

Bol. Cient. CIOH.	Cartagena (Colombia)	No.5	p.g. 61-116	Dic. 1984	ISSN 01 20 - 0542
-------------------	-------------------------	------	-------------	-----------	-------------------

VARIACION ANUAL DEL FITOPLANCTON EN LA BAHIA DE CARTAGENA.

Por Francisco A. Arias I. *, Julio C. Durán C.**

INTRODUCCION

Con el fin de conocer la composición del fitoplancton y su relación con los valores de biomasa con respecto a las variaciones en el período de un año, se hicieron recolecciones de muestras en la Bahía de Cartagena durante 1980.

El estudio comprendió en análisis cualitativo y cuantitativo de las diatomeas y dinoflagelados - principales constituyentes del fitoplancton de la Bahía y la medida de la concentración de Clorofila a como un indicador de Biomasa. Se hicieron siete muestreos, a lo largo del año, sobre diez y seis estaciones, una de las cuales se localizó aguas afuera para tenerla como punto de referencia entre las aguas oceánicas y las de la Bahía.

2. ANTECEDENTES

Pocas son las investigaciones en el área de Cartagena y sus alrededores con referencia al estudio del fitoplancton. La mayoría de los trabajos están encaminados al aspecto sistemático y descriptivo de las especies presentes. AROSE MENA ET AL. (1973), GOMEZ AGUIRRE (1974), VIDAL Y CARBONELL (1975), CARBONELL (1976).

Investigaciones como las de RODRIGUEZ (1974), ARANGO (1977), CAICEDO (1975), (1977); contemplan otros aspectos en sus estudios como la productividad primaria.

CORREDOR (1977), Analiza algunos aspectos de la dinámica del fitoplancton para el área del caribe. CORREDOR (1978), describe al fitoplancton en respuesta al enriquecimiento de nutrientes en la surgencia de la Guajira al nor este de la costa caribe colombiana.

* Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. CIOH.

** Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Considerando la necesidad para el conocimiento de las relaciones ecológicas de la comunidad fitoplanctónica en la bahía de Cartagena se planteó el presente estudio, en el cual se analizan las variaciones estacionales a través de un año de los principales constituyentes del fitoplancton y su biomasa es medida en términos de la cantidad de clorofila.

3. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La bahía de Cartagena localizada entre los $10^{\circ} 16'$ y $10^{\circ} 25'$ de longitud oeste, es un delta de comportamiento estuarino. VERNETTE ET AL. (1977):

Tiene un área de 80 km² y está compuesta por dos partes: La primera, la Bahía principal que considera los sectores desde el Canal del Dique, Bocagrande y la segunda La bahía interior, formada por los sectores de bahía de las Animas y bahía interna. Al oeste, le cierra la entrada al mar la isla de Tierra Bomba, estructura de origen tectónico Mio-pliocénico BURIEL y VERNETTE (en prensa) que delimita las dos entradas de aguas oceánicas. Bocachica; situada en el costado occidental entre isla de Tierra Bomba e isla Draga, con 0,45 km. de extensión y 30 m. de profundidad, es el canal principal de navegación y la boca de mayor intercambio entre la bahía y el mar. Bocagrande; colocada al extremo noroccidental de la bahía y obstruida por una muralla submarina construida por el español Don Martín de Lazarsa en 1778 LEMAITRE (1975) con una longitud de 1,9 km. y una profundidad entre 0,6 y 3m. es el canal de navegación secundario y responsable igualmente del intercambio de aguas entre la bahía y la zona oceánica. Como resultado de esta muralla (escollera), el intercambio de agua entre el mar y la bahía a través de Bocagrande, se efectúa mediante una capa superficial somera, dejando así, una zona extensiva de agua estancada en la base de la muralla que mira hacia la bahía. Dicha zona siempre permanece durante el año y no se modifica, ya sea por el flujo de las mareas entrante y menguante SCHAUSS (1974).

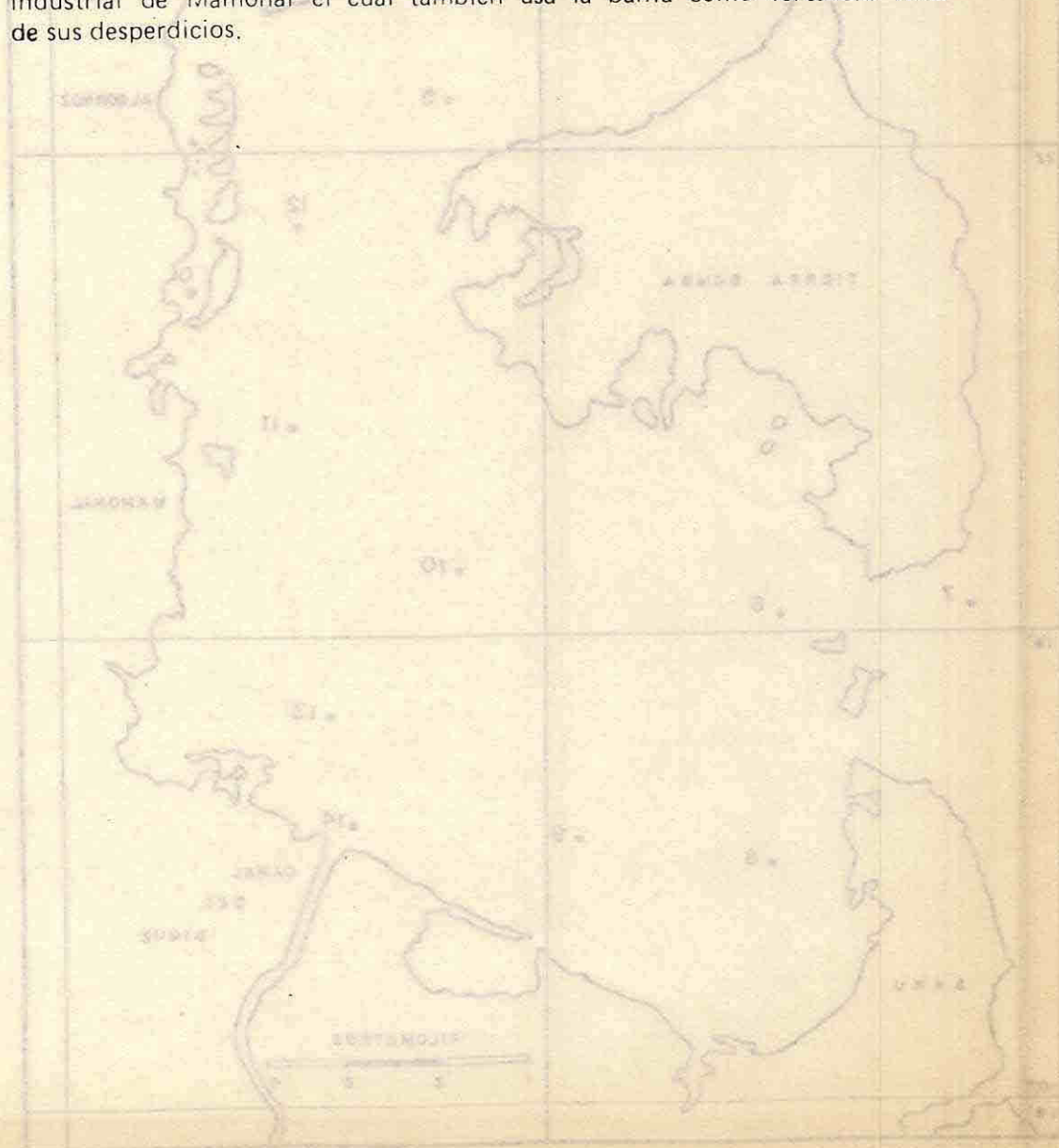
Al suroeste, desemboca el canal del Dique construido también por los españoles hacia 1650, mediante la unión de ciénagas y caños del río Magdalena y que aporta importantes cantidades de agua dulce y sedimentos haciendo que la bahía pueda considerarse por eso como un estuario.

De esta forma, la bahía se ve sometida a tres condiciones medioambientales. La primera al ciclo de mareas, que influye fundamentalmente sobre el flujo básico entrante y saliente de aguas. Las mareas son regulares y diurnas durante la gran mayoría del año, con un rango promedio de 33,5 cm, una amplitud de 16,76 cm., y un período de 12 horas. Las mareas semidiurnas, de un rango algo mayor, son irregulares, y se presentan menos de 6 veces durante el año con períodos entre 1 y 3 días. La segunda, la influencia superficial de los vientos que además de modificar el impulso básico de las mareas caracterizan dos épocas, una entre Enero y Abril, con vientos predominantes del Norte (Alicios) de una fuerza promedio entre 2,2-10,2 m/seg., escasas lluvias y un abundante flujo entrante de agua oceánica (verano), y una segunda época entre Mayo y Diciembre donde la fuerza de los vientos disminuye a 2,2-5,5 m/seg. en promedio y delimitan un período de abundantes lluvias (inviernos) haciendo que los flujos de agua oceánica hacia la bahía sean iguales o inferiores al aporte fluvial del canal del Dique.

La tercera condición básica medioambiental, es el mismo aporte fluvial del canal del Dique, que actúa como fuente de masa y momento dirigida hacia el Norte SCHAUSS (1974).

La bahía tiene una profundidad máxima de 30m sus fondos se encuentran cubiertos por una capa de lodo fino de origen terrígeno aportado principalmente por el canal del Dique y por la depositación de sedimentos del continente arrastrados por las corrientes de deriva litoral (principalmente en el sector de Boca grande, LESSEUR Y VERNETTE (1981). En algunos sectores, Manzanillo y la costa oeste de Tierra Bomba, es común encontrar grandes depósitos de origen calcáreo provenientes de la degradación de las terrazas arrecifales fósiles del sector.

Al noroeste está la ciudad de Cartagena de Indias la cual arroja la totalidad de los desechos urbanos a sus aguas, y al oeste, el importante asentamiento industrial de Mamonal el cual también usa la bahía como vertedero final de sus desperdicios.



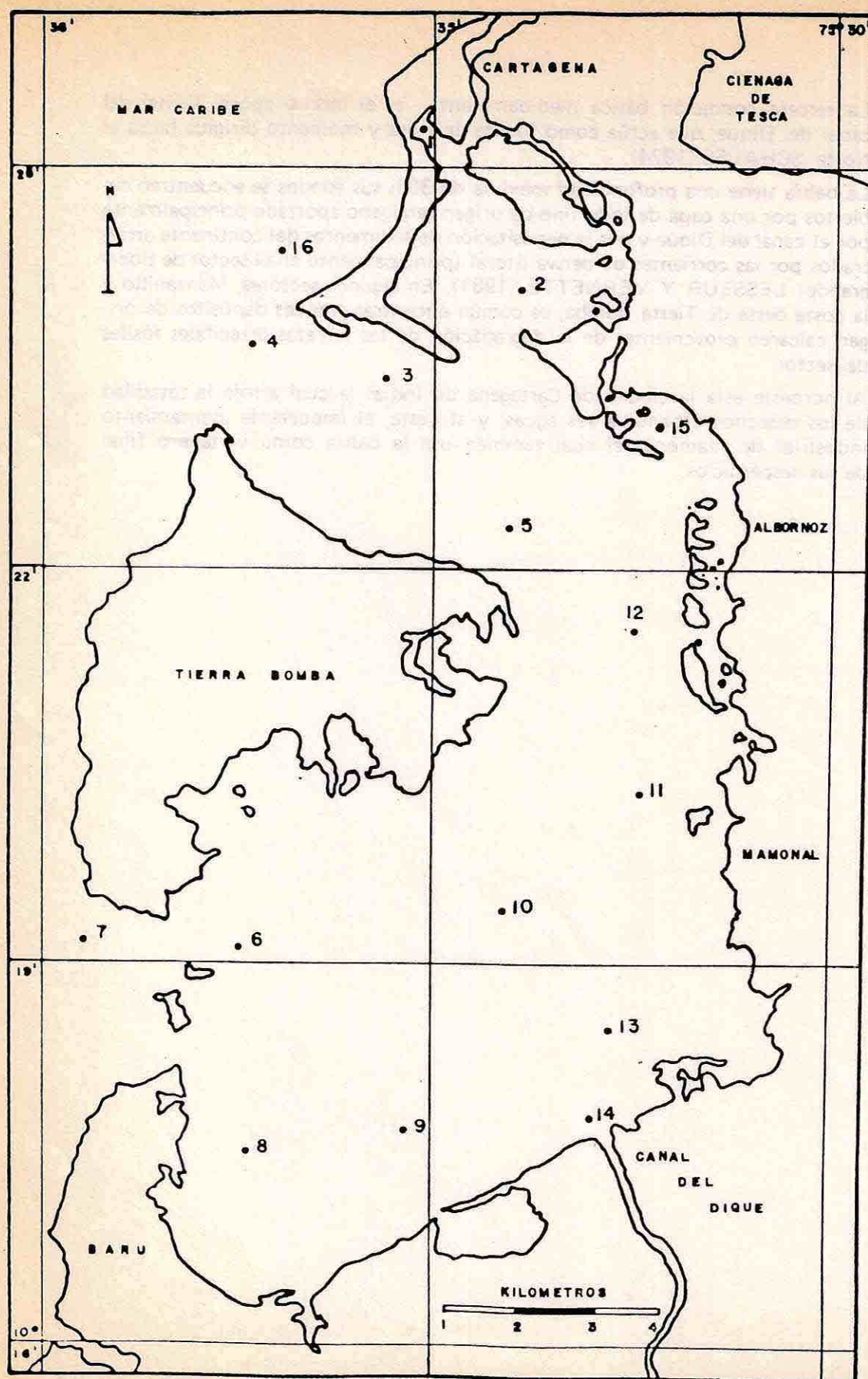


FIGURA 1 - Bahía de Cartagena, Localización estaciones.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Recolección de Muestras

En la recolección de las muestras para el análisis cualitativo y cuantitativo se empleó una red cónica, tipo nansen, con una longitud de 1,5 m y un diámetro en la boca de 0,5 m y un poro efectivo de filtrado de 63 micras.

Se acopló un frasco colector de 250 ml y un contador de flujo, en la boca de la red, el cual fue calibrado previamente en un estanque. Se hicieron arrastres circulares a una velocidad de 2 nudos.

Para la muestra de Clorofilas se emplearon botellas tipo Niskin que se sumergieron hasta 30 cm. de profundidad.

4.2. Análisis de las Muestras

Para el análisis del fitoplancton se midió el volumen de la muestra por decantación, para los conteos se utilizó el método Sedgwick-Rafter (Slacket al 1973).

Para las Clorofilas se utilizó el método espectrofotométrico descrito por Strickland y Parsons (1968) modificado con el uso de un homogenizador de tejidos para la extracción del pigmento. Para el filtrado se utilizaron filtros de fibra de vidrio que representa ventajas por no ser solubles en el solvente (acetona).

5. RESULTADOS

Una vez se contó con la información, resultado de los análisis de laboratorio, se elaboraron las diferentes gráficas que relacionan la variación anual de clorofila a (mg/m^3) por estaciones, al igual que para los valores de diatomeas totales y dinoflagelados totales por metro cúbico de agua filtrado ($\text{células}/\text{m}^3$). Se elaboraron también tablas de abundancia de las principales especies fitoplanctónicas expresando sus valores en términos de abundancia según la siguiente tabla:

No.	ABUNDANCIA	No. DE CELULAS/M3
1	Raras	0 — 500
2	Escasas	501 — 3000
3	Abundantes	3001 — 20000
4	Muy abundantes	más de — 20000

5.1 Análisis de las estaciones

Las estaciones se nombraron de acuerdo a su localización en la bahía según el siguiente cuadro:

No. ESTACION	LOCALIZACION GEOGRAFICA
1	Muelle de los Pegasos
2	Terminal de Manga
3	Castillogrande
4	Escollera
5	Punta Arenas
6	Caño Loro
7	Bocachica
8	Coquitos
9	Carbonera
10	Canal de Navegación
11	Alcalis
12	Corelca
13	Ecopetrol
14	Canal del Dique
15	Bosque
16	Referencia (aguas oceánicas)

Estación No. 1 - Muelle de los Pegasos

Se presenta una distribución a lo largo del año, caracterizada por dos picos bien diferenciados para cada uno de los grupos de organismos fitoplanctónicos. Dinoflagelados con 145000 y 65000 células por m³ muy por encima de los 56000 y 26000 de las diatomeas respectivamente. Por otra parte, la clorofila a mostró únicamente un pico muy bien definido hacia el mes de Abril con una concentración 19 mg/m³ y disminución progresiva para el resto del año. Tres especies de dinoflagelados presentan la mayor abundancia; Gonyaulax polyedra, Gonyaulax sp. y Ceratium furca. Para las diatomeas, Thalassiotrix mediterranea.

Estación No. 2 - Terminal de Manga

La estación se caracteriza por presentar dos picos para la población de diatomeas con valores que no alcanzaron a las 30000 células, los dinoflagelados, decrecieron a lo largo del año hasta presentar valores de 319 células/m³. Thalassionema nitzschioides y Chaetoceros sp. son las especies representativas para las diatomeas. Un sólo pico para el mes de Julio con cerca de 12 mg/m³ marca la mayor concentración de clorofila.

Estación No. 3 - Castillogrande

Dos valores altos 32000 y 26000 células, marcan los picos predominantes de diatomeas en Junio y Noviembre respectivamente. Los dinoflagelados no presentan valores importantes. Las clorofilas muestran una correspondencia con los picos de las diatomeas en 10 y 8 mg/m³.

Estación No. 4 — Escollera

Un solo pico característico con valores de 80000 células/m³ en el mes de Octubre marca la abundancia de las diatomeas. Los dinoflagelados no presentan valores importantes. Igualmente un solo pico con un valor de 7,5 mg/m³ caracterizó a la clorofila a. Chaetoceros sp. y Thalassionema nitzchioides son las especies más abundantes.

Estación No. 5 — Punta Arenas

Presentó una distribución muy similar a la anterior estación con valores más bajos tanto para las diatomeas, 42000 células/m³, como para la clorofila 5mg/m³. Las especies más representativas fueron, Chaetoceros diversum y Thalassionema nitzchioides para las diatomeas. Los dinoflagelados no presentan valores importantes.

Estación No. 6 — Caño Loro

Un solo valor representativo en la curva con 31000 células/m³ determina a las diatomeas. Chaetoceros sp., Coscinodiscus gigas y Thalassiotrix mediterránea, son las especies más representativas. Los dinoflagelados no presentan valores importantes. La clorofila a, con valores de 7,5 mg/m³ aproximadamente, es el único pico.

Estación No. 7 — Bocachica

Las diatomeas muestran un solo pico con valores superiores a 150000 cel/m³ donde Chaetoceros sp. junto con Thalassionema nitzchioides durante el mes de Septiembre. Los dinoflagelados alcanzan un máximo valor de 19000 donde Gonyaulax sp. es la especie más representativa. Los valores para la clorofila a son bajos con 4,5 mg/m³.

Estación No. 8 — Coquitos

Con un solo pico con valores de 32000 células/m³ para el mes de Junio determina el valor más representativo para la diatomeas, donde Chaetoceros sp., Thalassionema nitzchioides y Coscinodiscus gigas son las especies más abundantes. Los dinoflagelados no presentan valores importantes. La clorofila a durante el mes de Septiembre con un valor de 4.5 mg/m³ es su valor más alto.

Estación No. 9 — Carbonera

Dos picos bien determinantes durante los meses de Junio y Septiembre con valores de 98000 y 17000 células/m³ respectivamente marcan los máximos valores de la diatomeas.

Chaetoceros sp. como única especie determina el primer pico. Los dinoflagelados no representan valores importantes. Igualmente la clorofila a presenta dos picos, el primero durante el mes de Junio con valores cercanos a 6mg/m³ y el segundo durante el mes de Septiembre con 4 mg/m³.

Estación No. 10 — Centro de la Bahía

Chaetoceros sp. como la especie predominante con 122000 células/m³ y Nitzschia pungens con 20000 células /m³ marcan el único pico predominante en la estación durante el mes de Junio. Igualmente como en la mayoría de las estaciones los dinoflagelados no muestran valores importantes. La clorofila a con cerca de 11 mg/m³ en el mismo mes, encuentra su valor más alto; aunque durante el mes de Octubre muestra un pico muy bajo con valores cercanos a los 4 mg/m³ de clorofila.

Estación No. 11 — Alcalis

Un sólo pico se presenta durante el mes de Junio, con valores cercanos a 40000 células/m³; representado por Chaetoceros sp. principalmente y Nitzschia pungens. Sin embargo, hay que anotar que a partir del mes de Octubre (sexto muestreo) un aumento en la población fitoplanctónica es significativo.

156000 células/m³ representados por Thalassionema nitzschioidees con valores cercanos a los 80000 células /m³ y Coscinodiscus gigas con 42000 células/m³ determinan este crecimiento en la población. Los dinoflagelados no muestran valores importantes.

Los valores de clorofila para esta estación son bajos y muy similares durante los muestreos en el año: 3.5 a 5.5 mg/m³.

Estación No. 12 — Corelca

Un solo pico es significativo durante el tercer muestreo (Junio), con cerca de 42000 células/m³ y representado principalmente por Chaetoceros sp.

Igualmente los dinoflagelados no muestran valores importantes. Al igual que las diatomeas, la clorofila a muestra un único pico para la misma fecha con valores cercanos a los 8mg/m³.

Estación No. 13 — Ecopetrol

Dos valores máximos determinan durante el año a las diatomeas. El primer pico en el mes de Junio con 70.000 células / m³ representado por Chaetoceros sp. Para el sexto muestreo (Octubre) se dan los mayores valores en esta estación. Con cerca de 90000 células/m³. Chaetoceros sp. es la especie principal junto a Chaetoceros diversum y Nitzschia sp. Los dinoflagelados, muestran un pico con valores cercanos a 28000 células /m³ para la misma fecha y representado por Caratium hircus y Ceratium trichoceros principalmente.

Los valores de clorofila a muestran durante Junio su máxima concentración con cerca de 10.5 mg/m³, para decrecer durante el resto del año.

Estación No. 14 — Canal del Dique

Inmediatamente después del período de lluvias Abril-Mayo, la diatomeas muestran para esta estación durante el tercer muestreo sus máximos valores. Con cerca de 60000 células/m³ siendo este máximo representado por Chaetoceros sp. La curva decrece vertiginosamente para el resto de año.

Los dinoflagelados no presentan valores importantes. Para la clorofila a los valores descienden hacia el mes de Mayo y se hacen más o menos constantes para el resto de año, mostrando dos picos con valores muy cercanos a 1.5 mg/m³.

Estación No. 15 - Bosque

Dos picos máximos determinan durante el año a las diatomeas en esta estación. El primer pico en el mes de junio con cerca de 32000 células/m³. es representado por Chaetoceros sp. principalmente y luego por Nitzschia pungens. Un segundo pico para el mes de Octubre con 50000 células /m³ siendo Chaetoceros diversum junto con Chaetoceros sp., las especies predominantes.

Los dinoflagelados muestran un único pico para el mes de Septiembre, con valores que se acercan a los 73000 células /m³ y representados por Ceratium hircus y Gonyaulax sp. principalmente.

Los valores para la clorofila en esta estación, se dan en dos picos; el primero con valores cercanos a 8 mg/m³ durante el mes de Junio. El segundo máximo alcanzado por la clorofila para esta estación es de 9 mg/m³ en el mes de Septiembre.

Estación No. 16 - Estación de referencia (Aguas Oceánicas).

Como estación de comparación, las poblaciones de diatomeas y de dinoflagelados muestran un comportamiento diferente a las estaciones dentro de la bahía. Los valores que se dan están para ambos grupos muy por debajo de las 3000 células/m³.

Los valores para la clorofila igualmente muestran una distribución constante con valores por debajo de 1.5 mg/m³ para todo el año.

CONCLUSIONES

El fitoplancton de la bahía de Cartagena, está constituido por especies típicamente tropicales de aguas neríticas. Su distribución y comportamiento está sujeto a las condiciones meteorológicas propias del área y a la influencia costera ya sea de tipo natural ó humano.

Según el patrón observado a lo largo del año, en casi todas las estaciones muestreadas se encontraron dos picos máximos de concentración coincidentes con la llegada de las épocas de lluvia. Esto es normal ya que los aportes del canal del Dique y las aguas que por escurrentía llegan a la bahía arrastran con ellas grandes cantidades de sales nutrientes que enriquecen sus aguas favoreciendo el crecimiento del fitoplancton a manera de "blooms".

Estos florecimientos son sin embargo, poco homogéneos y se podría decir que propios, por sus valores, para cada sector de la bahía aunque coincidentes en época. La caída de los volúmenes, para los meses comprendidos entre Julio y Septiembre se debe al agotamiento de los nutrientes en el agua del fitoplancton al suspenderse las lluvias durante el llamado "Veranillo de San Juan". Esta anomalía separa claramente dos épocas de lluvias, el fenómeno y la información para nutrientes se describen en el trabajo Síntesis del proyecto Bahía de Cartagena (Bol. Cient. CIOH No. 4).

Las poblaciones de Diatomeas son las responsables de los mayores volúmenes de biomasa, presentándose únicamente dos casos especiales en la estación No. 1 y la No. 15 (Muelle de los pegasos y Bosque respectivamente) donde los picos de Dinoflagelados fueron comparativamente más altos, estas dos estaciones tienen características comunes de confinamientos soportando también descargas de aguas negras de la ciudad y se puede contemplar una relación entre éste hecho y los altos valores de Dinoflagelados. Datos para otros grupos de especies del fitoplancton no se tuvieron en cuenta por ser sustancialmente menores en comparación con los de Diatomeas y Dinoflagelados aún para la estación del canal del Dique donde se esperaba altas concentraciones de clorofíceas, por el contrario y a diferencia de las demás estaciones se presentó un solo pico a principios del año el cual, fué decreciendo a medida que el volumen de descargas aumentó elevándose a su vez la turbidez (-30 cm. con el disco secchi), con la disminución de la luz en la capa fótica necesaria para la fotosíntesis, esta condición permaneció durante el resto del año.

La llamada estación de referencia (estación No. 16) mostró valores muy por debajo de los encontrados en la bahía, no se presentaron las mismas variaciones estacionales y los valores de Dinoflagelados y Diatomeas fueron prácticamente similares.

**CLOROFILA A EN mg/m^3 EN SUPERFICIE
PARA LA BAHIA DE CARTAGENA DURANTE 1980**

ESTACIONES	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	6,79	19,25	10,28	-	6,95	3,33	4,54
2	-	3,10	11,60	-	4,10	4,64	1,89
3	11,46	2,47	10,37	-	2,14	7,97	0,20
4	5,49	5,08	7,31	-	1,93	-	0,75
5	-	1,05	5,02	0,81	1,81	1,36	0,34
6	-	6,27	2,79	-	7,28	1,78	2,24
7	1,92	2,20	4,21	0,94	1,46	1,97	3,81
8	11,06	5,41	0,90	1,36	4,61	1,74	4,66
9	3,91	3,58	6,18	0,96	4,00	0,89	3,71
10	3,27	4,14	10,53	6,02	2,68	3,98	1,01
11	4,07	3,48	3,81	4,82	3,88	5,11	5,67
12	7,78	1,82	8,01	-	4,16	2,86	3,20
13	5,62	10,61	4,45	3,15	1,53	1,97	1,41
14	6,84	0,0	1,45	0,61	1,48	0,23	1,77
15	9,92	3,16	7,94	2,47	9,03	6,61	3,78
16		0,90	1,29		1,27		1,60

CUADRO No. 1

DIATOMEAS No. DE CELULAS / m³

ESTACIONES	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	1771	-	26336	1235	56500	47172	19753
2	1455	-	17334	1312	4386	23522	22890
3	3493	-	32557	2130	6764	26559	9226
4	4044	-	15092	3915	39749	78724	15224
5	397	-	12778	5962	1054	42311	12332
6	-	-	30404	9140	31470	9016	95071
7	648	-	17260	45534	151028	30645	16951
8	382	-	32255	5098	2058	3010	72001
9	804	-	95615	3248	13605	1090	48531
10	1550	-	144895	5617	3913	23651	76036
11	242	-	38534	24563	2731	15468	156357
12	229	-	41204	-	5027	14765	14021
13	1225	-	69204	6708	2274	90431	23600
14	1223	-	58729	4644	1551	1175	10192
15	74	-	32751	3715	20041	49938	11964
16	-	-	797	2786	4547	139	2110

CUADRO No. 2

DINOFLAGELADOS No. DE CELULAS / m³

ESTACIONES	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	17938	-	65065	0	147023	3410	4108
2	24995	-	3548	319	1462	1857	2218
3	3493	-	0	298	8733	1512	200
4	4802	-	2543	502	6516	5795	2368
5	1589	-	7986	1371	5471	9182	2572
6	-	-	1771	2063	2509	845	13442
7	228	-	0	20778	2242	1386	5142
8	106	-	332	4342	1058	4139	15014
9	2926	-	470	4982	3284	2181	9670
10	3101	-	2912	584	819	2899	38018
11	373	-	1022	3119	1030	3981	60137
12	1010	-	963	-	1566	4533	8431
13	3227	-	5287	9312	2240	28663	9049
14	419	-	1787	478	3012	916	8558
15	3740	-	468	592	7394-	23980	3823
16	-	-	170	743	1107	262	2638

CUADRO No. 3

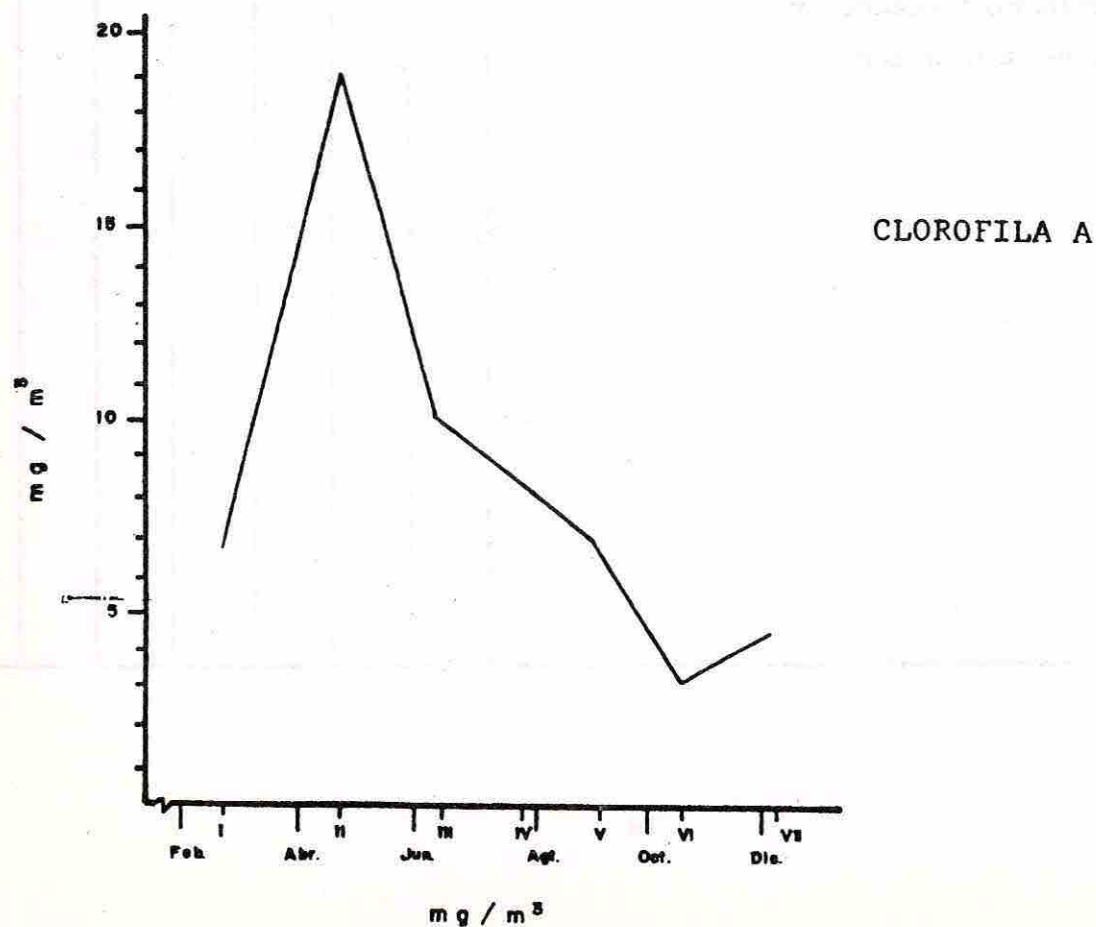
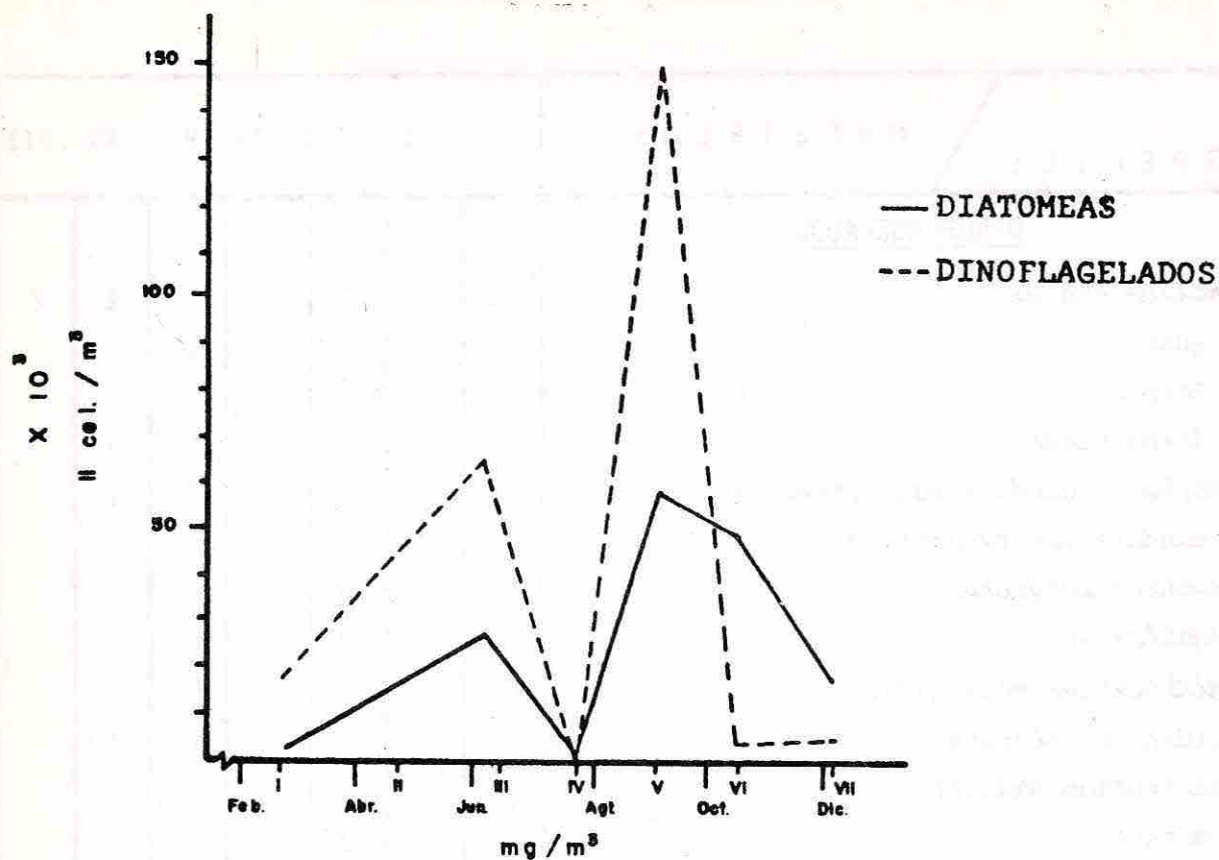
ESTACION No. 1

ESPECIES	MUESTREOS							
		I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>								
<i>Amphora</i> sp.		1		2	1	2		1
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>							1	2
<i>B. comosum</i>								1
<i>Biddulphia regia</i>		1						
<i>Coscinodiscus centralis</i>		1			2	2		
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>				2				1
<i>Coscinodiscus gigas</i>				2			2	2
<i>Coscinodiscus radiatus</i>					1			
<i>Chaetoceros diversum</i>							3	
<i>Chaetoceros curvisetus</i>								2
<i>Chaetoceros</i> sp.								2
<i>Diploneis</i> sp.				2				
<i>Gyrasigma balticum</i>				3		2	1	1
<i>Navicula</i> sp.		1						1
<i>Nitzschia pungues</i>				2			2	1
<i>Nitzschia</i> sp.					1			
<i>N. langissima</i>								3
<i>Rhizosolenia robusta</i>		1						
<i>R. calcar-avis</i>						2		
<i>Skeletonema costatum</i>							2	
<i>Thalassionema nitzschiodes</i>		1					3	1
<i>T. mediterranea</i>					4			
<i>T. aestinalis</i>					1	1		
<i>Thalassiosira</i> sp.				3			1	

ESTACION No. 1 (CONTINUACION)

E S P E C I E S	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	3		2			2	2
<i>C. furca</i>					4		
<i>C. tripos</i>							
<i>C. trichoceros</i>	1				2	1	
<i>Dinophysis caudata</i> var <i>abreviola</i>	1				2	1	
<i>D. caudata</i> var <i>pedimulata</i>	1						
<i>Gonyaulax polyedra</i>			4				
<i>Gonyaulax</i> sp	3		3		4		
<i>Ornithocercus magnificies</i>			1				
<i>Peridinium oblongum</i>					2	1	
<i>Prorocentrum gracile</i>	1						
<i>P. micans</i>			3				
<i>Protoperidinium oceanicum</i>							1
<i>Pyrrophicus horologium</i>						1	1

ESTACION No. 1



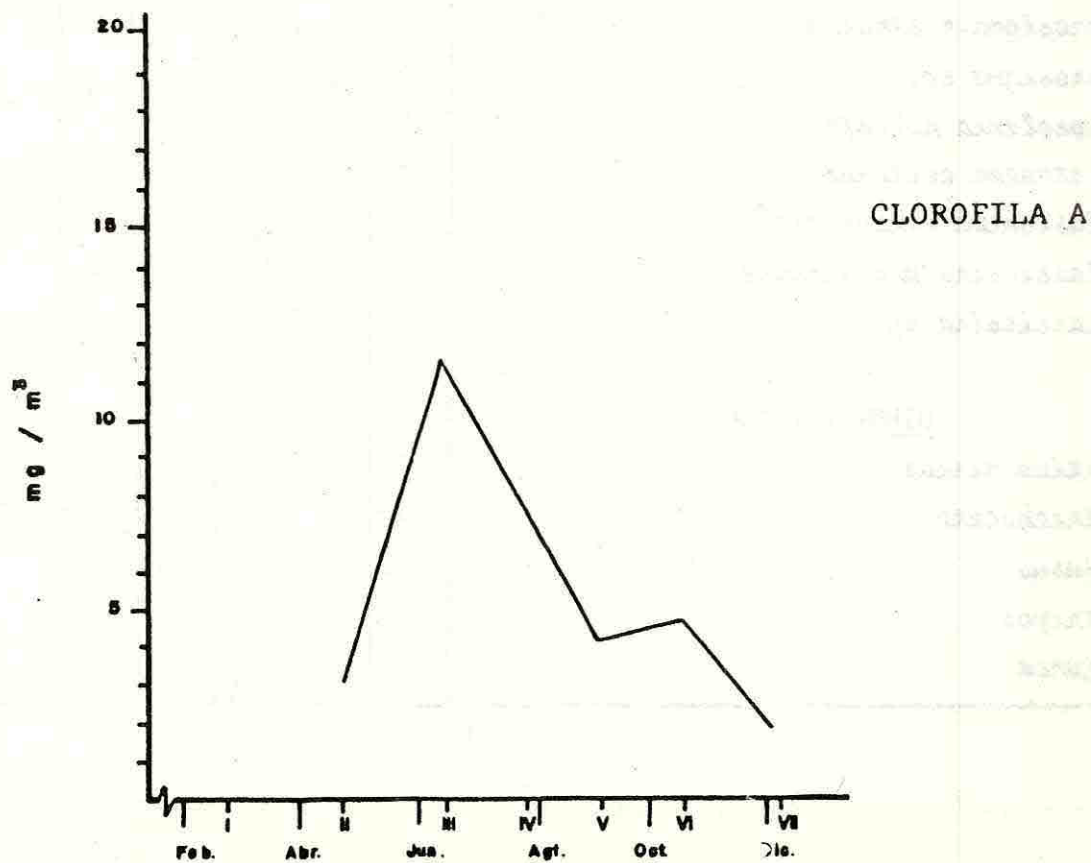
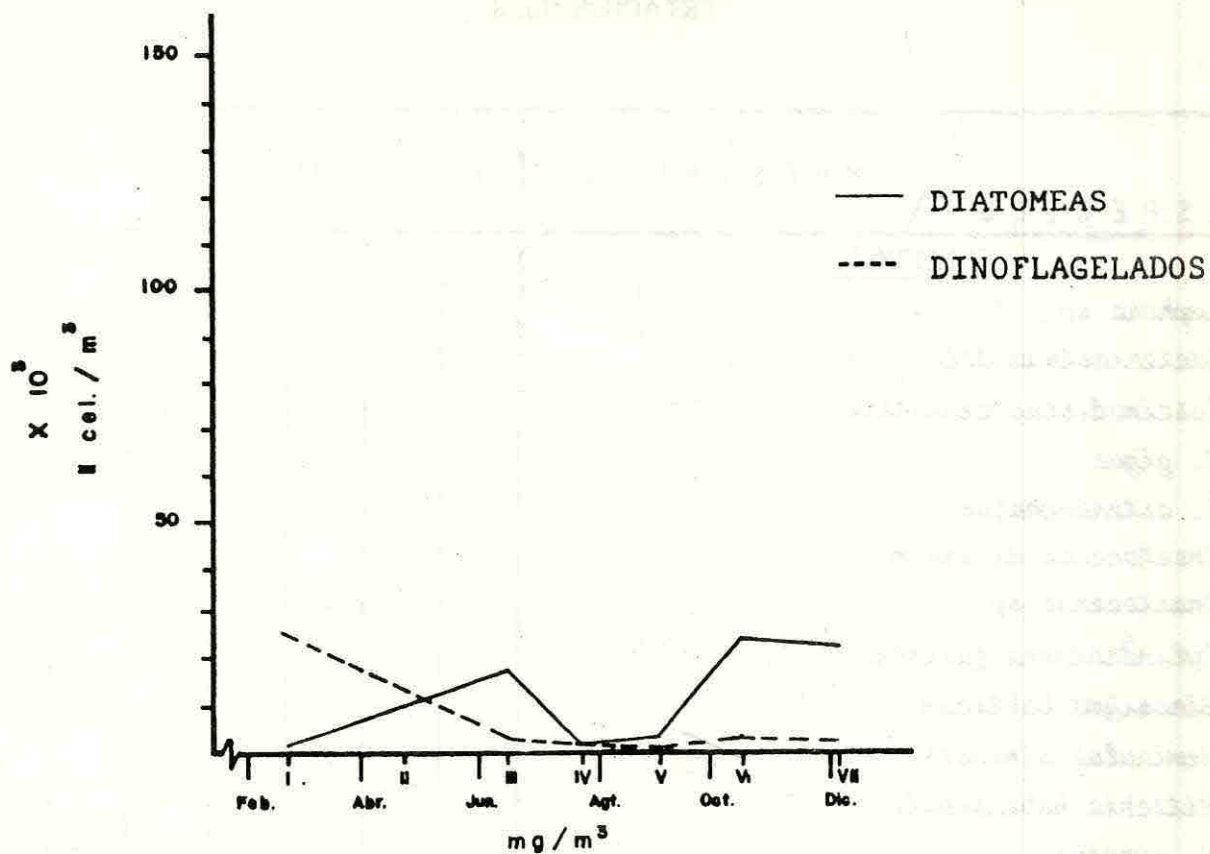
ESTACION No. 2

ESPECIES	MUESTRAS	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>								
<i>Amphora</i> sp.					1			
<i>Bacteriastrium delicatum</i>						1		3
<i>Coscinodiscus centralis</i>	1				2	1		
<i>C. gigas</i>							2	1
<i>C. radiatus</i>					1	1		
<i>Chaetocerus diversum</i>							2	1
<i>C. curvisetum</i>								2
<i>Chaetocerus</i> sp.				3				2
<i>Girrodigma balticum</i>						1	2	
<i>Navicula</i> sp.								2
<i>Nitzschia pungens</i>				3		1		2
<i>Pleurosigma</i> sp.								1
<i>Skeletonema costatum</i>						1	2	1
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1					1	3	2
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>						2		
<i>T. destivalis</i>						1		
<u>DINOFLAGELADOS</u>								
<i>Ceratium hircus</i>	3			1			1	2
<i>C. furca</i>						1		
<i>C. fusus</i>						1		
<i>C. tricornis</i>						1	1	
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abreviata</i>	3					1	1	
<i>Gonyaulax polyedra</i>							1	
<i>Gonyaulax</i> sp.	1		1	1		1		

ESTACION No. 2 (CONTINUACION)

ESPECIES	MUESTREOS						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Peridinium oblongum</i>	1				1		
<i>Peridinium sp.</i>	1						
<i>Prorocentrum gracile</i>	2		2	1	1		
<i>p. micans</i>	1		2				
<i>Proto-peridinium oceanicum</i>							1
<i>Pyrophacus oceanicum</i>						1	1

ESTACION No. 2

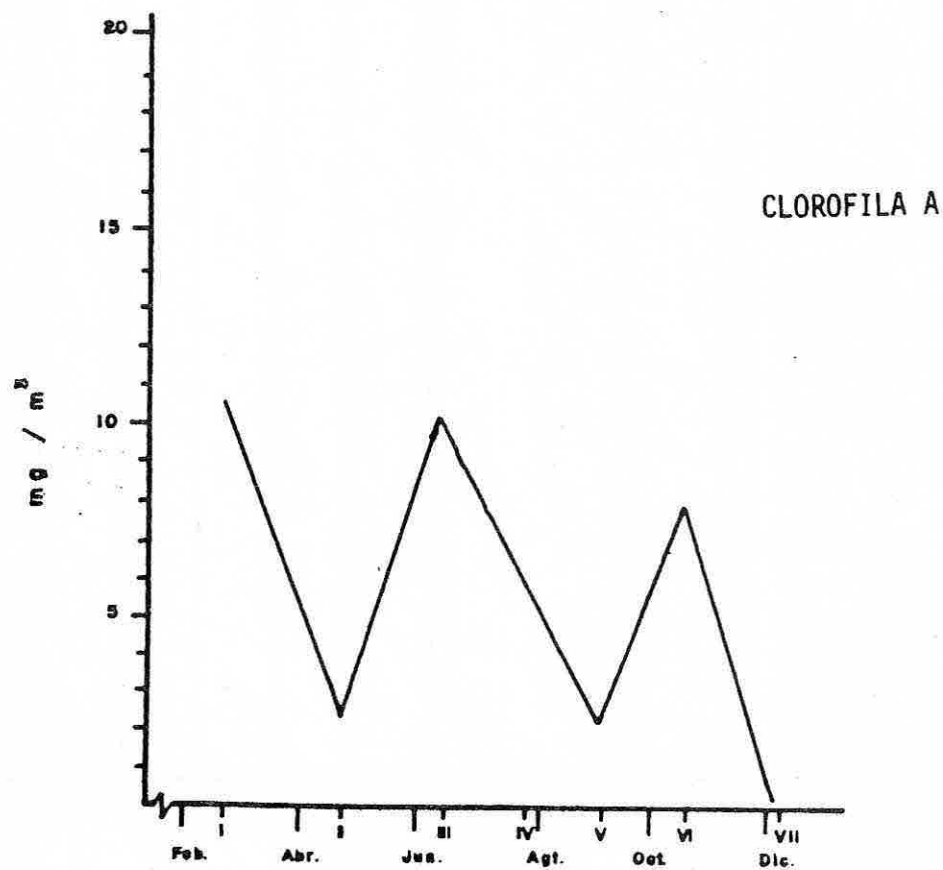
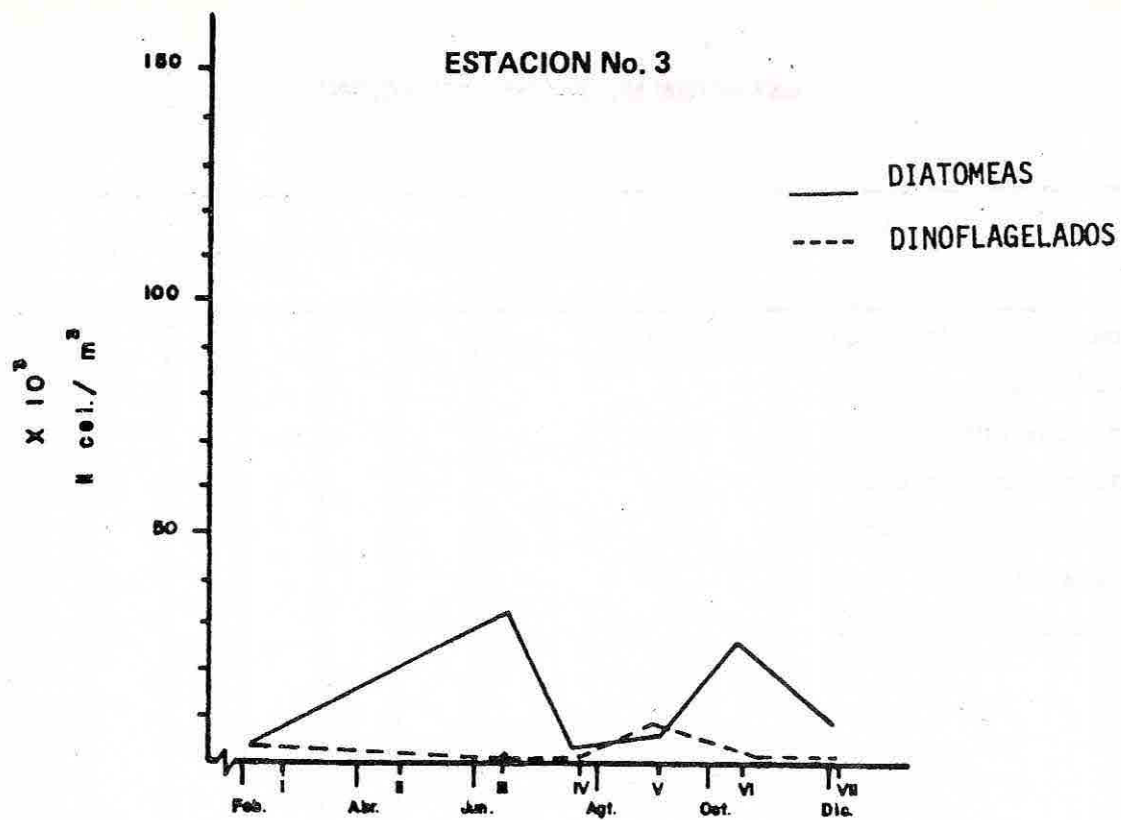


ESTACION No. 3

E S P E C I E S	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Amphora</i> sp.					1		
<i>Bacteriastrium delicatum</i>					1	1	2
<i>Coscinodiscus centralis</i>				1	2		
<i>C. gigas</i>						1	1
<i>C. asteromphalus</i>							1
<i>Chaetoceros diversum</i>					3		
<i>Chaetoceros</i> sp.			5	1		3	1
<i>Cylindrotheca fusiforme</i>						1	
<i>Girosigma balticum</i>			1		1	1	
<i>Hemiaulus sinensis</i>							1
<i>Nitzschia habirshawii</i>						1	
<i>N. pungens</i>			2	2	1	2	2
<i>Pleurosigma rostratum</i>			1				
<i>Pleurosigma</i> sp.							1
<i>Rhizosolenia robusta</i>	2						
<i>Skeletonema costatum</i>			1			2	
<i>Thalasionema nitzchioides</i>			1		1	2	2
<i>Thalassiosira mediterranea</i>					2		
<i>Thalassiosira</i> sp.			2				
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	2					1	
<i>C. trichoceros</i>	2			1	1	2	
<i>C. fusus</i>				1	1		
<i>C. tripos</i>	1						
<i>C. furca</i>					1		

ESTACION No. 3 (CONTINUACION)

ESPECIES	I	II	III	IV	V	VI	VI
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abreviata</i>					1		
<i>Gonyaulax</i> sp.					1		
<i>Peridinium oblongum</i>	1						
<i>Prorocentrum gracile</i>				1	1		
<i>Protoperidinium oceanicum</i>							1
<i>P. latissimum</i>					1		
<i>Pyrophacus horologium</i>					2		



ESTACION No. 4

ESPECIES	MUESTREOS						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Bacteriastrium delicatum</i>						1	2
<i>Bidoluphia</i> sp.			1				
<i>Coscinodiscus centralis</i>	1			2			
<i>C. gigas</i>					1		
<i>C. asteromphalus</i>					2		1
<i>Chaetoceros diversum</i>						2	
<i>Chaetoceros</i> sp.	1		3			3	
<i>Gyrosigma balticum</i>					1	1	
<i>Thalasionema nitzchioides</i>	1		1		5	3	2
<i>Thalassiosira</i> sp.			1				
<i>Nitzchia pungens</i>			2	2			1
<i>Rhizolenia robusta</i>	2				1		
<i>R. calcar-avis</i>				1			
<i>Skeletonema costatum</i>	1		1		1	2	
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	2		1	1	1	1	
<i>C. trichoceros</i>	2			1	1	1	
<i>C. tripos</i>	1						1
<i>C. lineatum</i>	1						
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abreviata</i>	1		1				
<i>Gonyaulax</i> sp.			1	1	1		1
<i>Prorocentrum gracile</i>	1		1	1			
<i>P. micans</i>			1				
<i>Protoperidinium oceanicum</i>					1		2
<i>Pyrophacus horologium</i>					1	2	1

ESTACION No. 4

$\times 10^3$
N cel / m³

150

100

50

20

15

10

5

mg / m³

DIATOMEAS

DINOFLAGELADOS

CLOROFILA A

Feb. I Abr. II Jun. III Agt. IV Oct. VI Dic. VII

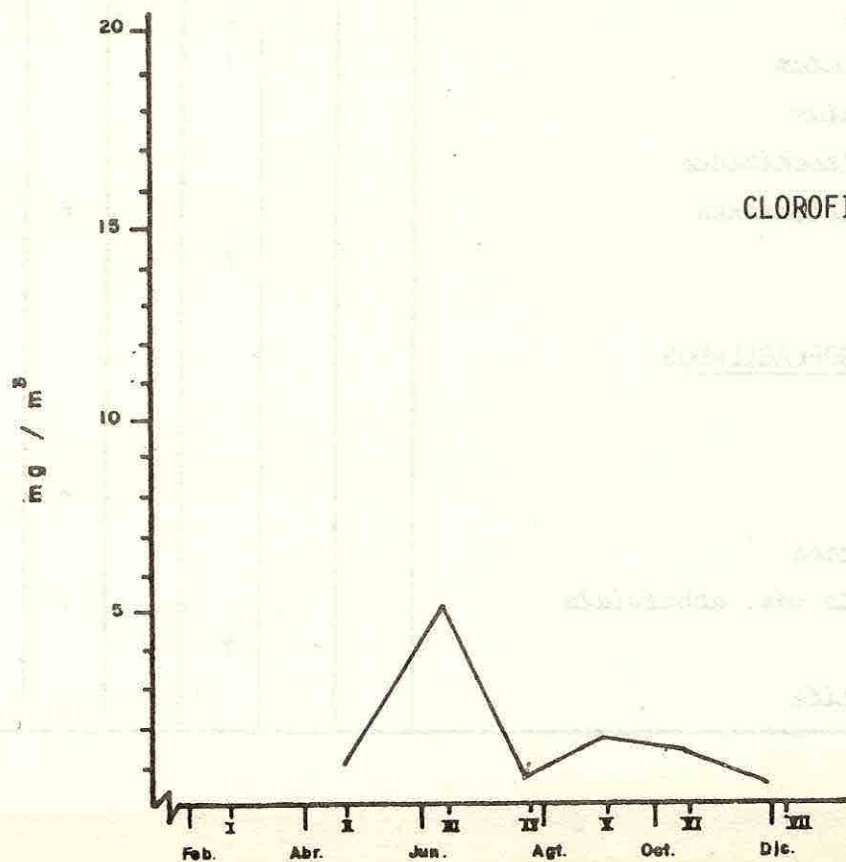
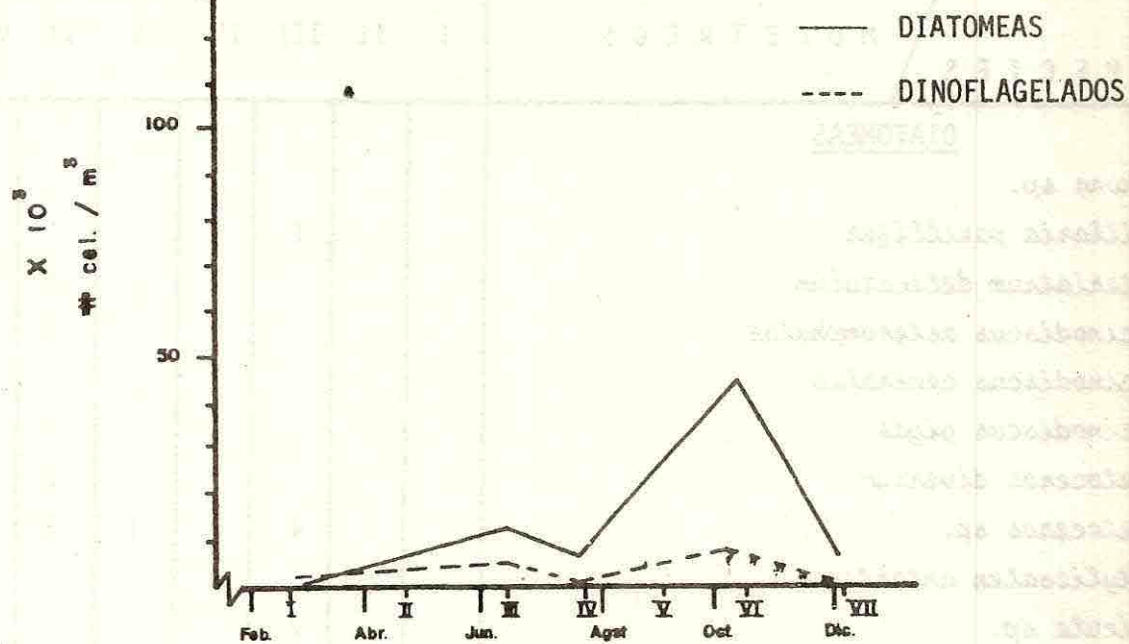
Feb. I Abr. II Jun. III Agt. IV Oct. VI Dic. VII

E S P E C I E S	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Amphora</i> sp.			1	1	1		
<i>Bacteriastrium delicatum</i>					1	1	2
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>			1			1	1
<i>C. centralis</i>	1			2	1		
<i>C. gigas</i>						1	1
<i>C. radiatus</i>				1			
<i>Chaetoceros diversum</i>						5	
<i>Chaetoceros</i> sp.							2
<i>Gyrosigma balticum</i>					1	1	
<i>Hemiaulus sinensis</i>							1
<i>Navicula wawriake</i>						1	
<i>Navicula</i> sp.				1	1		
<i>Nitzschia pungens</i>			3	1		1	2
<i>Nitzschia</i> sp.						1	
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>						1	
<i>Skeletonema costatum</i>						1	
<i>Thalassionema nitzchioides</i>			1	1		3	2
<i>Thalassiosira mediterranea</i>					1		
<i>Thalassiosira</i> sp.			1				
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	1		2	1		1	1
<i>C. furca</i>					1		
<i>C. fusus</i>					1	1	1
<i>C. tripos</i>					1		
<i>C. trichoceros</i>				1	1	1	

ESTACION No. 5 (CONTINUACION)

E S P E C I E S	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Dinophysis caudata</i> - var <i>abbreviata</i>	1		2		1	1	
<i>Gonyaulax</i> sp.			3	2	1	1	1
<i>Prorocentrum gracile</i>	1		1				
<i>Prorocentrum micans</i>				1			
<i>Protoperidinium latissimum</i>					1		
<i>Protoperidinium oceanicum</i>			1		2	2	
<i>Pyrophacus horologium</i>					3	3	1

ESTACION No. 5



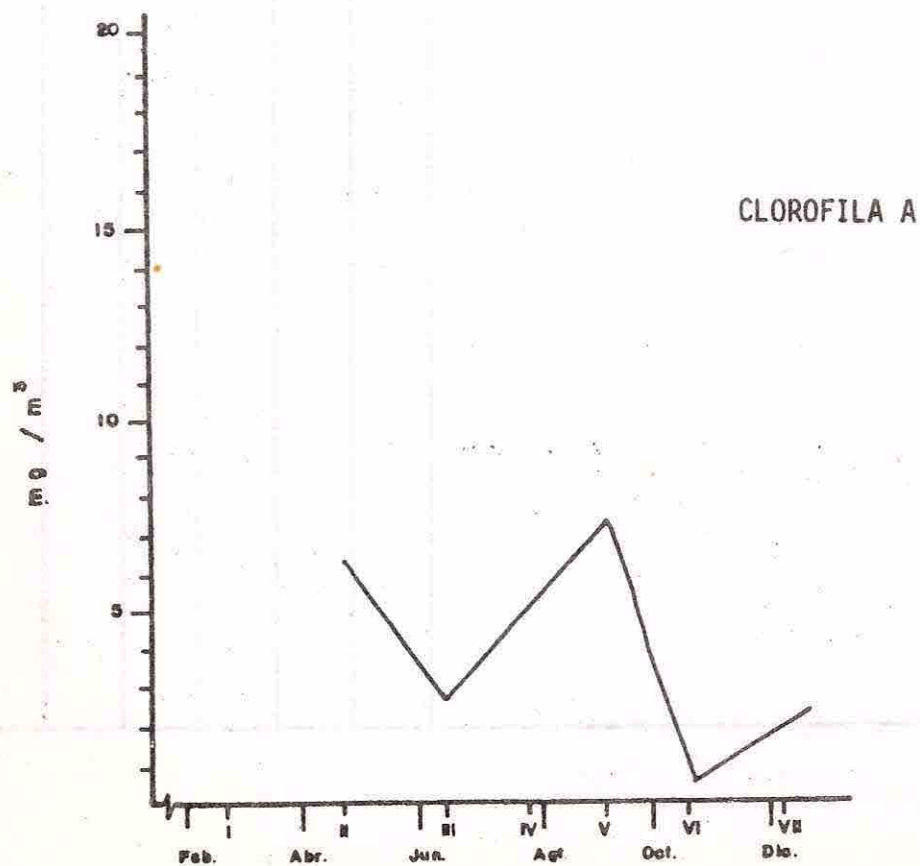
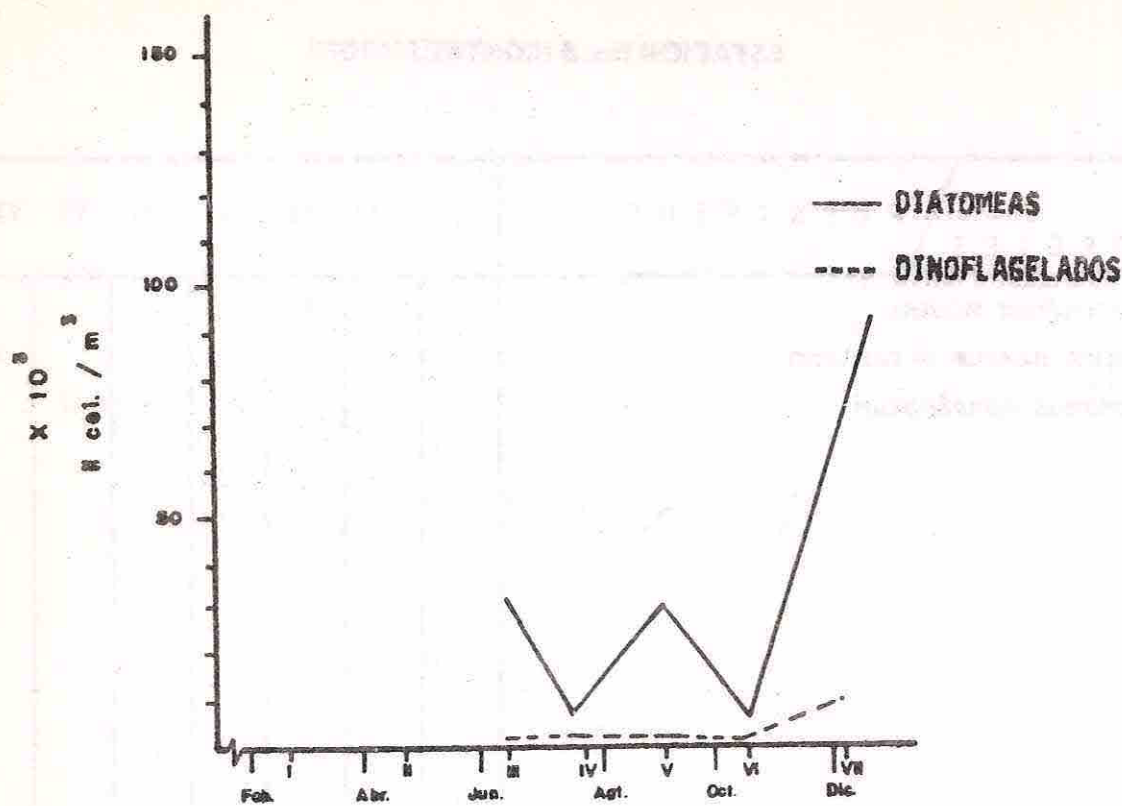
ESTACION No. 6

ESPECIES	MUESTREOS		I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>									
<i>Amphora</i> sp.									1
<i>Bacillaria paxillifer</i>			1						
<i>Bacteriatrum delicatulum</i>							1	1	2
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>								1	2
<i>Coscinodiscus centralis</i>						3	3		
<i>Coscinodiscus gigas</i>								2	4
<i>Chaetoceros diversum</i>								2	
<i>Chaetoceros</i> sp.			4				1	2	2
<i>Dactyliosalen antarcticus</i>									1
<i>Navicula</i> sp.			2						.
<i>Nitzschia longissima</i>								1	
<i>Nitzschia pungens</i>			3					2	
<i>Pleurosigma rostratum</i>			1						
<i>Skeletonema costatum</i>							1	1	2
<i>Thalassionema nitzschioides</i>								2	4
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>							4		
<i>Thalassiosira</i> sp.			1					1	
<u>DINOFLAGELADOS</u>									
<i>Ceratium hircus</i>							1		1
<i>Ceratium furca</i>							1	1	2
<i>Ceratium fusus</i>							2	1	3
<i>Ceratium trichoceros</i>							1	1	2
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abbreviata</i>							1		
<i>Gonyaulax</i> sp.			2	2			1		2
<i>Prorocentrum gracile</i>							1		

ESTACION No. 6 (CONTINUACION)

ESPECIES	MUESTREOS	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Prorocentrum micans</i>				2				
<i>Proto-peridinium oceanicum</i>						1		2
<i>Pyrophacus horologium</i>						1	1	

ESTACION No. 6

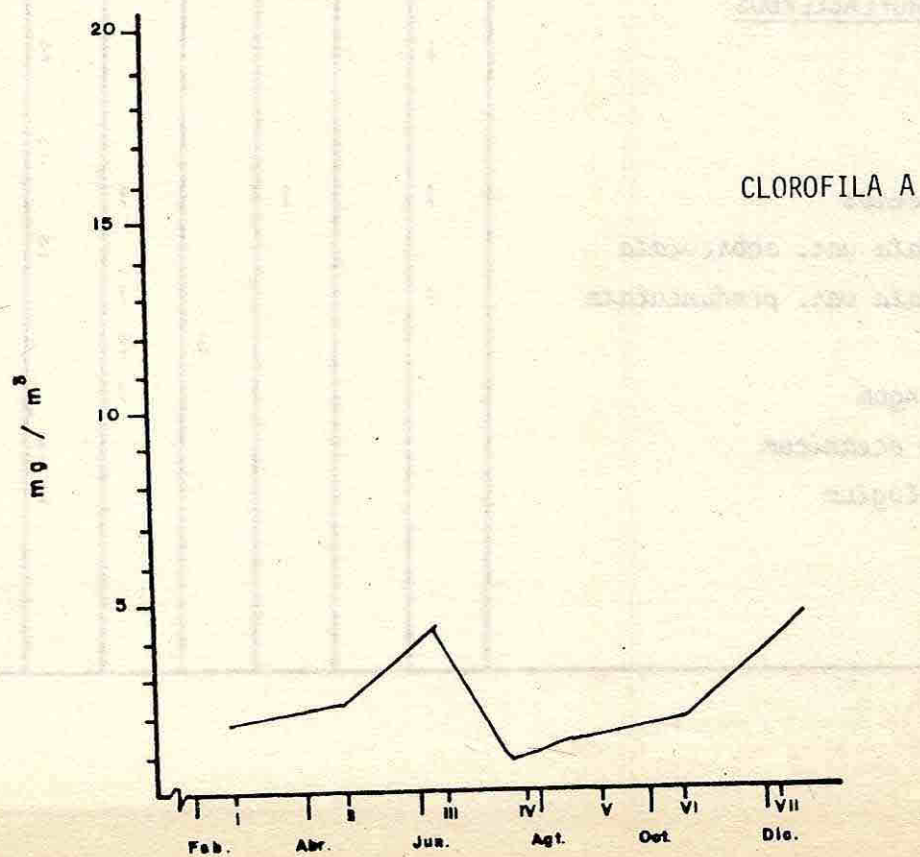
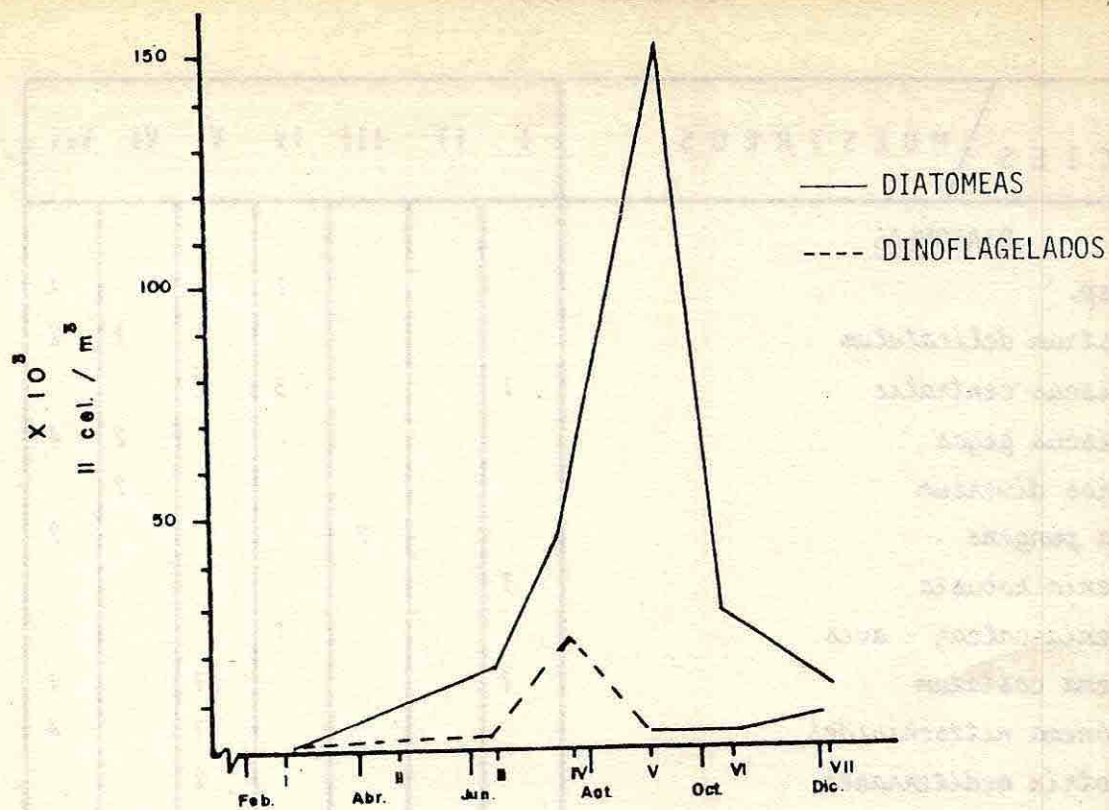


ESPECIES	MUESTREOS						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Amphora</i> sp.				2		1	
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>				2	2	1	2
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>							2
<i>Coscinodiscus centralis</i>	1			2	2		
<i>Coscinodiscus gigas</i>						1	3
<i>Chaetoceros diversum</i>						3	
<i>Chaetoceros</i> sp.	1		2	3	3	3	1
<i>Gyrosigma balticum</i>						1	
<i>Hemiaulus sinensis</i>							1
<i>Navicula</i> sp.				2			
<i>Nitzschia habirschawii</i>						1	
<i>Nitzschia pungens</i>			2			1	
<i>Pleurosigma</i> sp.							1
<i>Rhizisolenia alata</i>				1	2		
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1						
<i>Skeletonema costatum</i>						2	1
<i>Thalassionema nitzschioides</i>				1	4	3	3
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>					2		
<i>Thalassiosira</i> sp.			1				
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	1			1		1	1
<i>Ceratium furca</i>							2
<i>Ceratium fusus</i>				2		1	3
<i>Ceratium tripos</i>	1						
<i>Ceratium trichoceros</i>				2		1	2
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>pendunculata</i>	1						

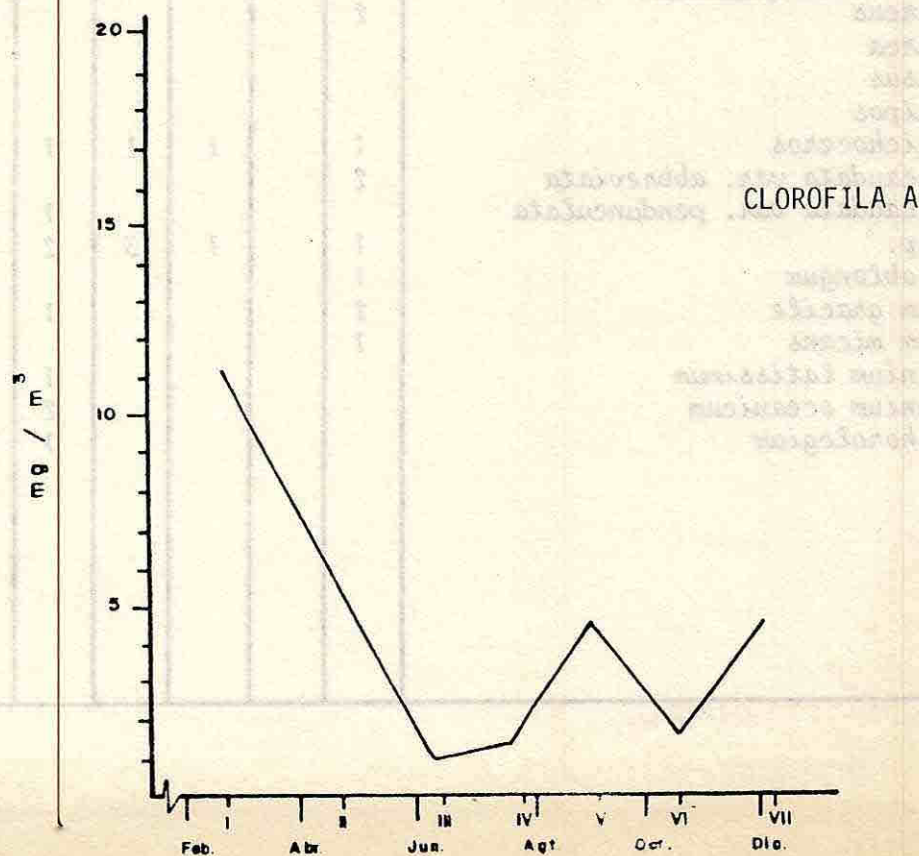
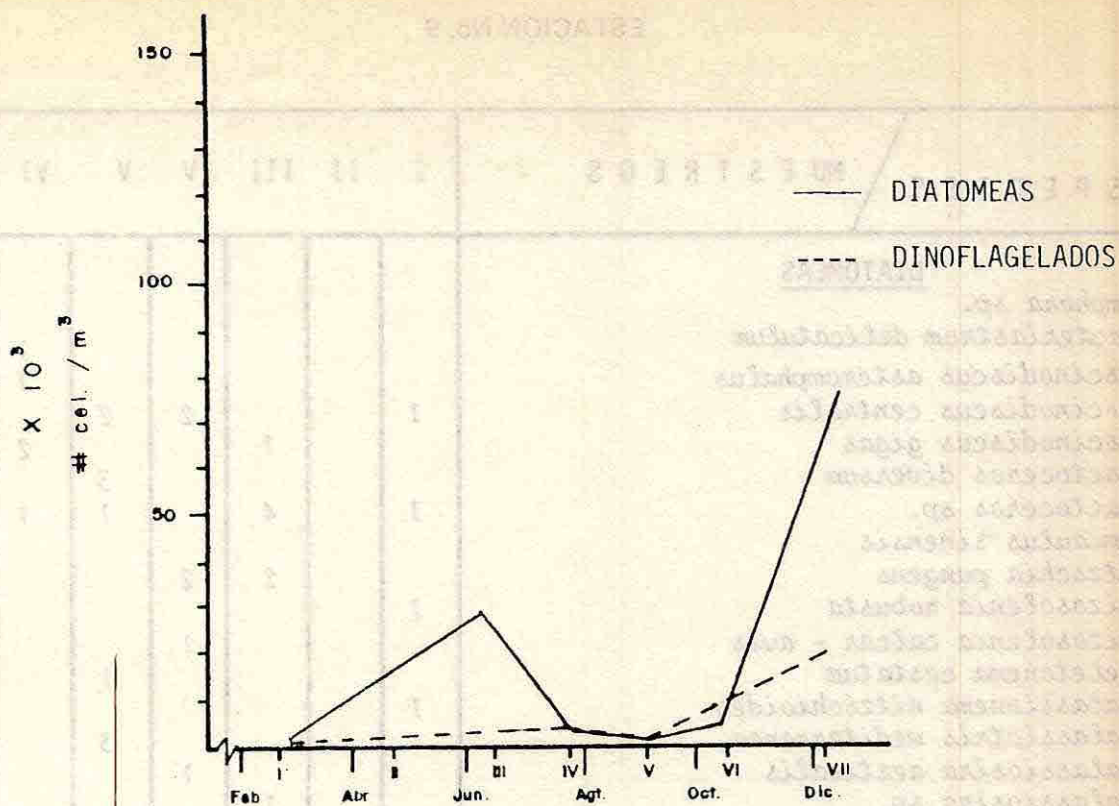
ESTACION No. 7 (CONTINUACION)

ESPECIES	MUESTREOS	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Gonyaulax spinifera</i>						2		
<i>Gonyaulax</i> sp.					3		2	
<i>Ornithocercus magnificus</i>							1	
<i>Peridinium oblongum</i>						2		
<i>Peridinium</i> sp.	1							
<i>Proto-peridinium oceanicum</i>								2
<i>Pyrophacus horologium</i>							1	

ESTACION No. 7

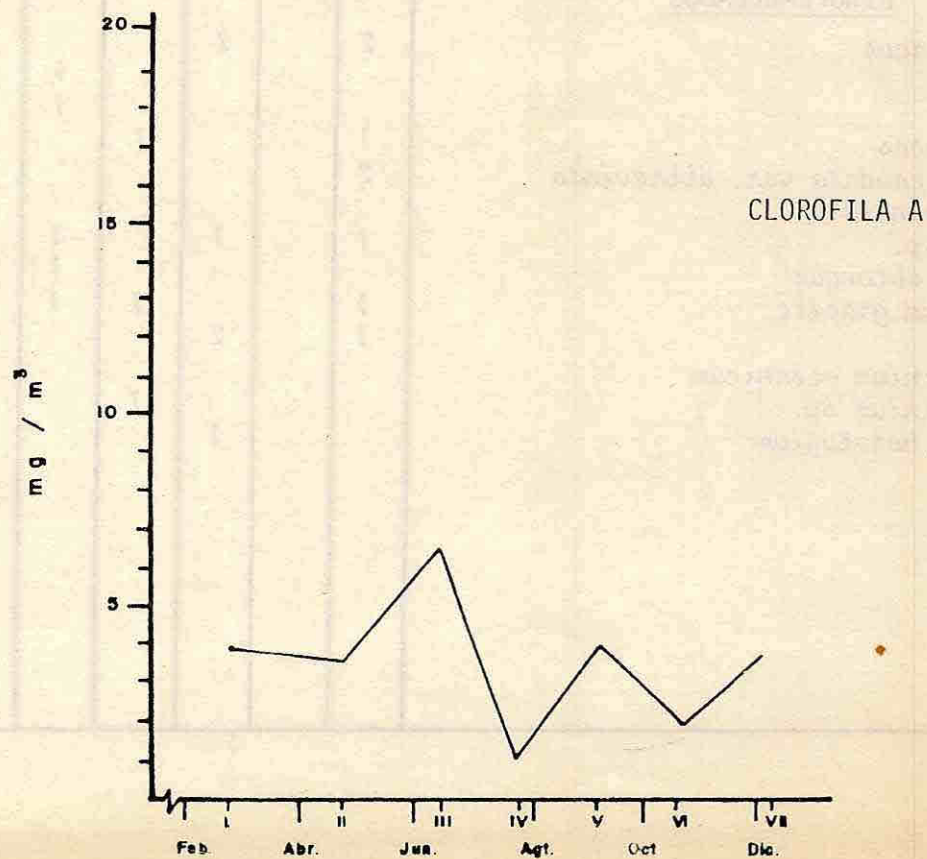
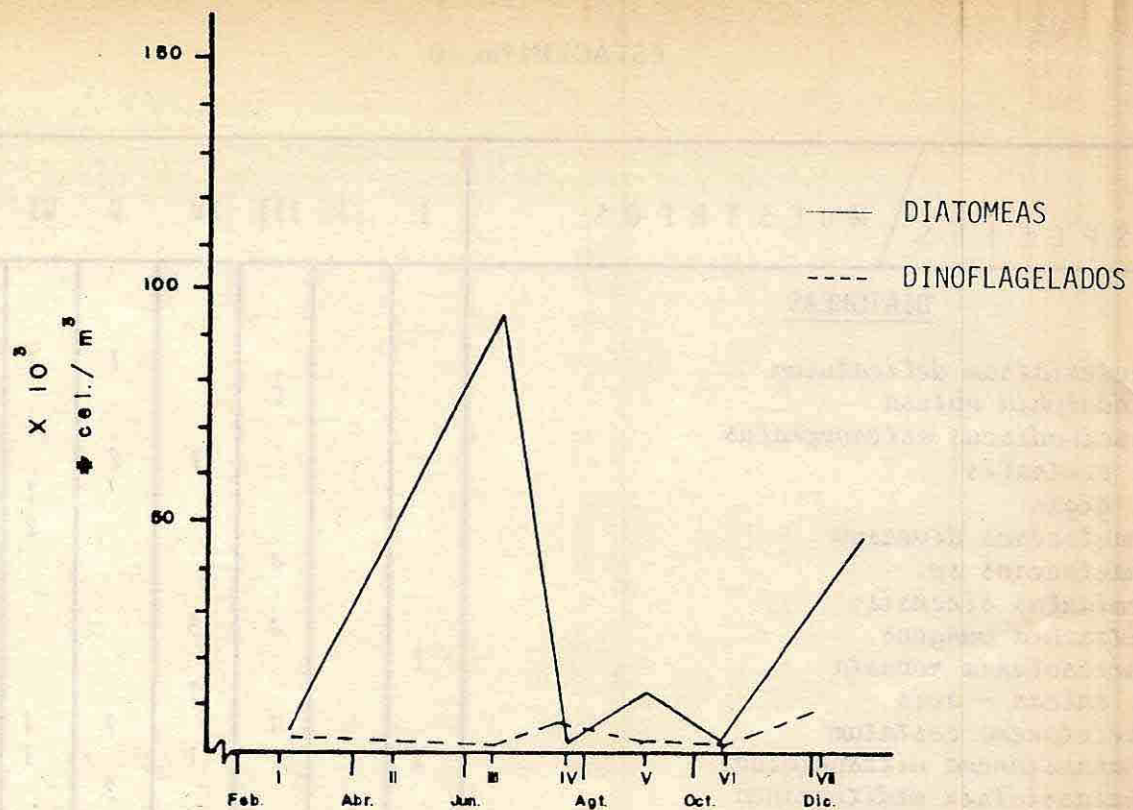


ESPECIES	MUESTREOS	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>								
<i>Amphora</i> sp.					1			1
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>						1	1	2
<i>Coscinodiscus centralis</i>	1				3	2		
<i>Coscinodiscus gigas</i>							2	4
<i>Chaetoceros diversum</i>							2	
<i>Nitzschia pungens</i>			2					2
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1							
<i>Rhizosolenia calcar - avis</i>					1			
<i>Skeletonema costatum</i>	1					1		1
<i>Thalassionema nitzschioides</i>						1		4
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>						2		
<i>Thalassiosira</i> sp.				1				
<u>DINOFLAGELADOS</u>								
<i>Ceratium hircus</i>	1						2	2
<i>Ceratium fusus</i>								3
<i>Ceratium tripos</i>							2	
<i>Ceratium trichoceros</i>	1		1			1		2
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abbreviata</i>							2	
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>pendunculata</i>	1					1		
<i>Gonyaulax</i> sp.					3	2		2
<i>Peridinium oblongum</i>						1		
<i>Protoperidinium oceanicum</i>							1	2
<i>Pyrophacus horologium</i>							2	

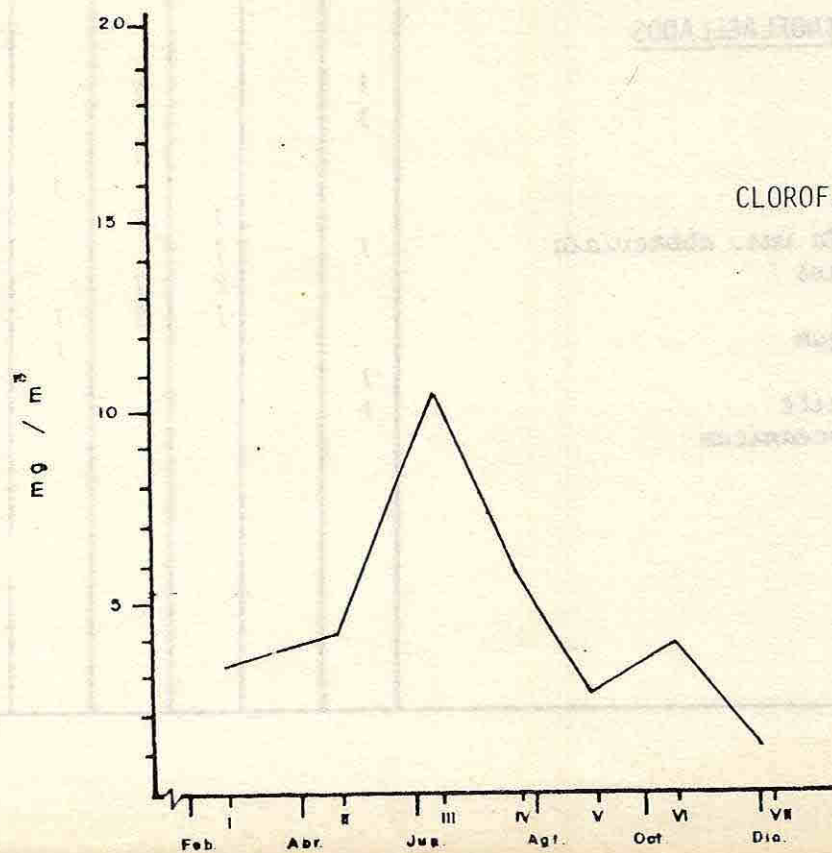
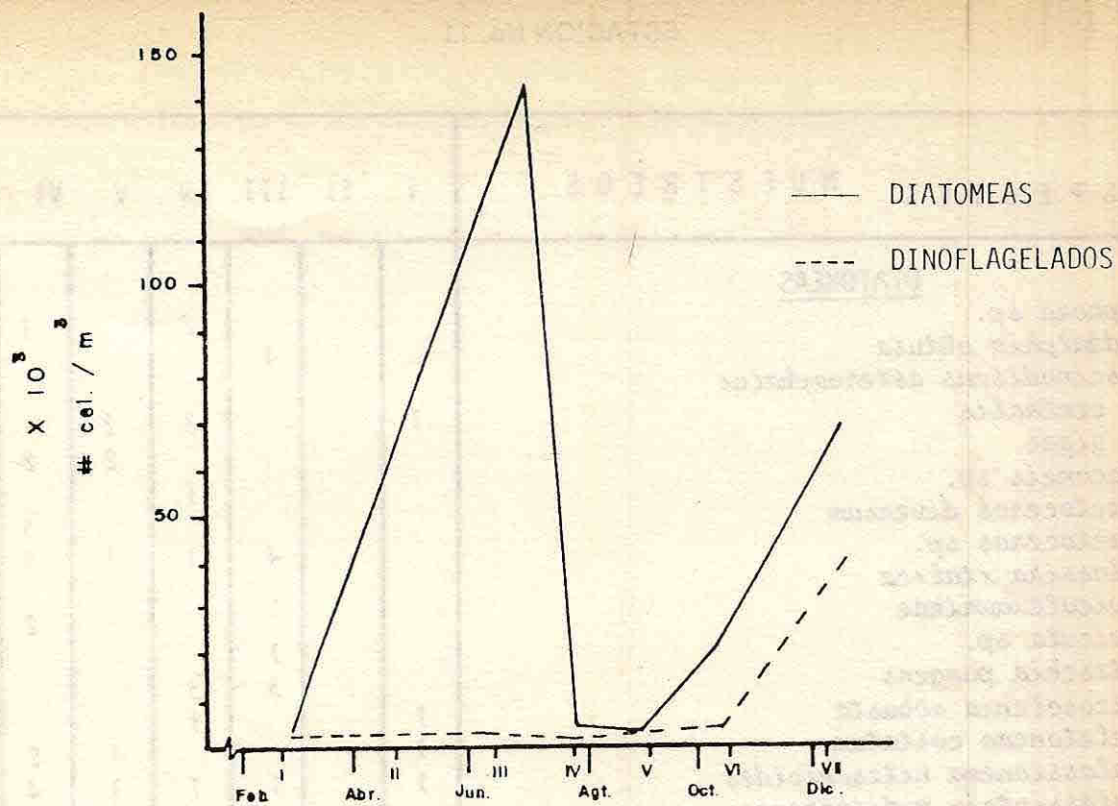


ESTACION No. 9

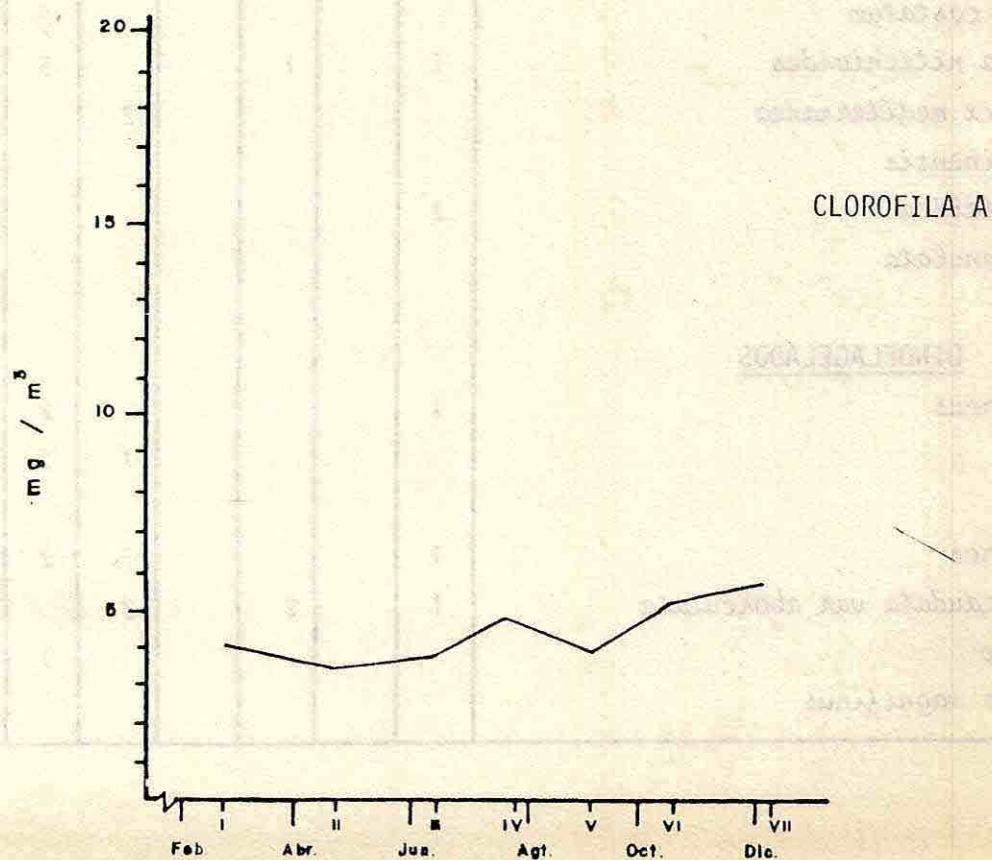
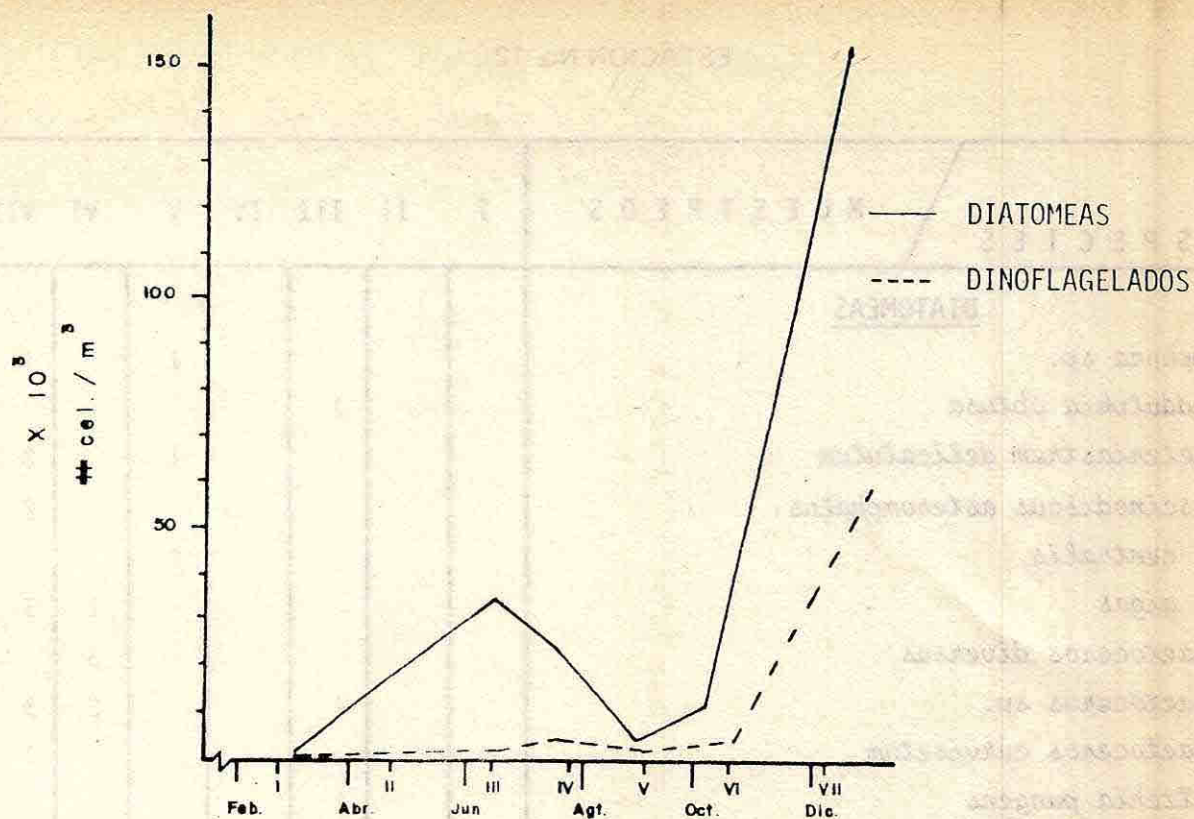
ESPECIES	MUESTREOS	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>								
<i>Amphora</i> sp.								1
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>							1	2
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>							1	
<i>Coscinodiscus centralis</i>	1				2	2		
<i>Coscinodiscus gigas</i>			1				2	3
<i>Chaetoceros diversum</i>						3		
<i>Chaetoceros</i> sp.	1		4			1	1	3
<i>Hemiaulus sinensis</i>								1
<i>Nitzschia pungens</i>			2		2			
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1							
<i>Rhizosolenia calcar - avis</i>					1			
<i>Skeletonema costatum</i>						1		
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1							4
<i>Thalassiotris mediterranea</i>						3		
<i>Thalassiosira aestivalis</i>					1			
<i>Thalassiosira</i> sp.			1					
<u>DINOFLAGELADOS</u>								
<i>Ceratium hircus</i>	2						1	2
<i>Ceratium furca</i>							1	
<i>Ceratium fusus</i>								3
<i>Ceratium tripos</i>							1	
<i>Ceratium trichoceros</i>	1		1	1	1			2
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abbreviata</i>	2						1	
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>pendunculata</i>						1		
<i>Gonyaulax</i> sp.	1		1	3	2			
<i>Peridinium oblongum</i>	1							
<i>Prorocentrum gracile</i>	2					1		
<i>Prorocentrum micans</i>	1							
<i>Prptoperidinium latissimum</i>						1		
<i>Protoperidinium oceanicum</i>						2	1	2
<i>Pyrophacus horologium</i>						1	2	



ESPECIES	MUESTREOS						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Bacteriatrum delicatulum</i>					1	1	3
<i>Biddulphia obtusa</i>			2			1	
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>				1	2		
<i>C. centralis</i>						1	4
<i>C. gigas</i>						2	
<i>Chaetoceros diversum</i>			4				3
<i>Chaetoceros sp.</i>							2
<i>Hemiaulus sinensis</i>			4	3			
<i>Nitzschia pungens</i>	1			1			
<i>Rhizosolenia robusta</i>			1		1	1	3
<i>R. calcar - avis</i>				1		1	4
<i>Skeletonema costatum</i>	2			1	2		
<i>Thalassionema nitzschioides</i>				2			
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>							
<i>Rhizosolenia alata</i>							
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	2		2			2	3
<i>C. furca</i>					1		
<i>C. Fusus</i>					1	2	3
<i>C. trichoceros</i>	1			1		1	3
<i>Dinophysis caudata var. abbreviata</i>	2						
<i>Gonyaulax monilata</i>							3
<i>Gonyaulax sp.</i>	1		1		1	1	2
<i>Peridinium oblongum</i>					1		
<i>Prorocentrum gracile</i>	1			1	1		
<i>P. micans</i>	1		2				
<i>Protoperidinium oceanicum</i>						1	3
<i>Protoperidinium sp.</i>				1			
<i>Pyrophacus horologium</i>			1			1	



ESPECIES	MUESTREOS	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>								
<i>Amphora</i> sp.					2		1	2
<i>Biddulphia obtusa</i>				1				
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>								3
<i>C. centralis</i>	1				3	2		
<i>C. gigas</i>						2	2	4
<i>Cocconeis</i> sp.					1			
<i>Chaetoceros diversum</i>							3	
<i>Chaetoceros</i> sp.				4	1	1	3	3
<i>Melosira italica</i>								3
<i>Naviculawawrihae</i>							2	
<i>Navicula</i> sp.				1				
<i>Nitzschia pungens</i>				3	3			
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1				1			
<i>Skeletonema costatum</i>	1					1	2	3
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1			1	1	1	4	
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>						2		
<i>Thalassiosira</i> sp.								2
<u>DINOFLAGELADOS</u>								
<i>Ceratium hircus</i>	1				2		3	4
<i>C. furca</i>	1							
<i>C. fusus</i>					1		1	3
<i>C. tripos</i>						1	1	
<i>C. trichoceros</i>				1	1		1	
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abbreviata</i>	1			1				
<i>Prorocentrum micans</i>				2	1			
<i>Gonyaulax</i> sp.				1	2	1		3
<i>Peridinium oblongum</i>						1		
<i>Peridinium</i> sp.	1							
<i>Prorocentrum gracile</i>	1							
<i>Protoperidinium oceanicum</i>							1	3

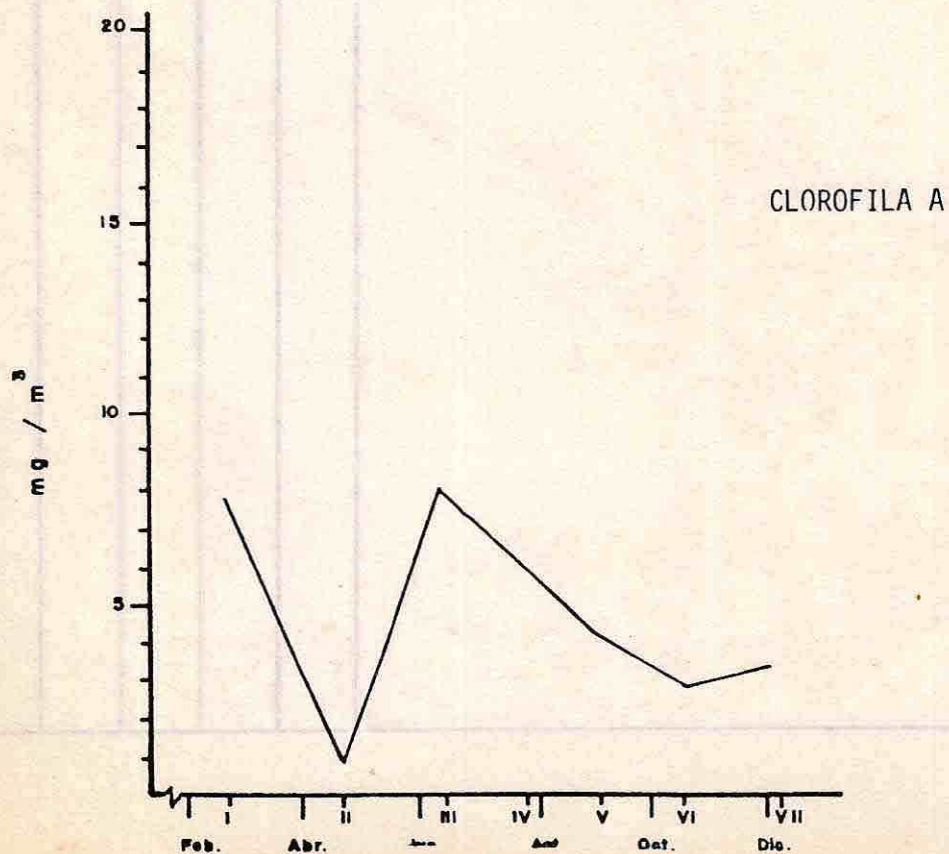
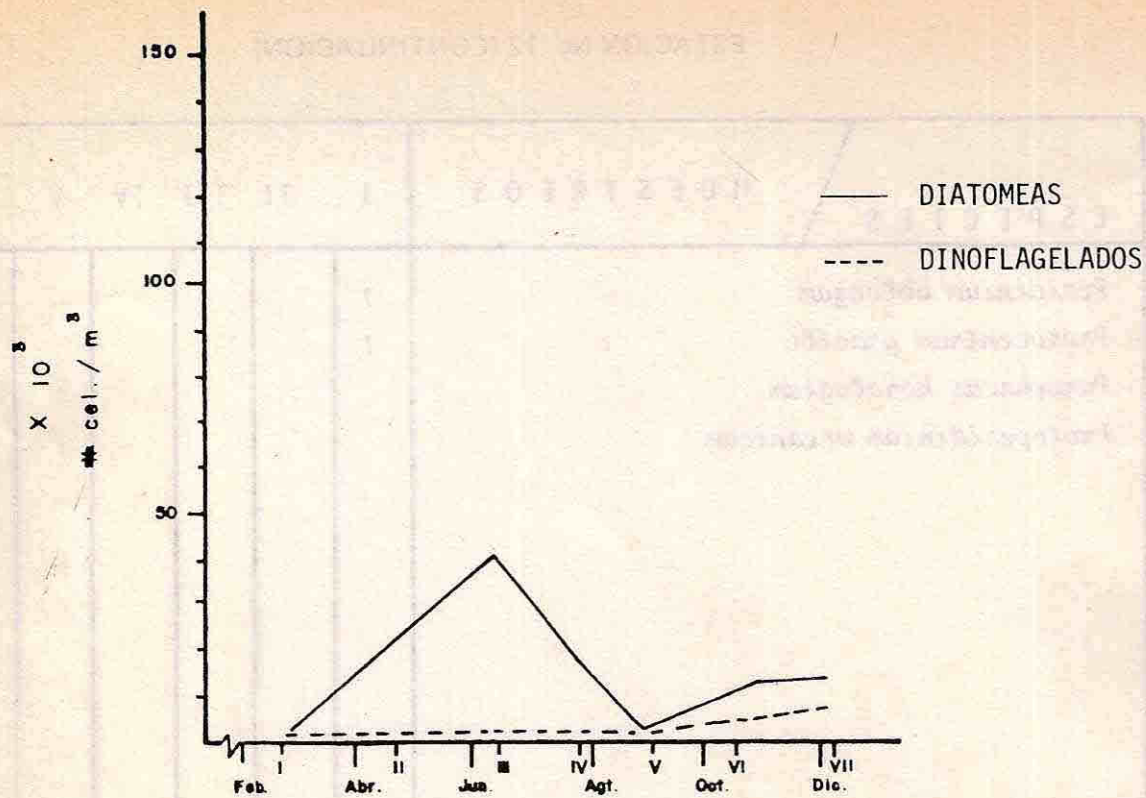


ESTACION No. 12

E S P E C I E S	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Amphora</i> sp.					1		1
<i>Biddulphia obtusa</i>			1				
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>					1		2
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>							2
<i>C. centralis</i>					2		
<i>C. gigas</i>						1	3
<i>Chaetoceros diversus</i>						3	
<i>Chaetoceros</i> sp.			4			2	3
<i>Chaetoceros curvisetum</i>							1
<i>Nitzschia pungens</i>			2				
<i>Rhizozolenia robusta</i>	1						
<i>Skeletonema costatum</i>						2	
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1		1			3	1
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>					2		
<i>Hemiaulus sinensis</i>							2
<i>Melosira italica</i>	1						
<i>M. pseudogranulata</i>							1
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	1					2	3
<i>C. furca</i>					1	2	
<i>C. fusus</i>							2
<i>C. trichoceros</i>	1				1	2	1
<i>Dinophysis caudata</i> var <i>abbreviata</i>	1		2		2		
<i>Gonyaulax</i> sp						1	
<i>Ornithocercus magnificus</i>							1

ESTACION No. 12 (CONTINUACION)

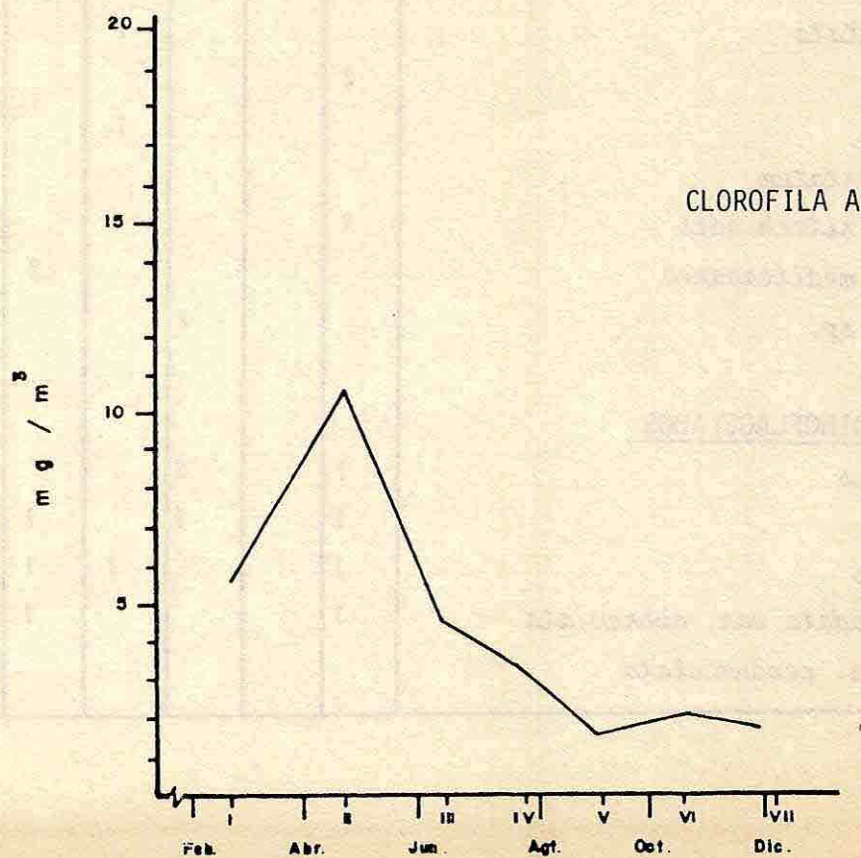
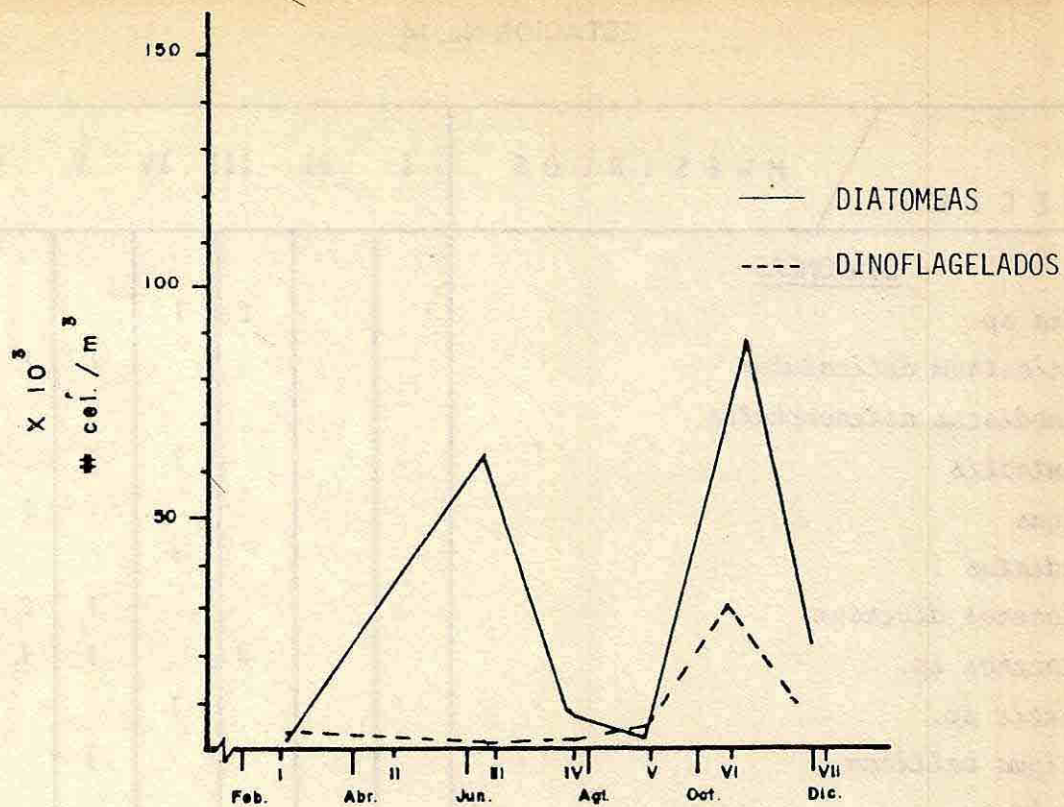
E S P E C I E S	M U E S T R E O S	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Peridinium oblongum</i>		1						
<i>Prorocentrum gracile</i>		1						
<i>Pyrophacus horologium</i>						1	2	1
<i>Protoperidinium oceanicum</i>						1	1	2



ESPECIES	MUESTREOS						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Amphora</i> sp.				1			
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>					1	3	3
<i>Coscinodiscus centralis</i>	1			2	1		
<i>C. gigas</i>							2
<i>C. radiatus</i>	1			1			
<i>Chaetocerus diversum</i>					1	4	
<i>Chaetoceros</i> sp.			4			4	3
<i>Navicula</i> sp.			1				
<i>Melossira pseudogranulata</i>							1
<i>Nitzschia longissima</i>							2
<i>N. pungens</i>			2	3	1	2	
<i>Nitzschia</i> sp.						3	
<i>Rhizozolenia robusta</i>	1						
<i>R. calcar-avis</i>				1			
<i>Skeletonema costatum</i>					1	3	
<i>Thalassionema nitzchioides</i>	1		1	1	2	3	
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>					2		
<i>Thalassiosira</i> sp.	1		1				1
<i>Hemiaulus sinensis</i>							2
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hireus</i>	2		2	1		3	3
<i>C. fusus</i>	1			1	1	3	2
<i>C. trichoceros</i>	2			1	1	3	2
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abbreviata</i>	2					2	
<i>Gonyaulax</i> sp.	1		2	2	2		

ESTACION No. 13 (CONTINUACION)

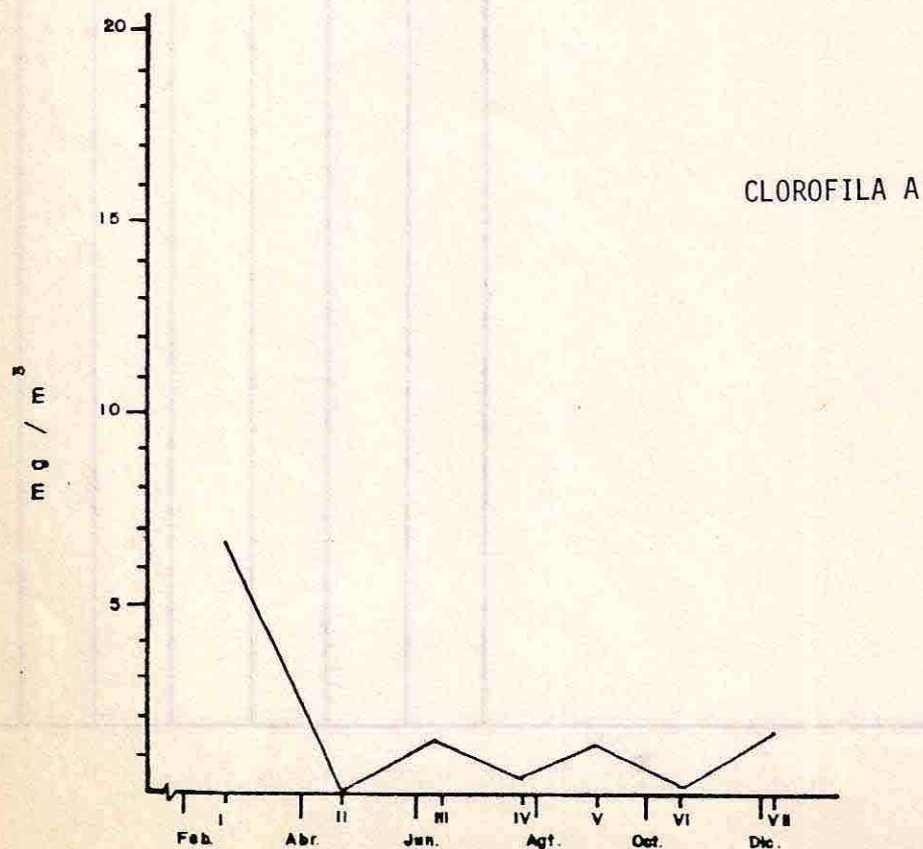
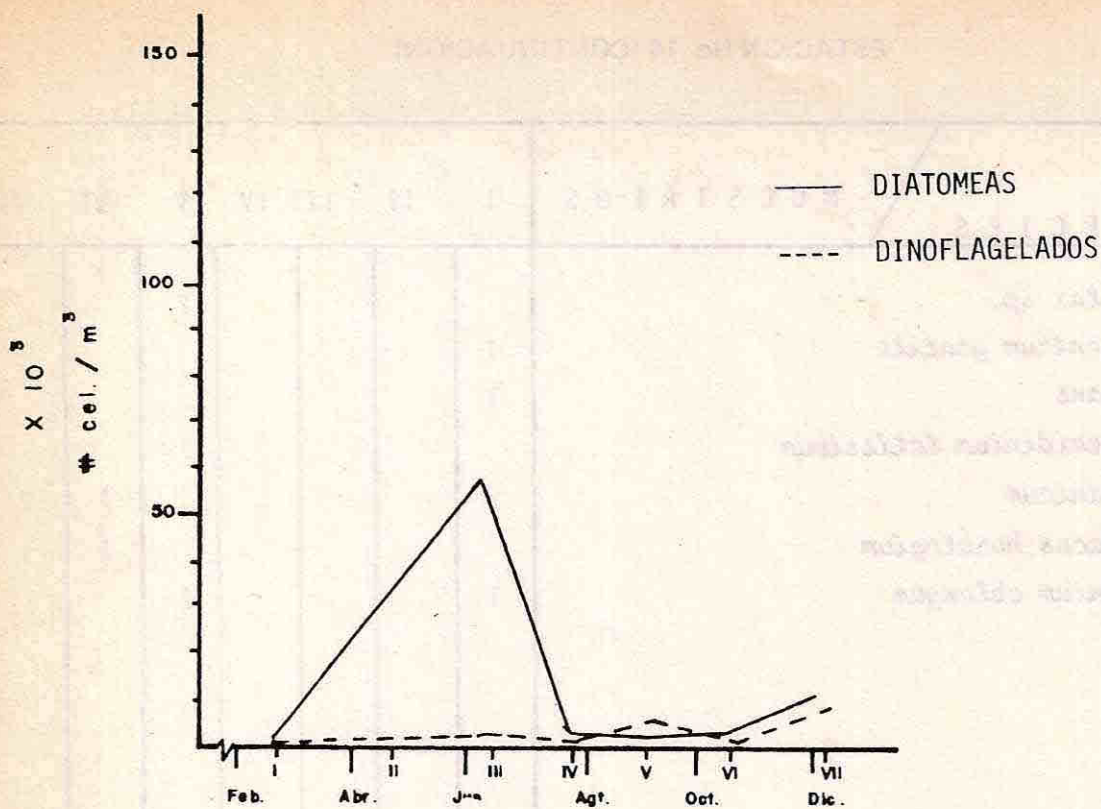
E S P E C I E S	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Ornithocercus magnificus</i>						2	
<i>Peridinium oblongum</i>	1			4			
<i>Prorocentrum gracile</i>	1		2	1		2	
<i>Prorocentrum micans</i>	1		1				
<i>Protoperidinium oceanicum</i>					2	2	2
<i>Pyrophacus horologium</i>					1	3	



E S P E C I E S	M U E S T R E O S						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Amphora</i> sp.			2	1			1
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>					1	1	2
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>							1
<i>C. centralis</i>				3	1		
<i>C. gigas</i>						1	2
<i>C. radiatus</i>				1			
<i>Chaetoceros diversum</i>					1	2	
<i>Chaetoceros</i> sp.			4		1	1	
<i>Cocconeis</i> sp.				1			1
<i>Girosigma balticum</i>					1		
<i>Navicula</i> sp.			2				
<i>Nitzschia hawirshawii</i>	1						
<i>Rhizozolenia alata</i>				1			
<i>R. robusta</i>	2						
<i>R. calcar-avis</i>				1			
<i>Skeletonema costatum</i>						1	
<i>Thalassionema nitzchioides</i>	1						3
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>					2		
<i>Thalassiosira</i> sp.			2				
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	1		2			1	3
<i>C. fusus</i>	1		1		1		2
<i>C. trichoceros</i>	1			1	1		1
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abbreviata</i>	1				1		
<i>D. caudata</i> var. <i>pendumculata</i>						1	

ESTACION No. 14 (CONTINUACION)

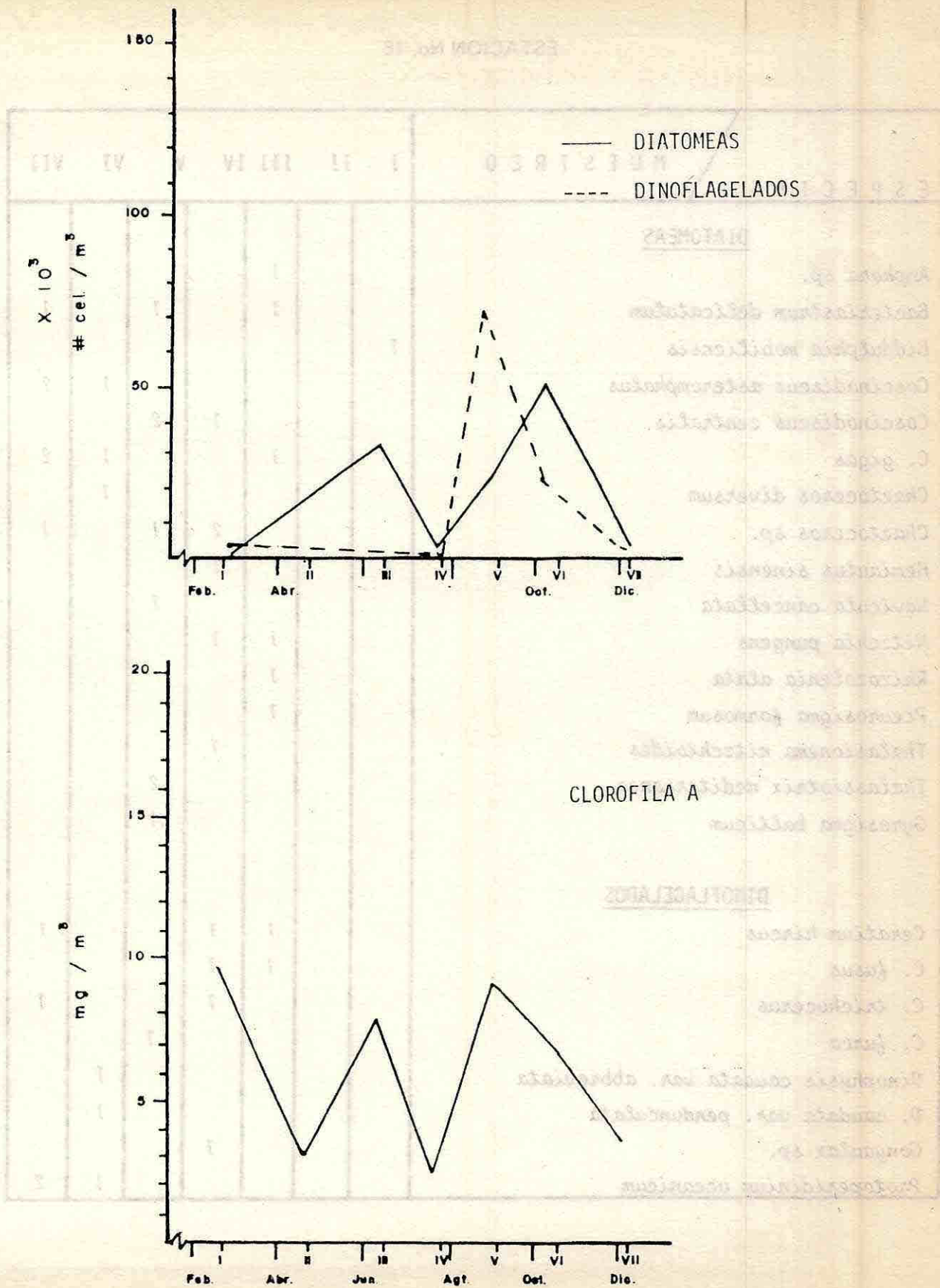
E S P E C I E S	M U E S T R E O S	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Gonyaulax</i> sp.						2		
<i>Prorocentrum gracile</i>		1						
<i>P. micans</i>		1						
<i>Protoperidinium latissimum</i>						1		
<i>P. oceanicum</i>							1	2
<i>Pyrophacus horologium</i>							1	1
<i>Peridinium oblongum</i>		1				2		



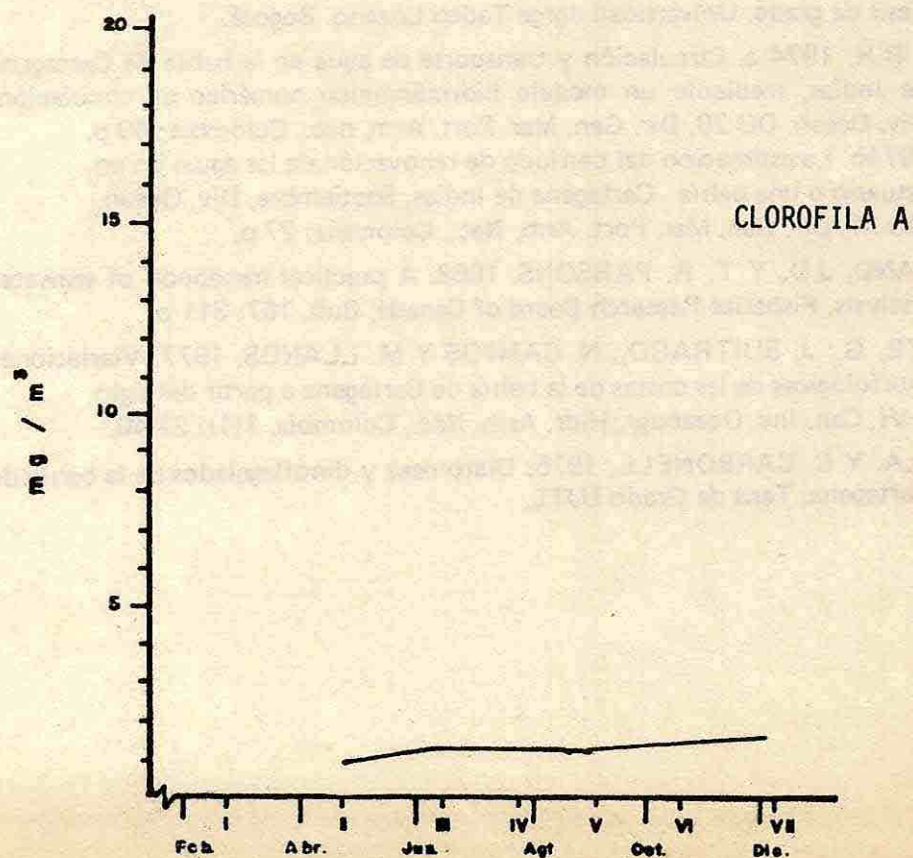
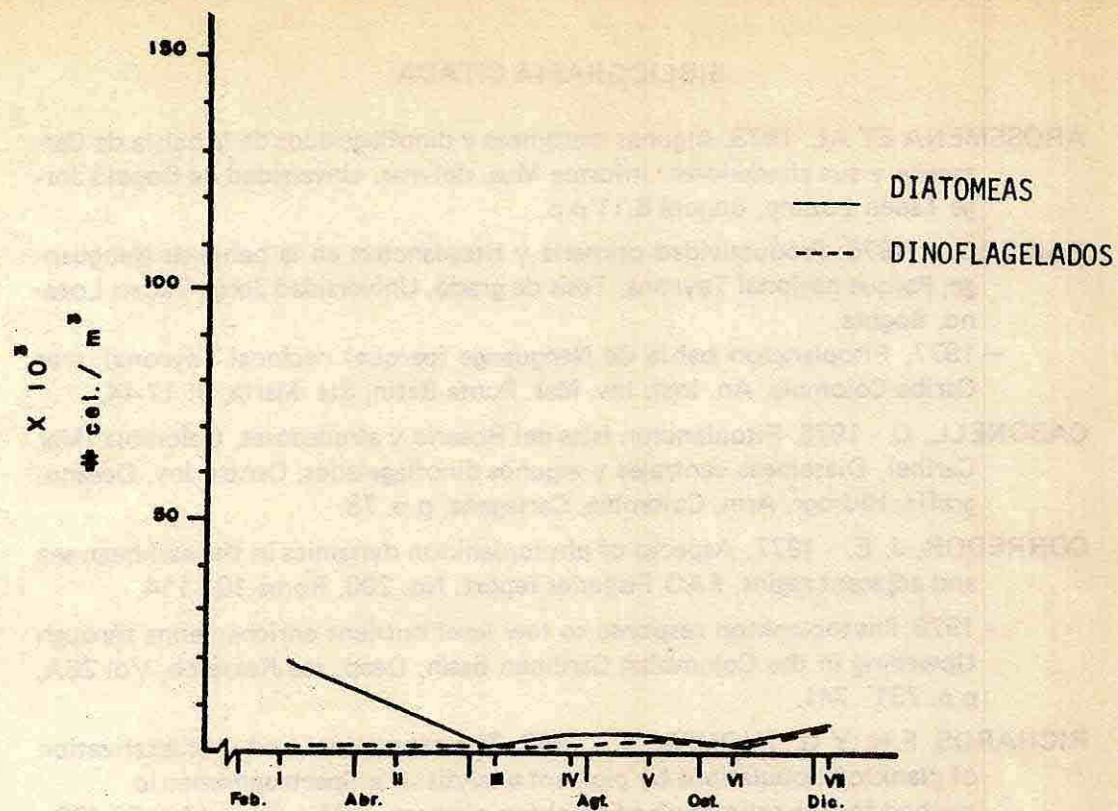
ESPECIES	MUESTREOS						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Amphora</i> sp.							2
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>						1	3
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>					2		
<i>C. centralis</i>				1			
<i>C. gigas</i>					2	1	
<i>C. radiatus</i>				1			
<i>Chaetoceros diversum</i>					2	4	
<i>Chaetoceros</i> sp.			4			3	
<i>Gyrosigma balticum</i>			1		2	1	
<i>Melossira italica</i>	1						
<i>M. pseudogranulata</i>							2
<i>Hemiaulus sinensis</i>							2
<i>Nitzschia longissima</i>				1			2
<i>N. pungens</i>			2	2		2	
<i>Rhizosolenia alata</i>				1			
<i>Skeletonema costatum</i>						2	1
<i>Thalasionema nitzchioides</i>					3		2
<i>Thalassiosira</i> sp.			1				1
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>	2		2	4		4	2
<i>C. furca</i>					2		
<i>C. fusus</i>				1			2
<i>C. trichoceros</i>					2	1	
<i>Dinophyssis caudata</i> var. <i>abbreviata</i>			1	1	2		2
<i>Gonyaulax</i> sp.	2		2	3			

ESTACION No. 15 (CONTINUACION)

ESPECIES	MUESTRAS	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Peridinium oblongum</i>		1						
<i>Prorocentrum gracile</i>		2		2	3	3		
<i>Prorocentrum micans</i>		1		1	1			
<i>Proto-peridinium latissimum</i>								1
<i>P. oceanicum</i>						3		2
<i>P. elegans</i>								2
<i>Proto-peridinium sp.</i>					1			
<i>Pyrophacus horologium</i>				1				



E S P E C I E S	M U E S T R E O						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<u>DIATOMEAS</u>							
<i>Amphora</i> sp.			1				
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>			1		1		1
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	1						
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>						1	2
<i>Coscinodiscus centralis</i>				1	2		
<i>C. gigas</i>			1			1	2
<i>Chaetoceros diversum</i>						1	
<i>Chaetoceros</i> sp.				2	1		1
<i>Hemiaulus sinensis</i>				1			
<i>Navicula cancellata</i>					1		
<i>Nitzschia pungens</i>			1	1			
<i>Rhizozolenia alata</i>			1				
<i>Pleurosigma formosum</i>			1				
<i>Thalasionema nitzchioides</i>				1			
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>					2		
<i>Gyrosigma balticum</i>					1		
<u>DINOFLAGELADOS</u>							
<i>Ceratium hircus</i>			1	1			1
<i>C. fusus</i>			1	1			
<i>C. trichocerus</i>				1			1
<i>C. furca</i>					1		
<i>Dinophysis caudata</i> var. <i>abbreviata</i>						1	
<i>D. caudata</i> var. <i>pendunculata</i>						1	
<i>Gonyaulax</i> sp.				1			
<i>Protoperidinium oceanicum</i>						1	2



BIBLIOGRAFIA CITADA

- AROSEMENA ET AL. 1973. Algunas diatomeas y dinoflagelados de la bahía de Cartagena y sus alrededores. Informe Mus. del mar. Unversidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá 8.11 p.p.
- CAICEDO, I. 1975. Productividad primaria y fitoplancton en la bahía de Nenguan-ge, Parque nacional Tayrona. Tesis de grado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.
- 1977. Fitoplancton bahía de Nenguan-ge (parque) nacional Tayrona), mar Caribe Colombia, An. Inst. Inv. Mar. Punta Betin, Sta. Marta, 9: 17-44.
- CABONELL, C. - 1976. Fitoplancton Islas del Rosario y alrededores, Colombia (Mar Caribe), Diatomeas centrales y algunos dinoflagelados. Centro Inv. Oceanografía, Hidrogr. Arm. Colombia. Cartagena, p.p. 78.
- CORREDOR, J. E. - 1977. Aspecto of phytoplankton dynamics in the caribbean sea and adjacent regins. FAO Fisheries report. No. 200. Rome 101-114.
- 1978 Phytoplankton response to low level nutrient enrichemennt through Upwelling in the Columbian Caribben basin, Deep, sea Research, Vol 26A, p.p. 731 - 741.
- RICHARDS, F.H. Y G. THOMPSON. - 1952. The estimations and characterization of plankton populations by pigment analysis. II a Spectrophometric method for the estimation of plankton pigment. J. Mar. Res., 11: 156-172
- RODRIGUEZ, F. - 1974. Contribución al conocimiento de la producción primaria. Tesis de grado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.
- SCHAUS, R.H. 1974 a. Circulación y transporte de agua en la bahía de Cartagena de Indias, mediante un modelo hidrodinámico numérico de circulación. Div. Ocean. DO-20, Dir. Gen. Mar. Port. Arm. nac., Colombia: 49 p.
- 1974b. La estimación del período de renovación de las aguas en un estuario o una bahía - Cartagena de Indias, Septiembre, Div. Ocean. DO-21, Dir. Gen. Mar. Port. Arm. Nac., Colombia: 27 p.
- STRICKLAND, J.D. Y T. R. PARSONS. 1968. A practical handbook of seawater analysis. Fisheries Research Board of Canadá, Bull. 167: 311 p.
- VERNETTE, G.; J. BUITRAGO,; N. CAMPOS Y M. LLANOS. 1977. Viariaciones morfológicas de las costas de la bahía de Cartagena a partir del siglo XVI. Cen. Inv. Oceanogr. Hidr. Arm. Nac., Colombia. 1(1): 21-40.
- VIDAL, L.A. Y C. CARBONELL. 1975. Diatomeas y dinoflagelados de la bahía de Cartagena. Tesis de Grado UJTL.