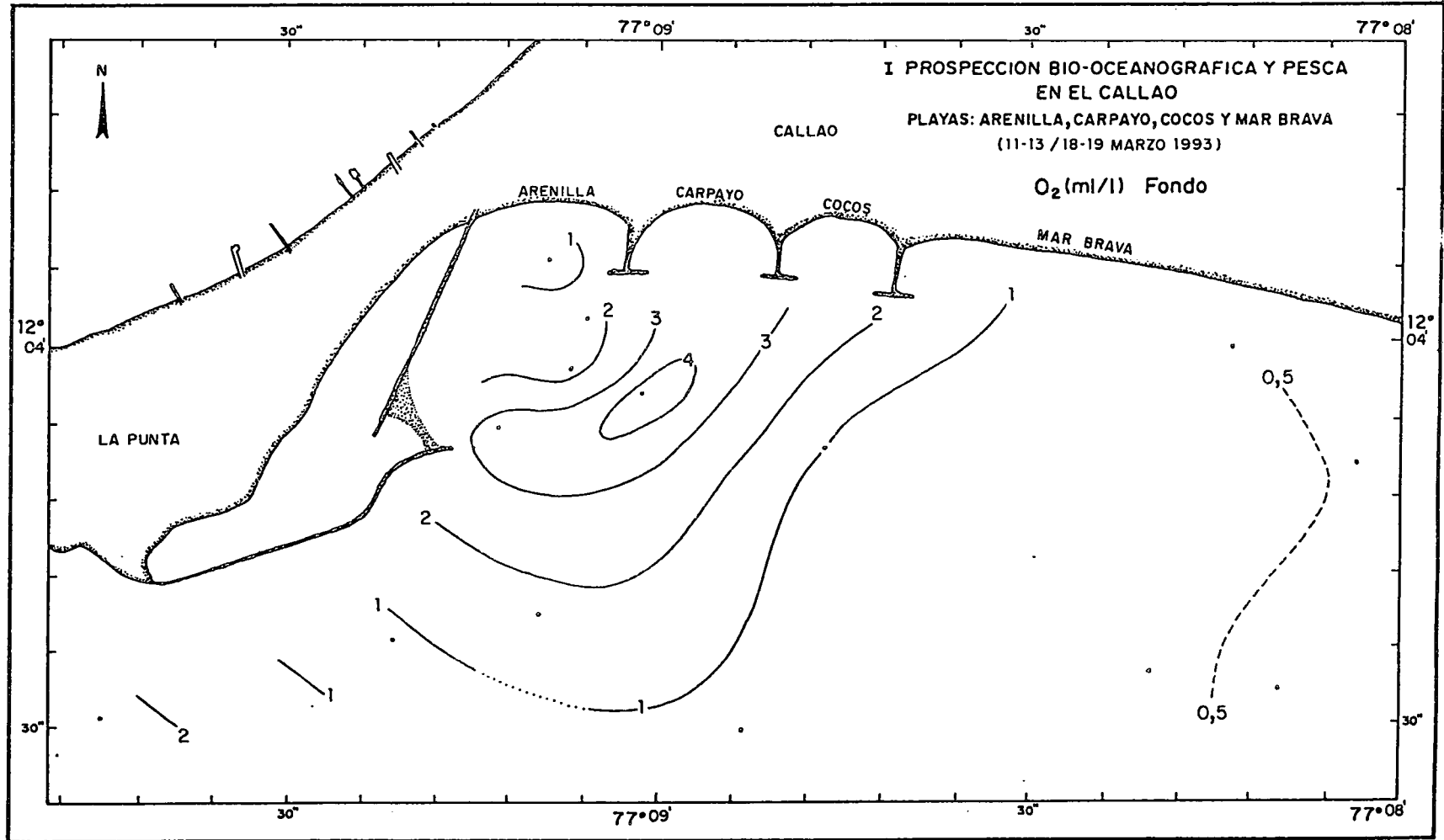


FIG. 7

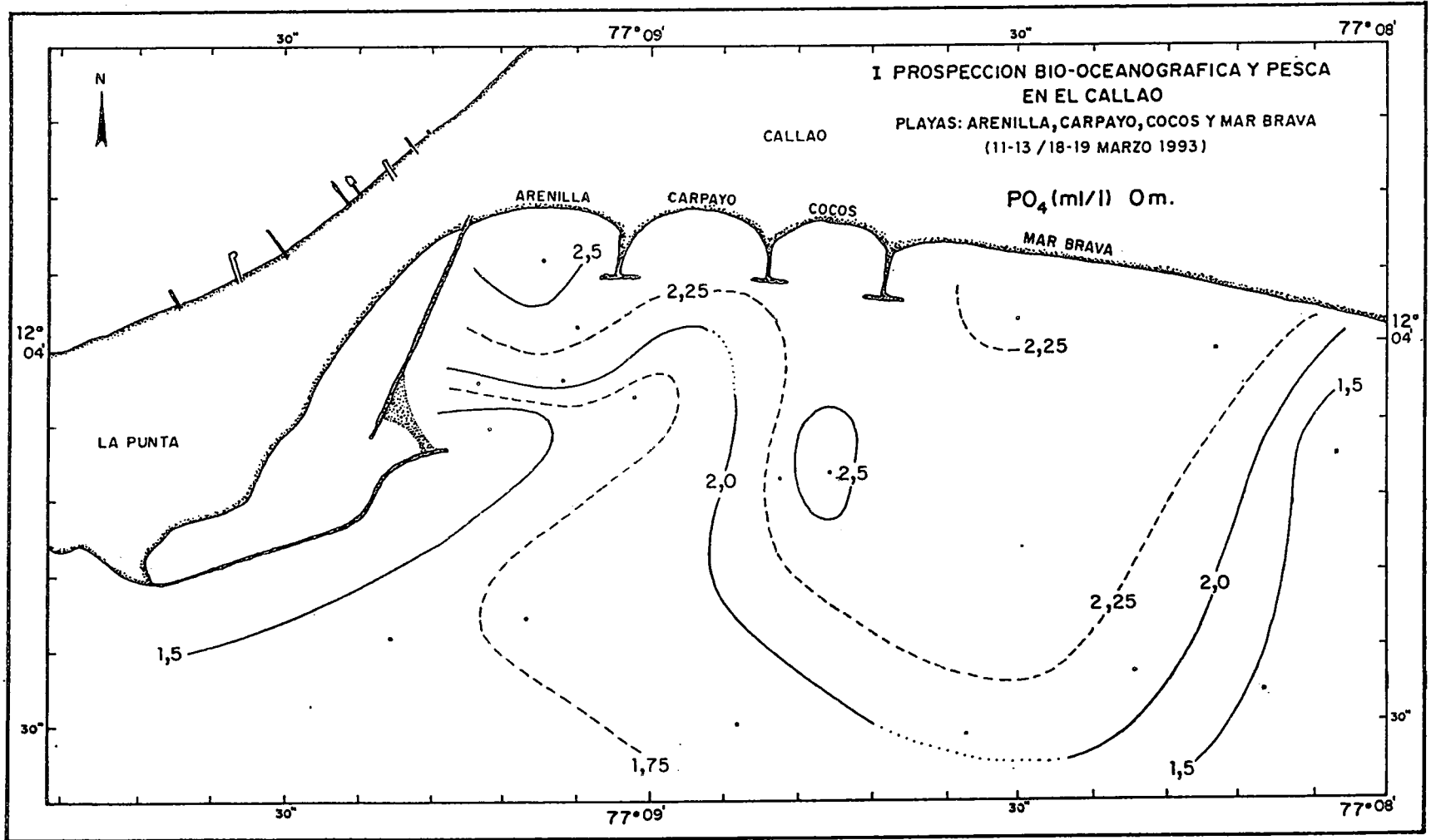


FIG. 8

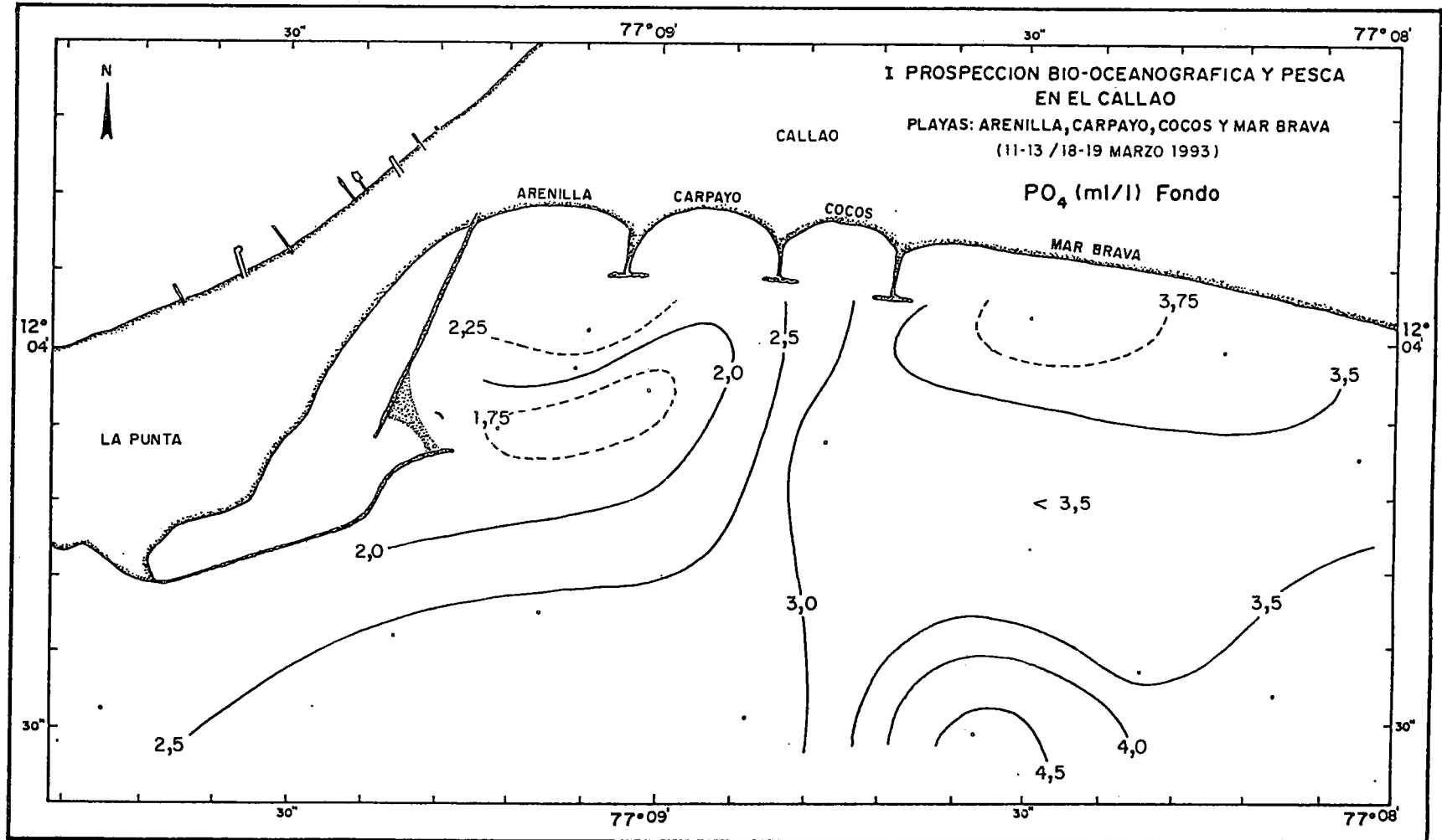


FIG. 9

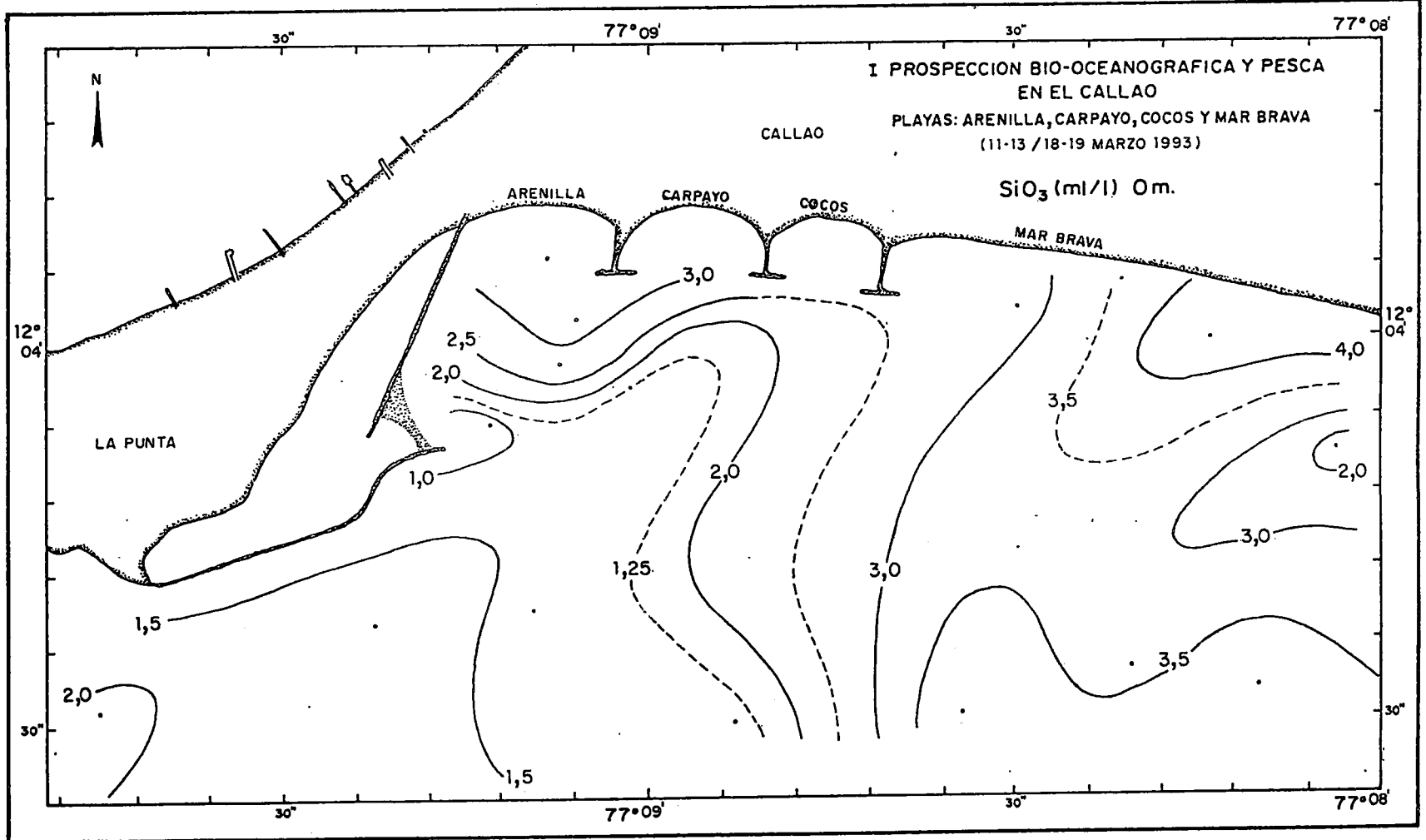


FIG. 10

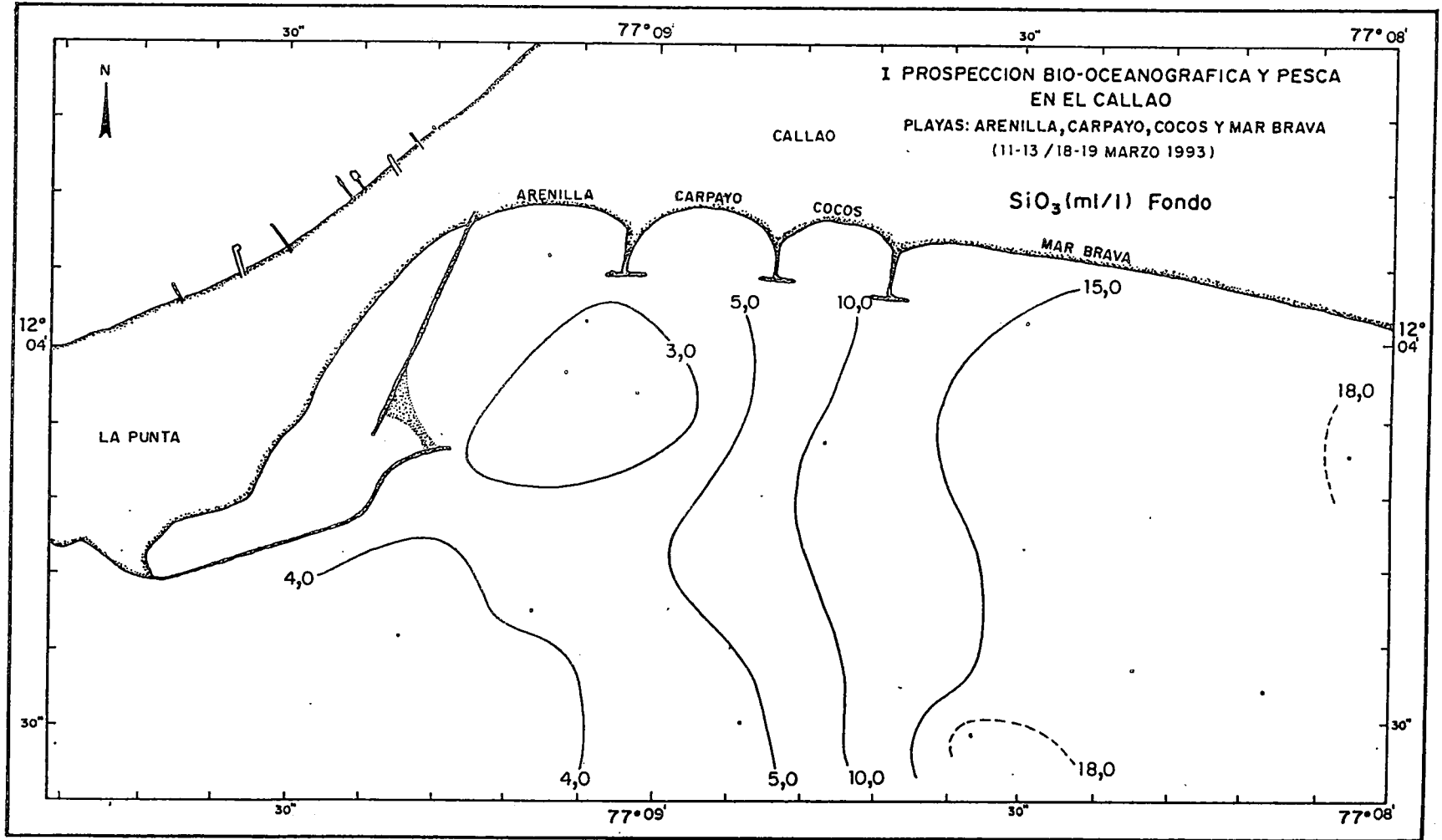


FIG. 11

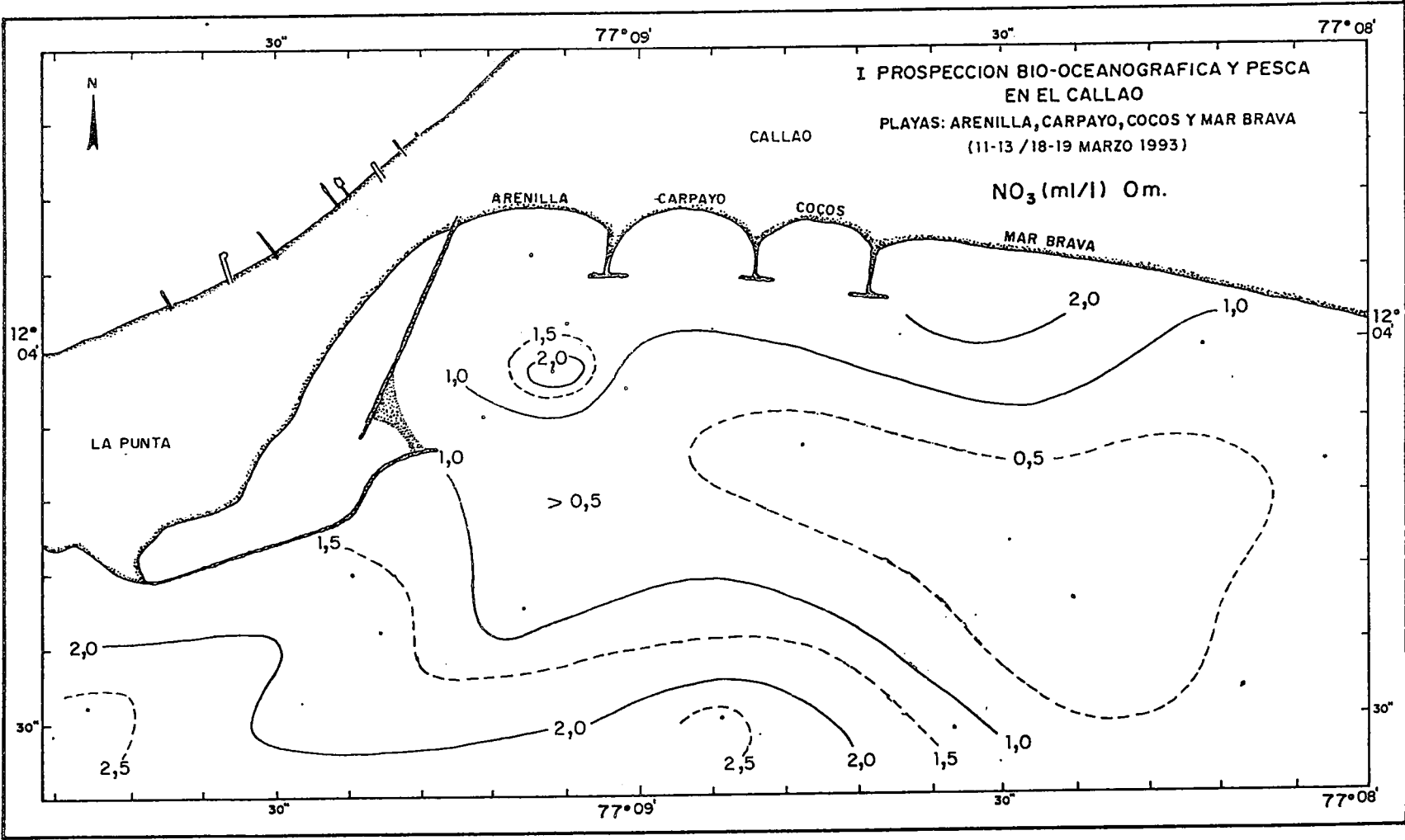


FIG. 12

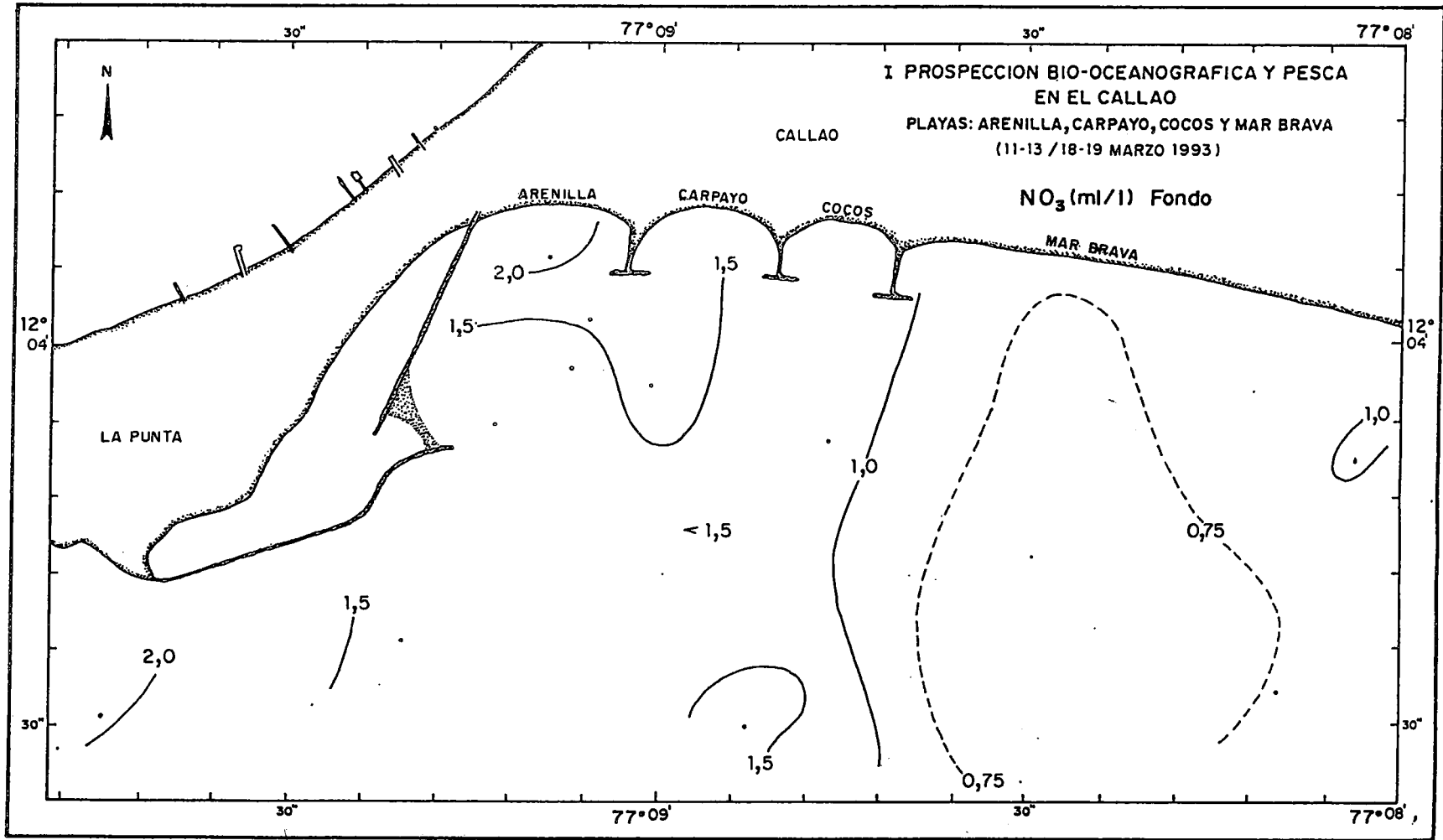


FIG. 13

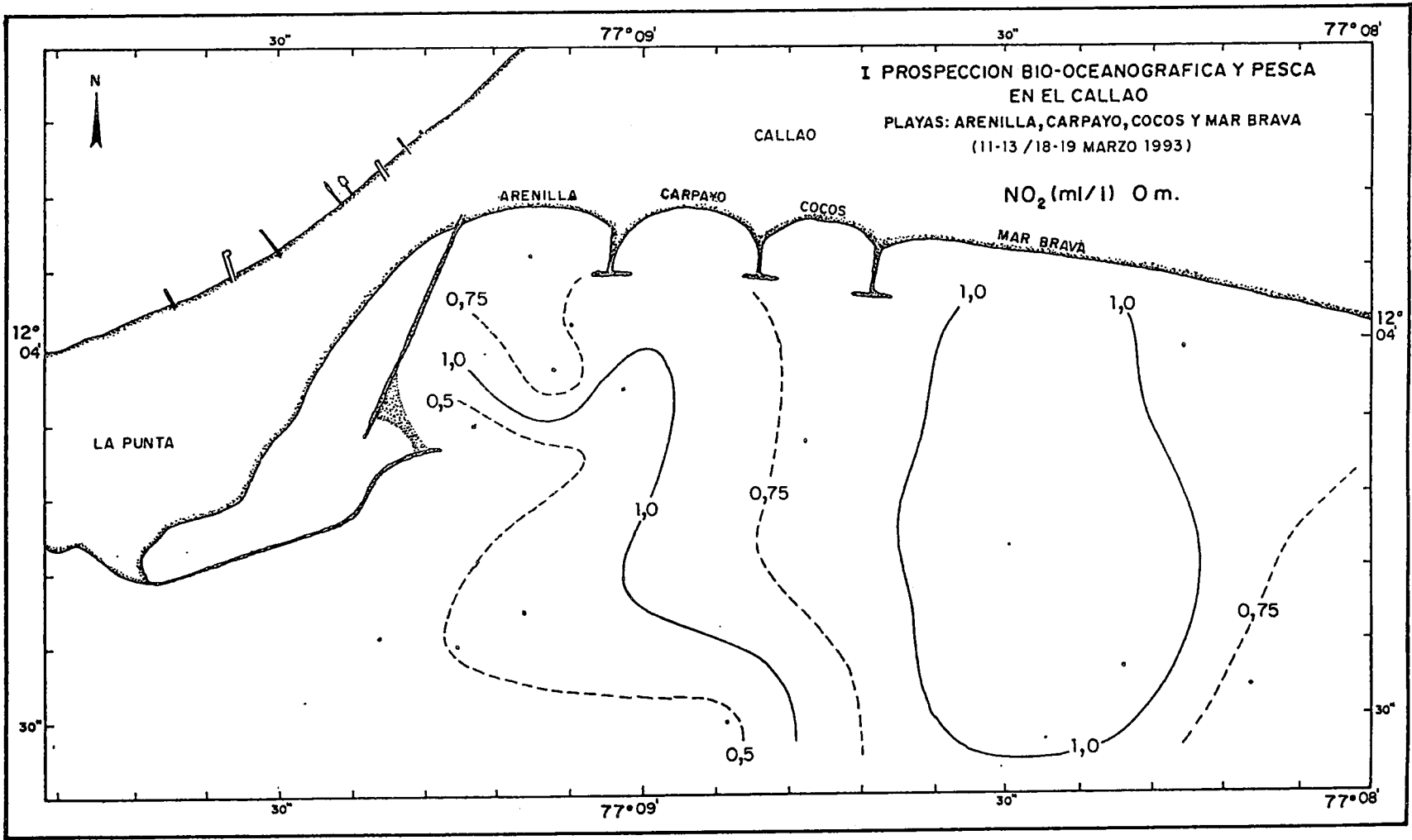


FIG. 14

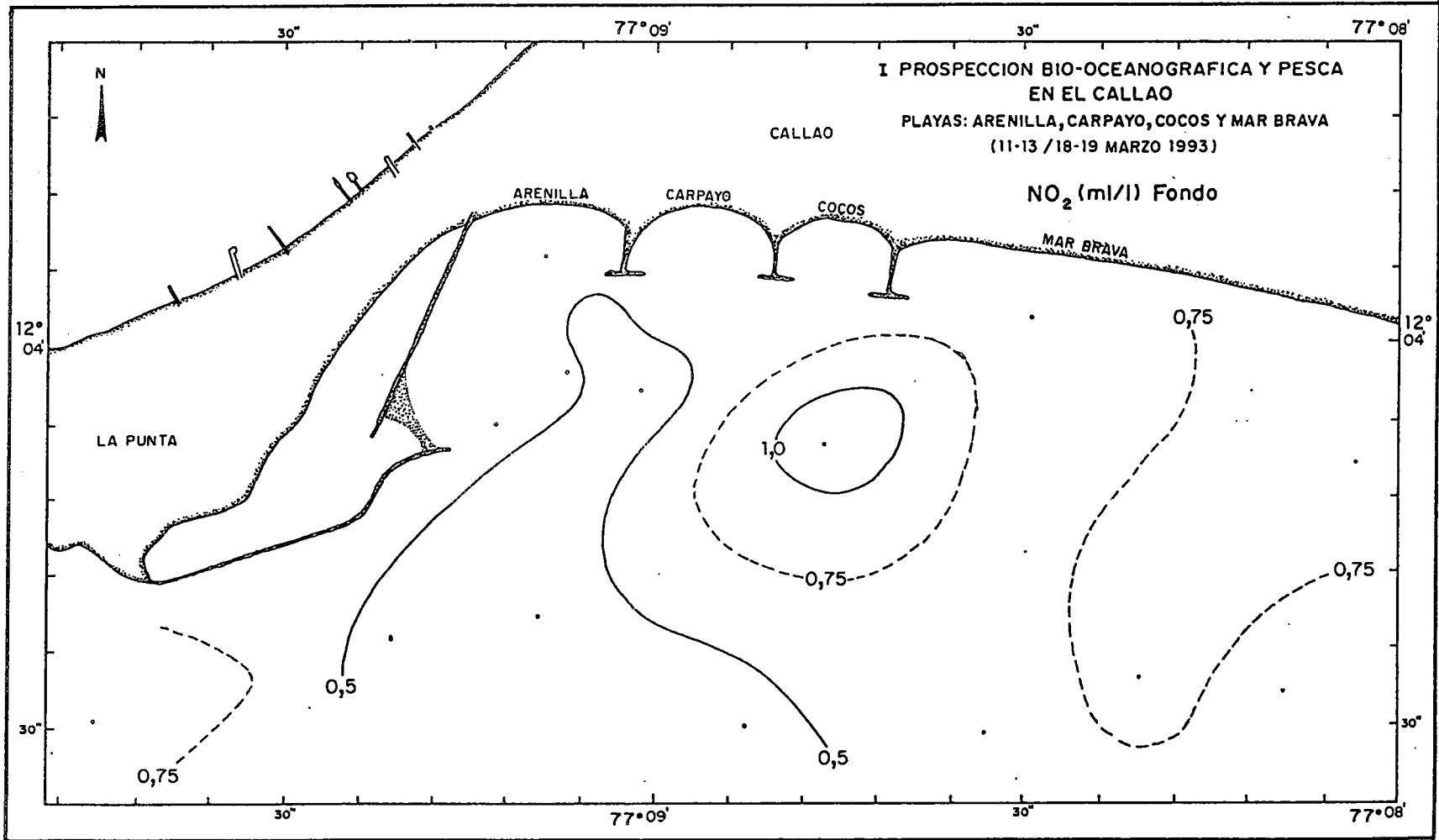


FIG. 15

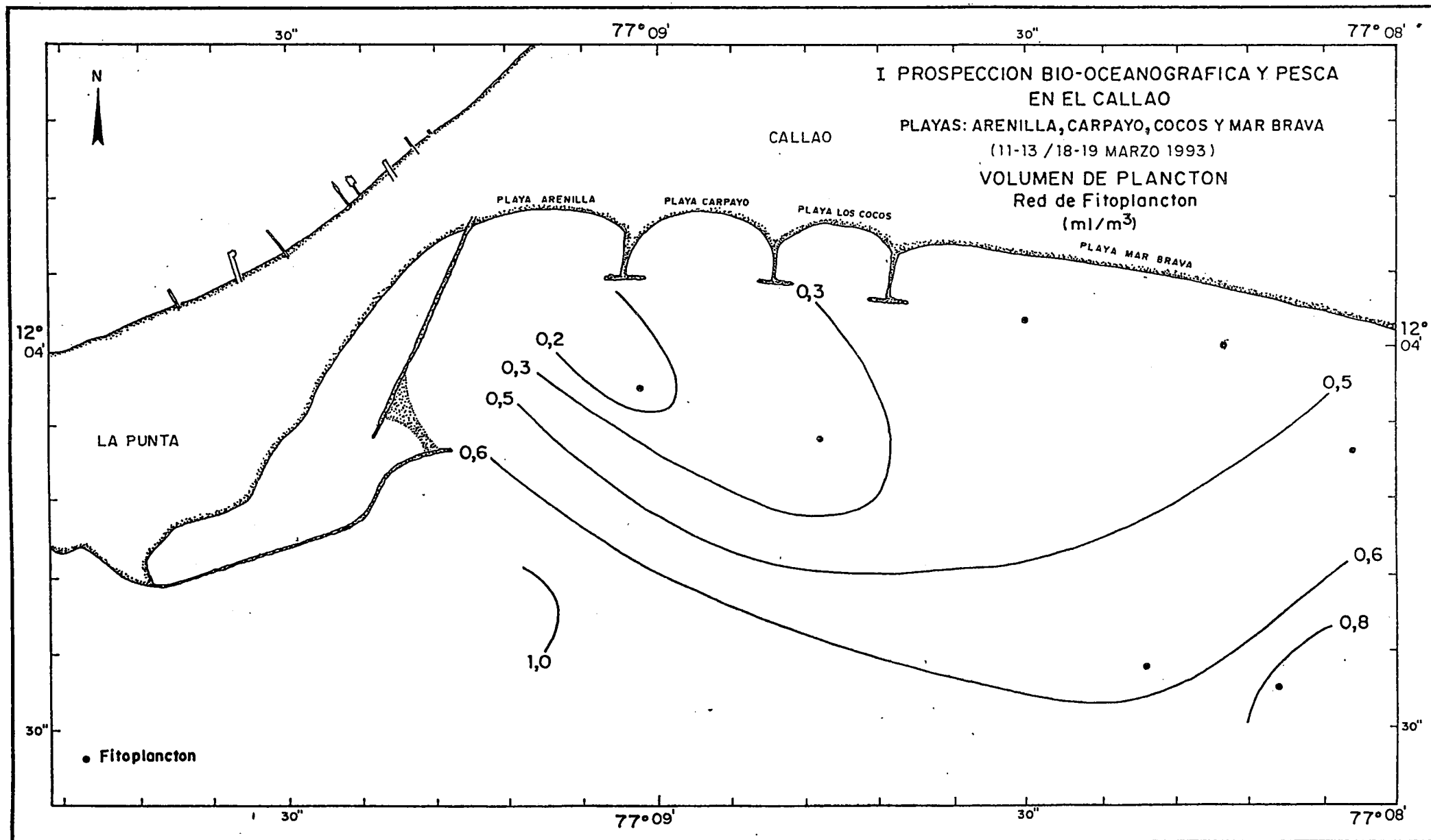


Fig.16

ANEXO 1

PERSONAL PARTICIPANTE

Dirección General de Investigaciones de Recursos Hidrobiológicos

- Blga. Albertina Kameya Kameya (Dirección de Estudios Taxonómicos y Evaluación de Recursos Potenciales)
- Blgo. Walter Elliott Rodriguez (Dirección de Estudios Taxonómicos y Evaluación de Recursos Potenciales)
- Blga. Flor Paredes Bulnes (Dirección de Estudios Taxonómicos y Evaluación de Recursos Potenciales)
- Tlgo. Manuel Bustamante Ruiz (Dirección de Estudios Taxonómicos y Evaluación de Recursos Potenciales)

Dirección General de Investigaciones Oceanográficas

- Ing. Octavio Morón Antonio (Area de Circulación e Interacción Mar Aire)
- Qmco. Ena Cárcamo Aranda (Area de Hidroquímica y Productividad)
- Qmco. Giovanna Pinto Alcaraz (Area de Hidroquímica y Productividad)
- Blga. Elcira Delgado Loayza (Area de Fitoplancton y Producción Primaria)
- Blga. Flor Chang Loo-Kun (Area de Fitoplancton y Producción Primaria)
- Blga. Emira Antonietti Villalobos (Area de Fitoplancton y Producción Primaria)
- Blga. Soledad Guzmán Cárdenas (Area de Zooplancton y Producción Secundaria)
- Blga. Margarita Girón Gutiérrez (Area de Zooplancton y Producción Secundaria)
- Tco. Martín Campos Rivas (Dirección de Pronósticos Oceanográficos)

Dirección de Investigaciones en Pesca

- Ing. Bernardo Saravia Torres

Apoyo en el análisis de las muestras de agua

- Ing. Carmen Conopuma (Dirección de Hidrografía y Navegación)

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