



UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
INSTITUTO DE LA PATAGONIA



INFORME DE INVESTIGACION

INF. INST. PAT. 40

**INVESTIGACION MAREA ROJA EN LAS PROVINCIAS
DE MAGALLANES Y ULTIMA ESPERANZA, XII REGION**

INFORME FINAL

40

Punta Arenas, Marzo 1987

INFORME DE INVESTIGACION

INF. INST. PAT. 40

PREPARADO POR:

JUAN URIBE P.

LEONARDO GUZMAN M.

ALEJANDRO CLEMENT O.

INVESTIGACION MAREA ROJA EN LAS PROVINCIAS DE MAGALLANES Y ULTIMA
ESPERANZA, XIIª REGION

LABORATORIO DE BIOLOGIA MARINA, AREA DE BIOLOGIA

INSTITUTO DE LA PATAGONIA

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES INFORME FINAL

REQUIRENTE : Secretaría Regional Ministerial de Planificación
y Coordinación, XIIª Región

Secretario Regional: Sr. Carlos Wobbe Lema

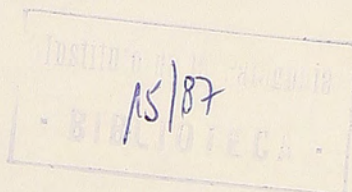
EJECUTOR : Universidad de Magallanes

Rector: Sr. Yerko Torrejon Koscina

Instituto de la Patagonia

Director (S): Sr. Leonardo Guzmán Méndez

PUNTA ARENAS, Marzo de 1987



INDICE

PREPARADO POR:

JUAN URIBE P.

LEONARDO GUZMAN M.

ALEJANDRO CLEMENT D.

LABORATORIO DE BIOLOGIA MARINA, AREA DE BIOLOGIA
INSTITUTO DE LA PATAGONIA
UNIVERSIDAD DE MAGALLANES

Este informe deberá ser citado de la siguiente manera:

Uribe, J., L. Guzmán y A. Clement. 1987. Investigación Marea Roja en las Provincias de Magallanes y Ultima Esperanza, XII Región. Informe Final. Inf. Inst. Pat. 40: 66 pp.

I N D I C E

	Página
Apéndice 4. Frecuencia de aparición y porcentaje en la composición del fitoplancton en el tracto digestivo de moluscos.	48
1. INTRODUCCION	1
Apéndice 5. Composición específica del fitoplancton de red de Seno Unión.	50
2. MATERIALES Y METODOS	3
Apéndice 6. Composición específica del fitoplancton de red de Seno Unión.	51
3. RESULTADOS	7
3.1. Análisis de muestras de mariscos	7
3.1.1. Registro de muestras de moluscos	7
3.1.2. Análisis del contenido digestivo de los mariscos	11
Apéndice 7. Abundancia del fitoplancton en Bahía Bell y Estero de Seno Unión.	53
3.2. Análisis cualitativo	13
3.2.1. Índice de motyka	13
3.2.2. Índice G'	19
3.3. Análisis cuantitativo	19
3.3.1. Recuento celular	19
3.3.2. Concentración de clorofila	23
3.4. Antecedentes hidrográficos	24
4. DISCUSION	31
- AGRADECIMIENTOS	36
6. LITERATURA CITADA	37
Apéndice 1. Registro de muestras de moluscos analizados toxicológicamente	40
Apéndice 2. Análisis de Veneno Diarréico de los Mariscos	47
Apéndice 3. Número de registro de las muestras de contenido digestivo.	48

Apéndice 4.	Frecuencia de aparición y porcentaje en la composición del fitoplancton en el tracto digestivo de moluscos.	49
Apéndice 5.	Composición específica del fitoplancton de red de Bahía Bell y Estero Núñez	50
Apéndice 6.	Composición específica del fitoplancton de red de Seno Unión.	51
Apéndice 7.	Abundancia del fitoplancton en Bahía Bell y Estero Núñez.	52
Apéndice 8.	Abundancia del fitoplancton en Seno Unión.	53
PLAN DE CONTINGENCIA MAREA ROJA TOXICA		54

1. INTRODUCCION

Las mareas rojas tóxicas en la Región de Magallanes constituyen un fenómeno aperiódico de confirmación histórica reciente (GUZMAN Y CAMPODONICO, 1975; LEMBEYE, 1981). Su aparición ha estado asociada al dinoflagelado Prorocentrum catenella, microorganismo que es componente normal del fitoplancton -en su fase mótil o cística- a lo largo del año, pero en concentraciones muy reducidas (GUZMAN et al., 1983).

El daño causado a la salud pública por este fenómeno ha sido grave, con varios casos fatales de intoxicación (GUZMAN y CAMPODONICO, 1975; FUENTEALBA et al., 1981) y la consiguiente alarma en la población. Por otra parte la economía de los sectores que dependen de la extracción y comercialización de moluscos también se ha visto afectada (GUZMAN y CAMPODONICO, 1975; LEMBEYE, 1981).

Con posterioridad a la última aparición del Veneno Paralítico de los Mariscos, en el año 1981, el Gobierno Regional ha financiado programas de control toxicológico en las Provincias de Magallanes y Ultima Esperanza. El Instituto de la Patagonia, actualmente dependiente de la Universidad de Magallanes, ha sido la unidad encargada de ejecutar estas tareas y se han entregado varios informes en que se detallan las actividades desarrolladas (LEMBEYE, 1981; LEMBEYE et al., 1982 a; GUZMAN et al., 1983 y LEMBEYE et al., 1984).

En el presente informe se entregan los antecedentes recopilados desde la última publicación emitida (LEMBEYE et al., 1984), hasta diciembre del año 1986. Los objetivos generales del estudio son:

a) Establecer un programa de prevención y control toxicológico orientado

hacia la detección y cuantificación de toxinas del tipo veneno parálitico de mariscos (V.P.M.), en las provincias de Magallanes y Última Esperanza.

- b) Analizar los factores abióticos y bióticos asociados al fenómeno conocido como Marea Roja.
- c) Alertar a la autoridad competente en presencia de niveles críticos de toxina en las muestras, de manera que prohíba la extracción de las especies involucradas, en las áreas que corresponda salvaguardando de esta manera la Salud Pública y minimizando al máximo el impacto sobre la actividad pesquera, objetivos finales del estudio.

Básicamente el desarrollo del presente programa sigue el mismo esquema de otros años, con algunas modificaciones menores.

En los apéndices también se informa de muestras de moluscos enviadas de otras regiones del país (X y XI), que han sido afectadas por fenómenos de Marea Roja.

Se incluye además un plan de contingencia que delimita acciones y responsabilidades de las diversas instituciones involucradas en una emergencia de salud pública, causada por la aparición de Veneno Parálitico de los Mariscos (VPM).

2. MATERIALES Y METODOS

En el período comprendido entre diciembre de 1984 y diciembre de 1986, se llevaron a cabo 9 expediciones; 8 al área de Seno Unión (Ultima Esperanza) y 7 a las áreas de Bahía Bell y Estero Núñez (Prov. de Magallanes) (Tabla 1).

Tabla 1. Expediciones realizadas en las provincias de Magallanes y Ultima Esperanza, durante el período Dic. 1984 - Dic. 1986.

Expediciones	Magallanes	Ultima Esperanza
1		10-11 diciembre 1984
2	27-29 septiembre 1985	
3	24-25 mayo 1986	13-15 mayo 1986
4		15-17 junio 1986
5	27-29 agosto 1986	26-27 agosto 1986
6	16 septiembre 1986*	14-15 septiembre 1986
7	25-26 octubre 1986	21-24 octubre 1986
8	21-23 noviembre 1986	24-27 noviembre 1986
9	12-15 diciembre 1986	16-17 diciembre 1986

* : Sólo Estero Núñez.

Una parte de las muestras destinadas al análisis toxicológico y del contenido digestivo, fue colectada, durante cada expedición, en la zona intermareal. Se eligieron 11 lugares en la provincia de Magallanes y 16 en Ultima Esperanza (Fig. 1). Otro porcentaje fue recolectado por el Servicio de Salud Regional (SSR), en base a una petición de cooperación solicitada a éste servicio y provienen del Mercado Municipal de Punta Arenas.

Los bioensayos para detección de VPM se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en LEMBEYE (1982).

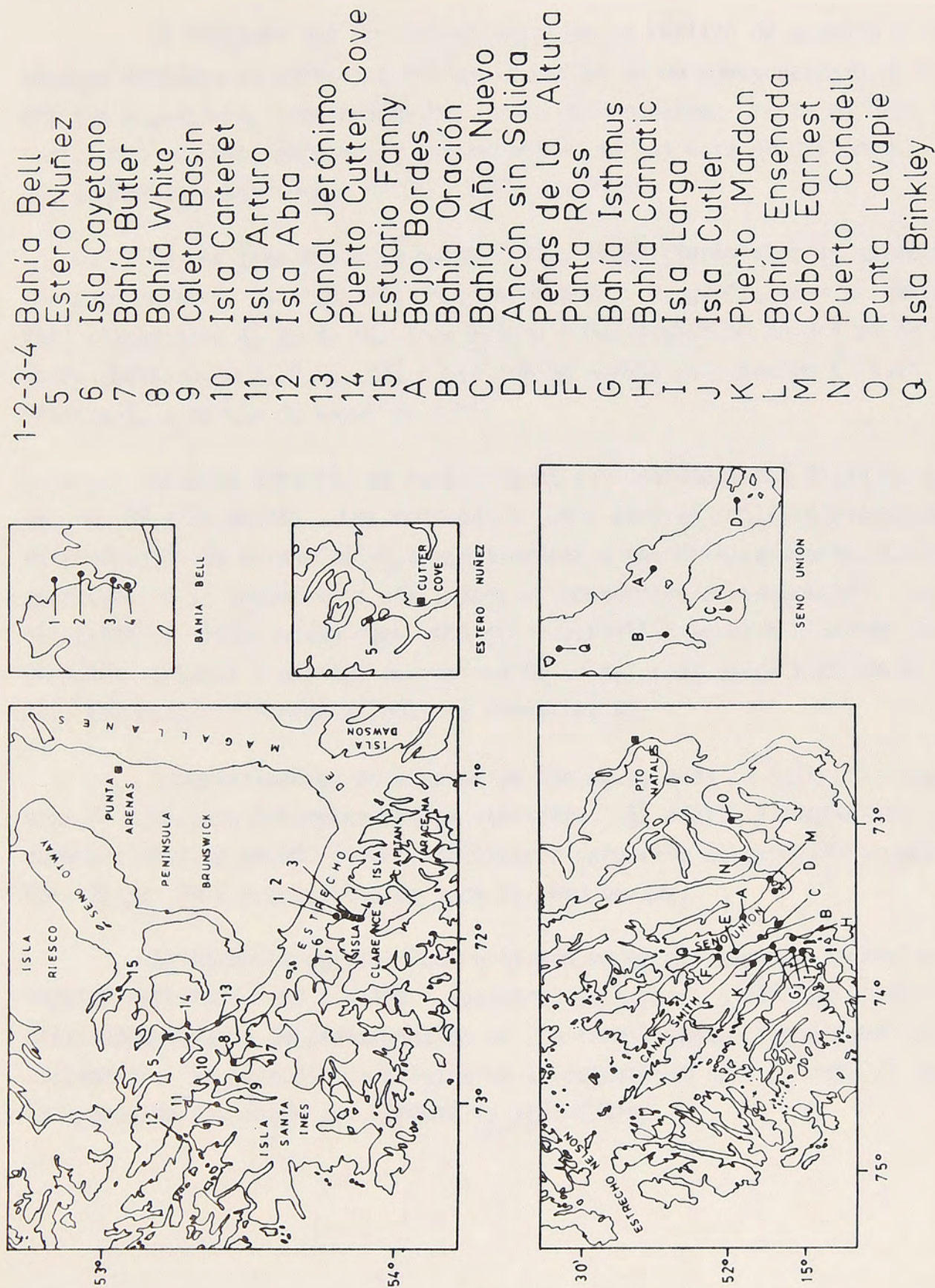


Fig. 1. Ubicación de las localidades de muestreo en las provincias de Magallanes (1- 15) y Última Esperanza (A-Q).

El análisis del contenido digestivo se realizó de acuerdo a la técnica descrita en LEMBEYE (1981 a), a partir de un homogeneizado de 6 tractos digestivos, preservados con gotas de formalina. Parte de éste material fue oxidado, para mejor determinación de los taxa de diatomeas, según el método descrito por HASLE Y FRYXELL (1970).

En las tres áreas ya mencionadas, se eligieron algunas estaciones para muestreo de fitoplancton y parámetros hidrográficos; 4 en Bahía Bell (estaciones 1, 2, 3, 4), 1 en Estero Núñez (estación 5) y 4 en Seno Unión (estaciones A, B, C, D), a las que se agregó la estación 0 (Isla Brinkley), a partir de mayor de 1986.

En cada estación se consideraron las profundidades fijas de 0,5, 10, 20, 30 y 50 metros. Las muestras de agua para el análisis cuantitativo y medición de salinidad se tomaron mediante una botella Nansen, también se determinó la temperatura utilizando un termómetro oceanográfico. La recolección de fitoplancton para análisis cualitativo se hizo a través del arrastre vertical u oblicuo de una red de un metro de largo y 65 μ m de trama. Las muestras fueron fijadas en formalina 4%.

Ocasionalmente, en algunas de las estaciones se filtraron muestras de agua para determinación de clorofila. El análisis siguió las recomendaciones de UNESCO (1966), utilizando para ello un espectrofotómetro Karl Zeiss PM-4 y celdillas de 1 cm de paso de luz.

El recuento celular fue realizado en un microscopio binocular invertido KARL KAPS a 80 X y 160 X aumentos, de acuerdo a UTERMOHL (1958), utilizando cámaras de sedimentación de 2 a 10 ml, según la densidad del fitoplancton. El promedio de células en la columna de agua se calculó según la expresión entregada por LEMBEYE et al., (1975).

Las muestras de red y el contenido digestivo se analizaron en un microscopio binocular NIKON a 200 X, 400 X y 1250 X aumentos.

A partir de las muestras cuantitativas y de red se confeccionaron listas de especies a las que se les aplicó un análisis de conglomerados (cluster analysis) (CLIFFORD & STEPHENSON, 1975) utilizando la expresión cualitativa del índice de Motyka (MUELLER-DUMBOIS & ELLEMBERG, 1974). La reducción de la matriz se hizo según el "método de unión" (SOKAL & SNEATH, 1963), considerando como significativas uniones mayores del 50%. Para ello se empleó el programa "HIDRO-MB-002", modificado para este caso.

A las listas de especies confeccionadas, también se le aplicó el parámetro $G = (A - D)/(A + D)$ (A = diatomeas, D = dinoflagelados), en su expresión cualitativa (sólo número de especies), para dar cuenta en forma sintética de los cambios en la estructura de la comunidad fitoplanctónica.

La salinidad del agua de mar fue determinada de acuerdo al método propuesto por KNUDSEN (1962), en tanto que la densidad (σ_t) se calculó de acuerdo a las tablas hidrográficas de KNUDSEN (op. cit.).

3. RESULTADOS

3.1. Análisis de muestras de mariscos

3.1.1. Registro de muestras de moluscos

Durante el período considerado se aplicó el bioensayo de VPM a 239 muestras (número de ingreso 954 a 1270), en las que no se detectó toxicidad (Apéndice 1). Del total 130 muestras fueron colectadas por el Instituto de la Patagonia y 108 (45,3%) por el S.S.R., además se recepciónó una muestra remitida por el Servicio Nacional de Pesca (SERNAP).

En la provincia de Magallanes se colectaron 127 muestras y 84 en Última Esperanza. Los lugares de procedencia y la frecuencia con que se obtuvieron se encuentran en la tabla 2. Se observa que 14 (30%) lugares presentan una frecuencia de solo una muestra; la mayoría de éstas fue entregada por el S.S.R.. Aquellos lugares con alta frecuencia corresponden a las visitadas en los muestreos ordinarios de cada expedición. Las partidas provenientes de Puerto Zenteno (Magallanes), Porvenir y aquellas donde no se menciona localidad fueron colectadas por el S.S.R. Los dos primeros sólo corresponden a lugares de desembarque y en consecuencia representan una amplia extensión geográfica.

El apéndice 1 y la tabla 2 incluyen muestras enviadas por el S.S.R. de Puerto Montt (4) y Pesquera Frío Sur en Puerto Chacabuco (74) a las cuales se les aplicó un análisis para detección de Veneno Diarréico de los Mariscos (VDM).

La frecuencia mensual con que se obtuvieron las muestras está representada en la figura 2. Se observa que durante el año 1985 más del 90%

TABLA 2. Frecuencia (f) de las localidades muestreadas para el control toxicológico de los mariscos entre Diciembre de 1984 y Septiembre de 1986.

LOCALIDAD		LOCALIDAD	
<u>MAGALLANES</u>		<u>ULTIMA ESPERANZA</u>	
	f		f
Estero Owens	1	Bajo Bordes	8
Rfo Verde	1	Ba. Año Nuevo	8
Pto. Zenteno*	53	Peñas de la Altura	7
Isla Isabel	4	Ba. Isthmus	8
San Pedro	3	Ba. Carnatic	8
Cabo Negro	3	Ba. Oración	7
Pto. Palomares	6	Pto. Mardon	2
Isla Dawson	1	Pto. Condell	4
Bahía Buena	1	Pta. Ross	8
Fuerte Bulnes	5	Canal de las Montañas	3
San Juan	1	Pta. Lavapie	1
Estuario Fanny	3	Isla Larga	7
Bahía Bell	7	Ancon s/salida	8
Pan de Azúcar	2	Pto. Edén	1
Cutter Cove	7	Isla Norte (Kirke)	1
Estero Núñez	7	Isla Providencia	1
Isla Carlos III	2	Puerto Profundo	2
Canal Jerónimo	2	TOTAL	85
Isla Guzmán	3		
Canal Toro	1		
Punta Jinquichisgua	1		
Piedra Buena	1		
Isla Abra	3		
Seno de las Nieves	3	Pto. Porvenir*	16
Estero Nevado	3		
Islote Stella	1		
Caleta Humphrey	1	s/localidad	10
Isla Cayetano	1		
TOTAL	127		
<u>Puerto Montt (V.D.M.)</u>			
Estuario Reloncaví	4		
<u>Puerto Chacabuco (V.D.M.)</u>	74		

* Sólo lugar de desembarque.

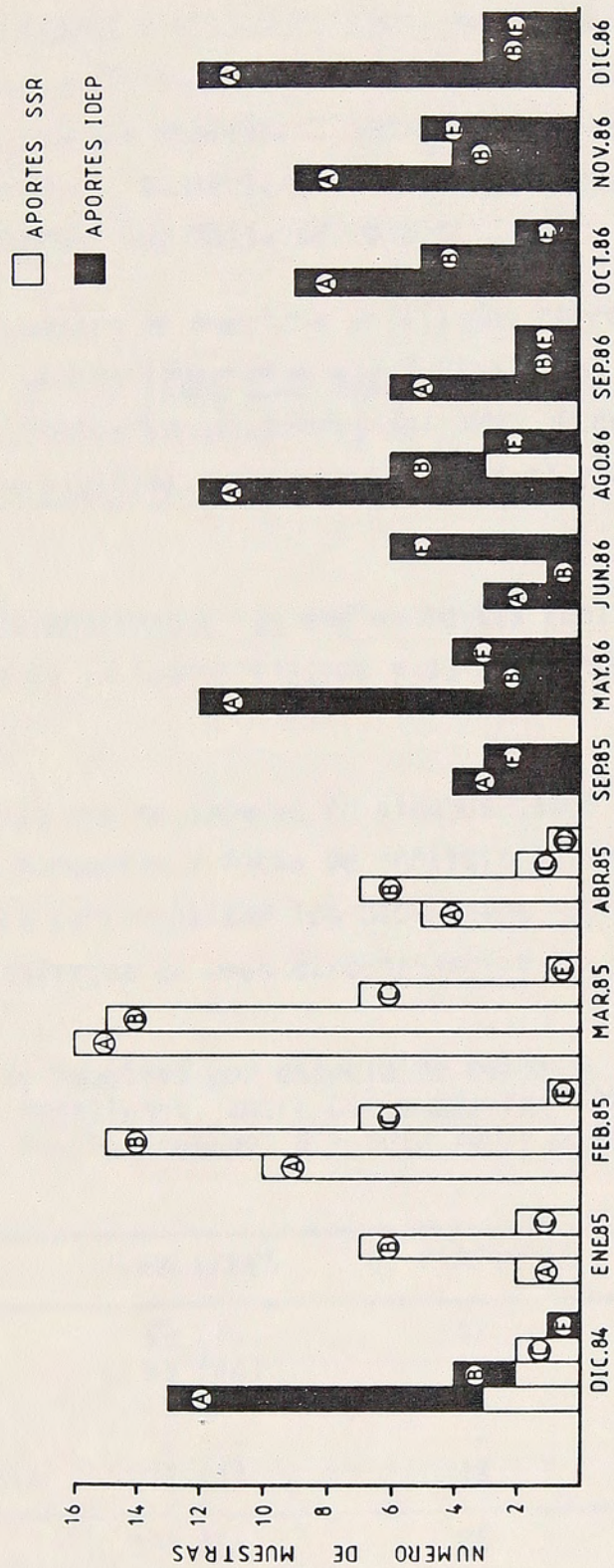


Fig. 2. Frecuencia mensual de los moluscos recepcionados entre Diciembre de 1984 y Diciembre de 1986.

de los aportes corresponden al S.S.R. y que durante el año 1986 prácticamente todas las recolecciones fueron hechas por el Instituto de la Patagonia. También es posible observar 2 períodos (mayo-agosto 1985 y octubre-abril 1986), donde no se recolectaron muestras, lo que se debió a la discontinuidad del programa por falta de fondos.

El mayor número de muestras analizadas corresponde a chorito (Mytilus chilensis) y cholga (Aulacomya ater) (Tabla 3), especies que normalmente son las principales transvectoras del VPM. Otras muestras contenían almejas (Eurhomalea exalbida, Ameghynomia antiqua) y una mezcla de cholga y chorito.

De las 78 muestras a las cuales se les realizó un análisis de VDM (Apéndice 2) sólo 12 fueron tóxicas y se recomendó decomisar las partidas de moluscos.

El desfase que se observa en algunos casos (Junio, Agosto), entre las fechas de recepción y fecha de análisis (Apéndice 1) se debió a la carencia de ratones para realizar los bioensayos. Sin embargo a lo menos, una muestra fue analizada en esas circunstancias.

Tabla 3. Número de muestras por especie de molusco, colectadas en la Región de Magallanes, entre Diciembre de 1984 y Diciembre de 1986. () = Puerto Zenteno; # = Sólo lugar de desembarque.

ESPECIE	MAGALLANES	U. ESPERANZA	PORVENIR#	S/LOCALIDAD
M. chilensis	59 (10)	47	1	6
A. ater	53 (44)	19	-	1
E. exalbida	2 -	--	14	2
A. antiqua	2 -	--	1	1
A.ater+M. chilensis	11 (1)	19	-	-
TOTAL	127 (55)	85	16	10

3.1.2. Análisis del contenido digestivo de los mariscos

En el apéndice 3 se presenta el registro del total de muestras analizadas; 41 corresponden a la provincia de Magallanes y 85 a Ultima Esperanza. El contenido estomacal provenía de los moluscos M. chilensis, A. ater y una mezcla de ambas especies (Tabla 4).

Tabla 4. Contenido estomacal analizado en las provincias de Magallanes y Ultima Esperanza entre Diciembre de 1984 y Diciembre de 1986.

ESPECIE	MAGALLANES	U. ESPERANZA
	n	n
M. chilensis	25	47
A. ater	4	19
A. ater + M. chilensis	11	19
TOTAL	40	85

En la provincia de Magallanes se determinó un total de 70 taxa: 62 diatomeas, 7 dinoflagelados y 1 silicoflagelado; mientras que en Ultima Esperanza un total de 82: 72 diatomeas, 8 dinoflagelados y 2 silicoflagelados (Apéndice 4). Dada su difícil taxonomía, muchos de los taxa, especialmente diatomeas pennadas, se encuentran determinadas sólo a nivel genérico. No existen mayores diferencias en la composición específica y el mayor número de taxa en la provincia de Ultima Esperanza, puede ser atribuido al mayor número de muestras analizadas.

El número de taxa con una frecuencia inferior al 10%, en ambas provincias es muy similar; 35 (50%) en Magallanes y 44 (54%) en Ultima Esperanza. Por otra parte el número de taxa con una frecuencia superior al 25% tampoco mostró mayores diferencias, siendo 18 (25%) en Magallanes y 15 (18,5%) en Ultima Esperanza (Tabla 5).

Tabla 5. Especies con frecuencia superior al 25% en el contenido digestivo de moluscos en las Provincias de Magallanes y Ultima Esperanza.

ESPECIE	MAGALLANES	U. ESPERANZA
Achnanthes aff. hauckiana	25,0	-
Amphora sp.	32,5	-
Cocconeis costata	27,5	-
C. scutellum	55,0	63,9
Cocconeis sp.	30,0	-
Coscinodiscus spp.	40,0	36,1
Ditylum brightwelli	27,5	30,1
Fragilaria virescens	47,5	28,9
Grammatophora marina	60,0	50,6
Licmophora spp.	55,0	36,1
Navicula spp.	32,5	26,5
Paralia sulcata	--	25,3
Rhabdonema minutum	50,0	68,7
Rhizosolenia setigera	--	30,1
Synedra fasciculata	35,0	44,6
Synedra sp.	42,5	45,8
Thalassionema nitzchioides	65,0	-
Thalassiosira spp.	65,0	49,4
Thalassiotrix frauenfeldii	30,0	36,1
Distephanus speculum	65,0	34,9

El número de dinoflagelados encontrados es bajo, lo que corresponde con una situación normal del plancton. Las especies que mostraron una mayor frecuencia, corresponden a Prorocentrum micans (17,1%) en Magallanes y Scropsiella trochoidea (16,5%) en Ultima Esperanza. No se detectaron cistos ni tecas del dinoflagelado tóxico Protogonyaulax catenella.

La alta similitud encontrada se explica por el alto número de especies comunes (59%). Por otra parte el porcentaje de especies exclusivas es relativamente bajo y todas caracterizadas por su baja frecuencia: 18 (16,4%) en Seno Unión, 10 (8,6%) en Bahía Bell y 4 (3,4%) en Estero MÓÑEZ.

3.2. Análisis Cualitativo

3.2.1. Índice de Motyka

Las determinaciones hechas en muestra de red, arrojó un total de 116 taxa: 84 diatomeas, 28 dinoflagelados, 1 silicoflagelado, 1 euglenófitas; en tanto que en las cianófitas y microflageladas no se hizo distinción taxonómica (Apéndices 5 y 6).

Al analizar en conjunto esta información, mediante la aplicación del índice de Motyka, fusionando en cada mes todas las estaciones de un área, se obtiene un dendrograma con 21 muestras (Fig. 3). Se observa que el fitoplancton de primavera es muy homogéneo en las 3 áreas, ya que todas las estaciones se unen por sobre un 70% de similitud. El hecho que las estaciones de Estero Núñez, presenten un nivel de unión levemente inferior, se explica por su menor número de especies (Tabla 6).

Las estaciones de septiembre de Bahía Bell y Estero Núñez forman un segundo núcleo; mientras que un tercer núcleo está formado por las estaciones de agosto de Bahía Bell y Estero Núñez y septiembre de 1986 de Estero Núñez. Lo anterior indica que desde el punto de vista cualitativo, el fitoplancton de estas dos áreas es más homogéneo entre sí que con Seno Unión. Finalmente diciembre 1984 de Seno Unión y mayo de Estero Núñez se unen a un nivel inferior al 50%, que corresponden con los meses que se presentan el menor número de especies (Tabla 6).

La alta similitud encontrada se explica por el alto número de especies comunes (59%). Por otra parte el porcentaje de especies exclusivas es relativamente bajo y todas caracterizadas por su baja frecuencia; 19 (16,4%) en Seno Unión, 10 (8,6%) en Bahía Bell y 4 (3,4%) en Estero Núñez.

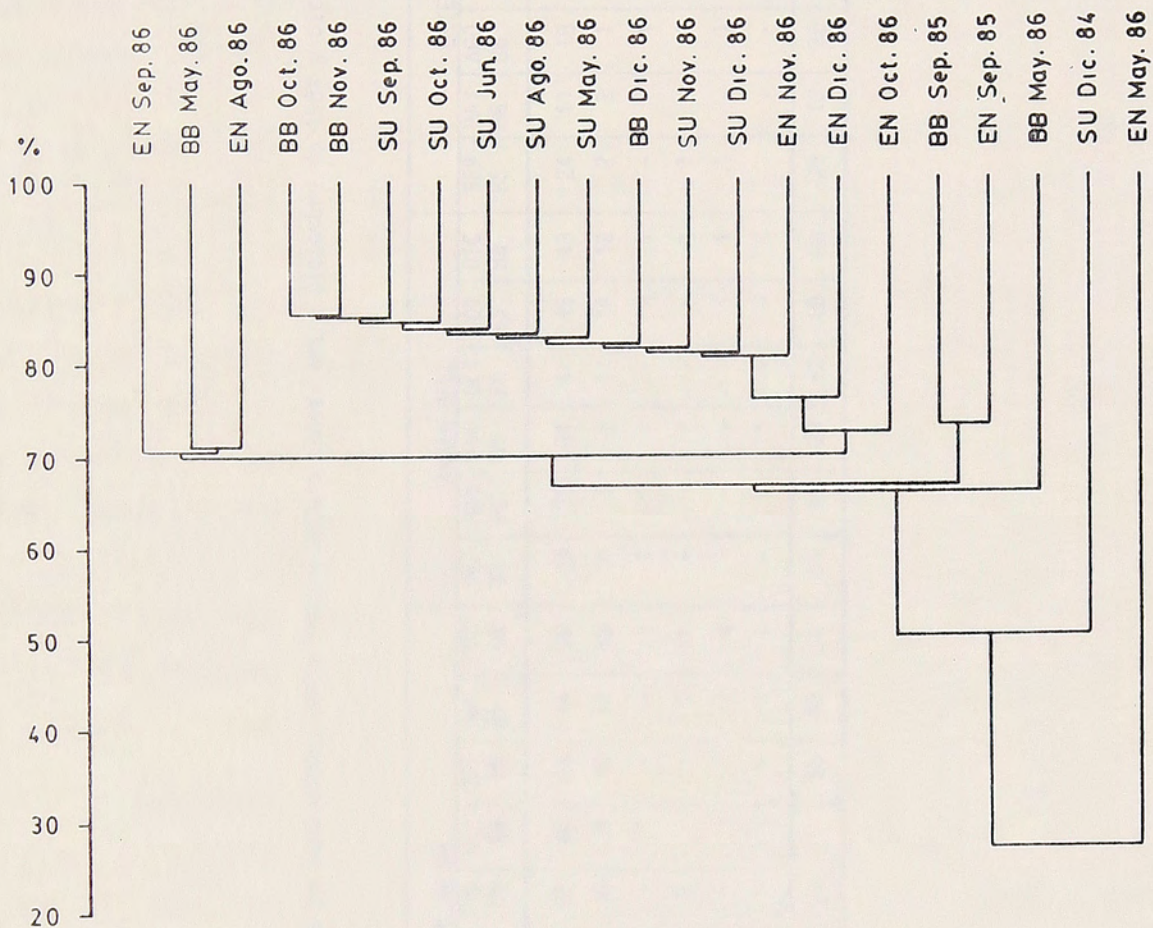


Fig. 3. Similitud entre muestras mensuales del fitoplancton de red, según el índice de Motyka, en Bahía Bell, Estero Nuñez y Seno Unión.

Tabla 6. Número de taxa determinados en Seno Unión, Bahía Bell y Estero Núñez, entre Diciembre de 1984 y Diciembre de 1986.

	SENO UNIÓN						BAHÍA BELL						ESTERO NÚÑEZ								
	DIC 84	MAY 86	JUN 86	AGO 86	SEP 86	OCT 86	NOV 86	DIC 86	SEP 85	MAY 86	AGO 86	OCT 86	NOV 86	DIC 86	SEP 85	MAY 86	AGO 86	SEP 86	OCT 86	NOV 86	DIC 86
Diatomeas	18	42	40	39	40	38	44	36	25	25	24	41	45	43	24	11	18	31	26	33	33
Dinoflagelados	5	15	14	10	9	18	17	18	4	9	2	11	14	13	2	2	1	4	14	12	8
Silicoflagelados	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-
Euglenofita	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-
Cianofita	-	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1
Microflagelados	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	23	60	56	50	51	56	63	58	31	35	28	52	60	60	28	13	22	35	40	46	42

Para obtener una mejor imagen de lo que sucede dentro de cada área, se aplicó el mismo análisis a las estaciones por separado tanto en Seno Unión, como en Bahía Bell - Estero Núñez; estas últimas se consideraron en conjunto por las razones ya expuestas.

En Bahía Bell - Estero Núñez, los porcentajes de similitud se presentan relativamente altos (Fig. 4). Existe un primer gran núcleo donde se agregan todas las estaciones de primavera de Bahía Bell, junto a la estación de septiembre 1986 de Estero Núñez, en un nivel de unión entre 70 y 80%. Un segundo núcleo segrega el fitoplancton de invierno, salvo la estación 3 de agosto, en un nivel superior al 60%. El tercer núcleo segrega el fitoplancton de principio de primavera del año 1986, salvo la ya mencionada estación de Estero Núñez, con porcentajes de unión cercanos al 70%. Por último el fitoplancton de otoño (mayo) está segregado a un bajo nivel (menor a 50%) y las estaciones se unen en un rango de similitud bastante amplio, lo que es indicativo de una gran heterogeneidad espacial del fitoplancton en ese período del año.

En Seno Unión, por otra parte, se observa que la mayoría de las estaciones, se unen con un alto porcentaje de similitud, superior al 70% (Fig. 5). El núcleo que se agrega a un nivel más alto, está formado por cuatro estaciones de septiembre y una de octubre, lo que caracteriza un fitoplancton de primavera temprana. Otro núcleo, formado por gran parte de las estaciones de primavera se encuentra intercalado entre las estaciones de otoño-invierno, lo que habla de un fitoplancton homogéneo a lo largo del año (la diferencia radicaría en la abundancia con que se presentan las especies). Sin embargo algunas estaciones de diciembre tienden a segregarse a un nivel de unión menor y esta diferencia se debe al aumento en el número de dinoflagelados y en la cantidad total de taxa (Tabla 6).

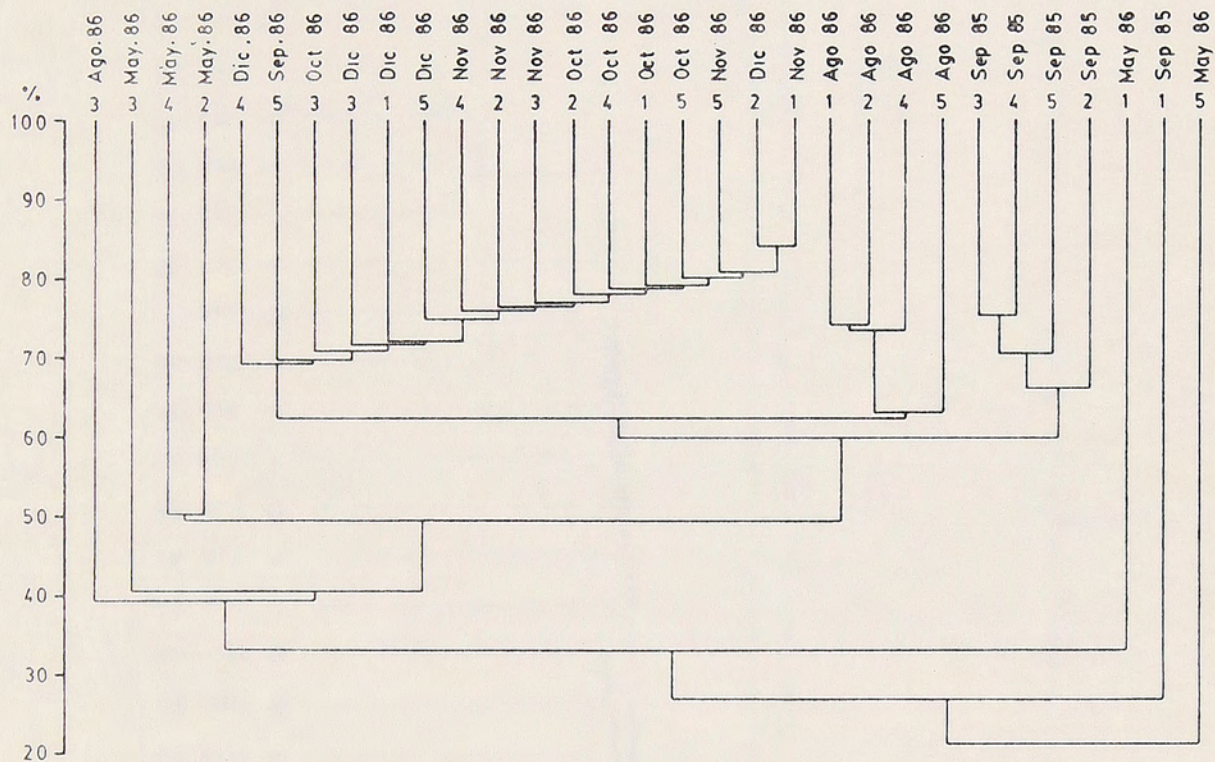


Fig. 4. Similitud entre muestras de fitoplancton de red, según el índice de Motyka, en Bahía Bell-Estero Nuñez.

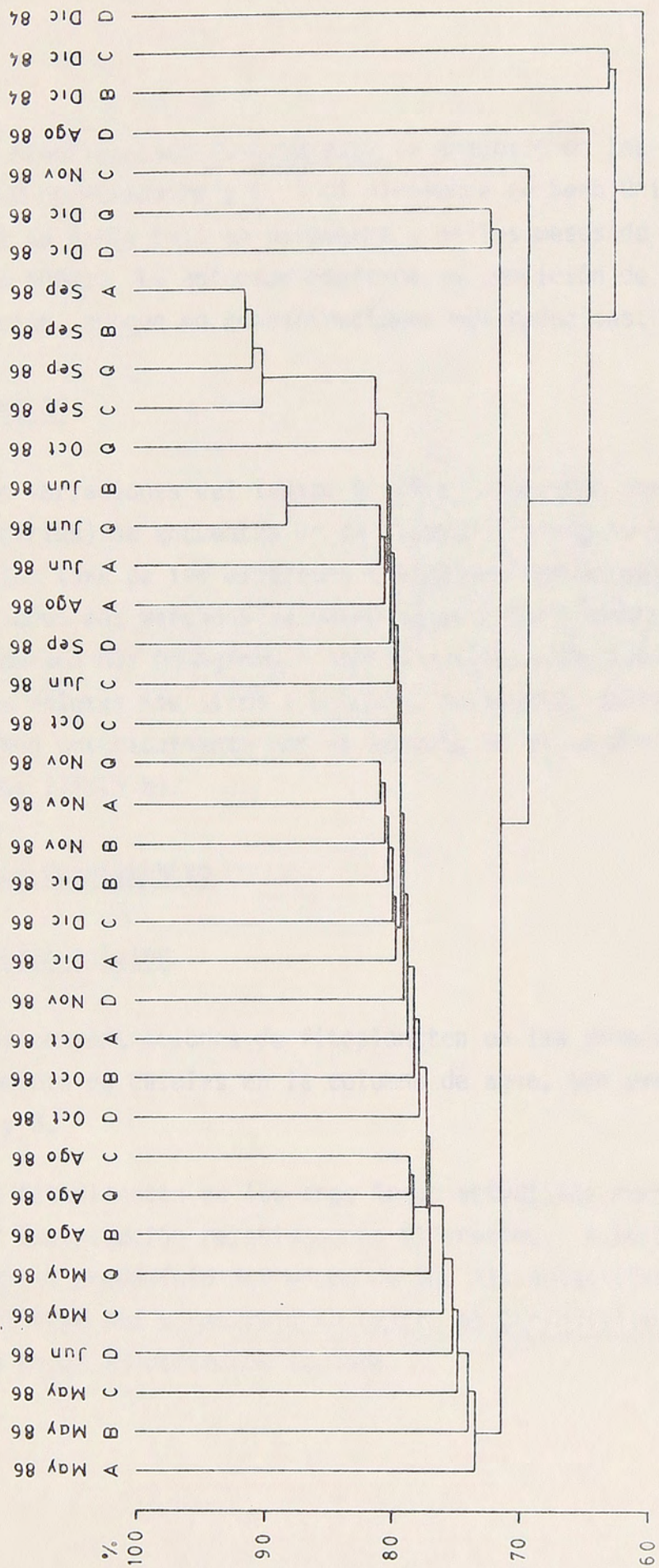


Fig. 5. Similitud entre muestras de fitoplancton de red, según el índice de Motyka, er. Seno Unión.

El dinoflagelado P. catenella se encontró en las estaciones A de Octubre, D y Q de noviembre y C, D de diciembre en Seno Unión; en la estación terminal de Bahía Bell en noviembre y en los meses de octubre y noviembre en Estero Núñez. Lo anterior reafirma su condición de componente normal del fitoplancton, aunque en concentraciones muy reducidas.

3.2.2. Índice G'

Las variaciones del índice G' en su expresión cualitativa (sólo número de especies) se encuentra en la figura 6. Para su obtención se sumaron todos los taxa de las distintas estaciones correspondientes a un área. Las fluctuaciones más marcadas se observan en Estero Núñez, mientras que Seno Unión aparece más homogéneo. Agosto y septiembre son los meses que presentan los valores más altos y octubre, noviembre, diciembre y mayo los más bajos, dado principalmente por el aumento en el número de especies de dinoflagelados (Tabla 6).

3.3. Análisis cuantitativo

3.3.1. Recuento celular

Las concentraciones de fitoplancton en las diversas profundidades y el promedio de células en la columna de agua, son presentados en los apéndices 7 y 8.

El fitoplancton en las tres áreas estudiadas muestra patrones de abundancia y distribución relativamente diferentes. A lo largo del período existe un amplio predominio del grupo de las diatomeas (Tabla 7); la excepción la constituye una marea roja no tóxica de Scropsiella trochoidea, detectada en Seno Unión en diciembre de 1984.

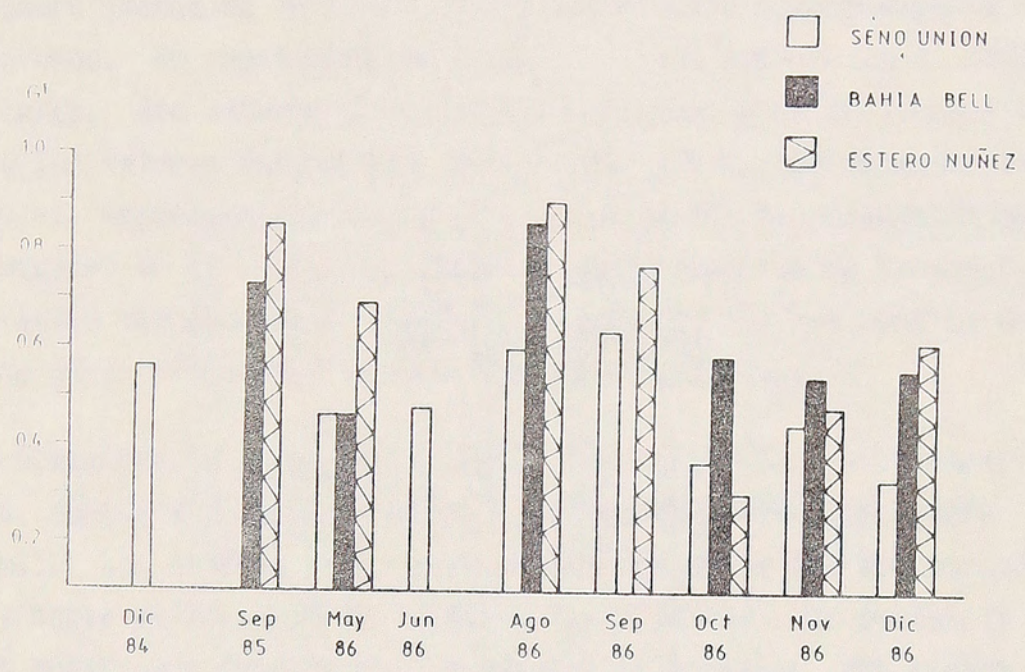


Fig. 6. Variación del índice G' (cualitativo) en Bahía Bell, Estero Nuñez y Seno Unión, entre Diciembre de 1984 y Diciembre de 1986.

Hacia fines de otoño y durante el invierno el fitoplancton de Bahía Bell es pobre (menos de 70 cel/10 ml) y distribuido homogéneamente de superficie a fondo. En septiembre se aprecia un leve aumento en el número de fitoplancteres. Sin embargo el florecimiento primaveral se alcanza en octubre, pues los valores encontrados son los más altos, sobrepasando las 20.000 cel/10 ml, especialmente en la parte superior de la columna de agua y hacia el interior de la bahía. La especie que dio cuenta de la mayor parte de estas cifras corresponde a Chaetoceros socialis, la que también dominó ampliamente en el transcurso del período estudiado (Tabla 7).

En noviembre se produce una clara disminución de las concentraciones celulares, aunque aún manteniéndose relativamente altas (por sobre 2000 cel/10 ml). Los máximos valores se encuentran sobre los 20 metros de profundidad y hacia el interior de la bahía (estación 4). La tendencia en el último mes muestreado (diciembre) es similar al anterior, aún cuando los valores observados son inferiores.

La principal característica que distingue a Estero Núñez del área anterior, es su retraso en cuanto al florecimiento fitoplanctónico primaveral. Este se produce en el mes de noviembre y alcanza cifras de 15.000 cel/10 ml.

Seno Unión, por otra parte, presenta durante fines de otoño y en invierno (junio, agosto) concentraciones de fitoplancton relativamente superiores a las de Bahía Bell, con los valores más altos en la parte superior de la columna de agua.

En septiembre se produce un gran aumento en la concentración celular, con valores promedio por sobre las 2000 cel/10 ml, distribuidas especialmente entre superficie y 10 metros de profundidad. El principal aporte fue entregado por la especie Skeletonema costatum con un 61,4% del total

celular. Hacia el mes siguiente (octubre) las concentraciones se mantienen en las estaciones A, B y Q; sin embargo bajan drásticamente en las estaciones C y D que corresponden a sectores interiores del seno, los que presentaron salinidades más bajas. Los valores más altos se presentaron en superficie y la caída más notable entre 30 y 50 metros.

El fitoplancton en el mes de noviembre baja con respecto al mes anterior; en algunos casos, se distribuye homogéneamente a lo largo de la columna de agua (estaciones B, C, D) y en otros (estaciones A y Q) se concentra entre 0 y 30 metros. Durante el mes de diciembre las concentraciones se mantienen con valores cercanos a noviembre, con excepción de la estación Q, donde se produce una drástica caída. Las cifras más altas se encontraron por sobre los 10 metros de profundidad.

En el muestreo realizado en el mes de diciembre de 1984, el fitoplancton presentó concentraciones similares a las de diciembre de 1986; sin embargo, estos valores fueron dados principalmente por el florecimiento de dinoflagelados, especialmente S. trochoidea, los que se encontraron en cantidades superiores a 1500 cel/10 ml en las estaciones A, B, C; en los primeros 10 metros de la columna de agua. Un leve aumento en la concentración de dinoflagelados se detectó también, en la estación D de Seno Unión en diciembre de 1986 y fue dado por Heterocapsa triquetra.

3.3.2. Concentración de clorofila

Los valores de concentración de clorofila obtenidos se presentan en la Tabla 8. Se puede apreciar que existen grandes variaciones en las cifras calculadas y puesto que el número de muestras tomadas es bajo, no se observa una tendencia clara en las concentraciones. En consecuencia, no es posible establecer una correlación entre estos valores y el número de células por litro.

Tabla 8. Concentración de clorofila a (mg/m^3) en Seno Unión, Bahía Bell y Estero Núñez, en octubre, noviembre y diciembre 1986.

	SENO UNION		BAHIA BELL		ESTERO NUÑEZ	
	5 m	20 m	5 m	20 m	5 m	20 m
Octubre	2,79	7,6	4,59	1,6	2,07	0,40
Noviembre	1,79	---	0,74	0,77	0,62	0,72
Diciembre	0,92	0,68	0,46	0,47	----	----

3.4. Antecedentes hidrográficos

En las figuras 7 y 8 se entregan las temperaturas y salinidades registradas en las tres localidades muestreadas. En la figura 9 se representa la variable σ_t (sigma-t), obtenida de las 2 variables hidrográficas anteriores.

En el diagrama t-s (Fig. 10) se puede observar que las aguas de Seno Unión y Bahía Bell - Estero Núñez presentan un comportamiento diferente. Mientras los puntos correspondientes a Bahía Bell-Estero Núñez tienden a concentrarse a menor temperatura y mayor salinidad, los correspondientes a Seno Unión presentan una mayor dispersión.

Los rangos de salinidad en general, son bastante amplios, reflejando cierta influencia limnética; en cambio, la temperatura presenta una menor variación. Los rangos de temperatura en Bahía Bell y Estero Núñez son de 5,0-7,7 y 5,3-7,6 °C respectivamente en cambio en Seno Unión los valores van de 3,3 a 9,7 °C. Por otra parte las salinidades en Bahía Bell y Estero Núñez son de 25,91-31,51 y 15,79-30,61 S⁰/oo respectivamente.

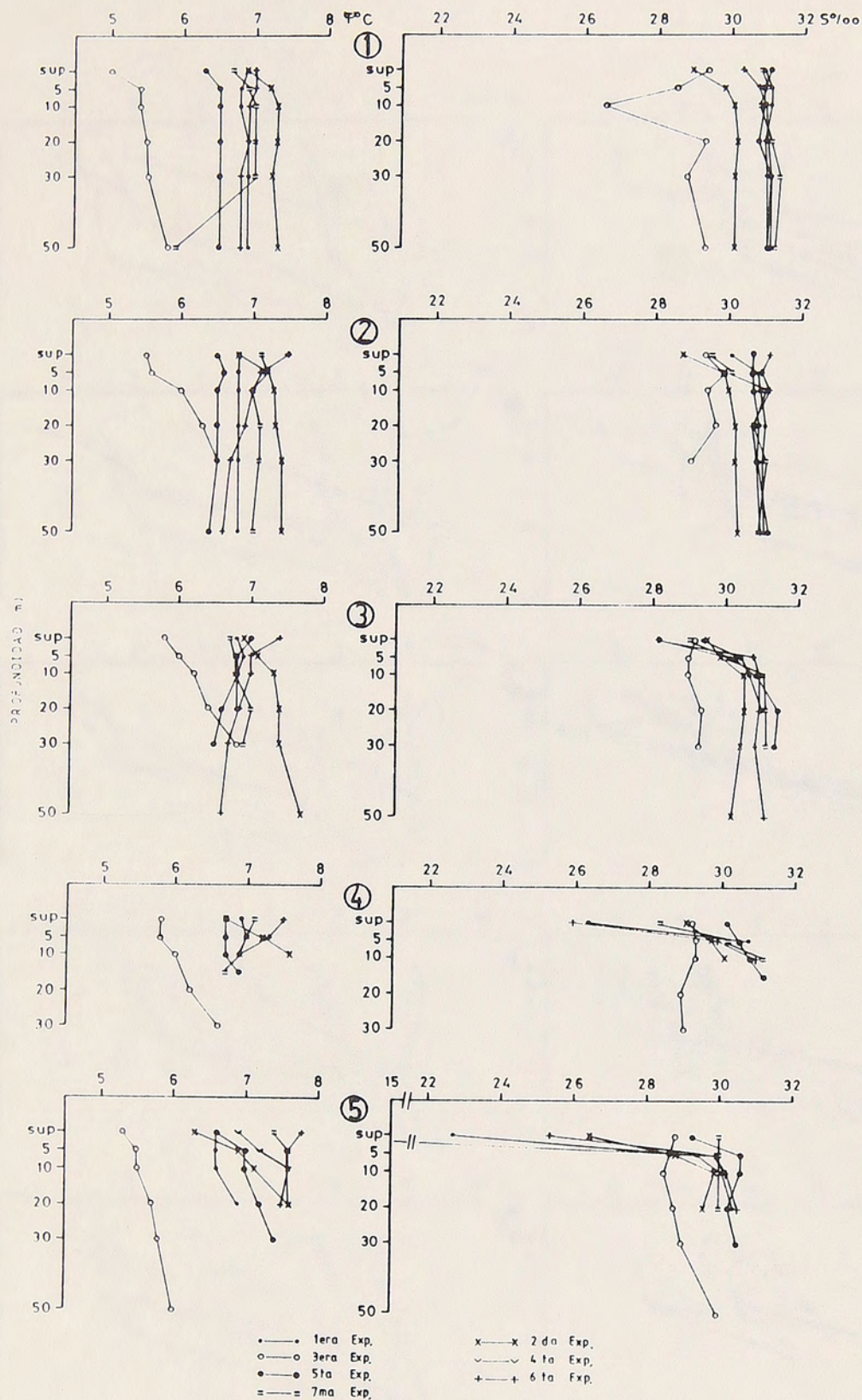


Fig. 7. Distribución vertical de la temperatura y salinidad en cada período de muestreo en las estaciones establecidas en Bahía Bell (1,2,3,4) y Estero Núñez (5).

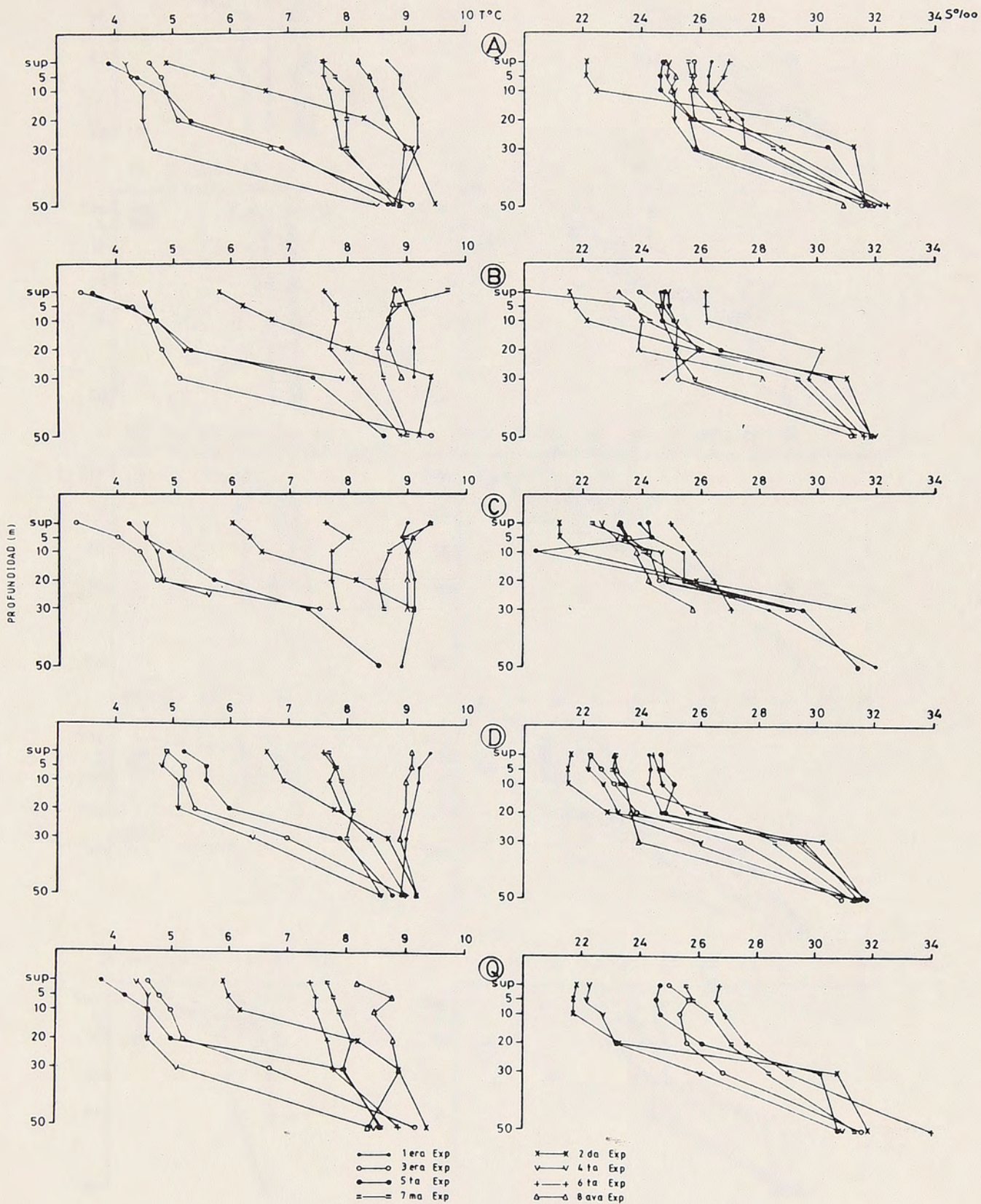


Fig. 8. Distribución vertical de la temperatura y salinidad en cada período de muestreo en las estaciones establecidas en Seno Unión.

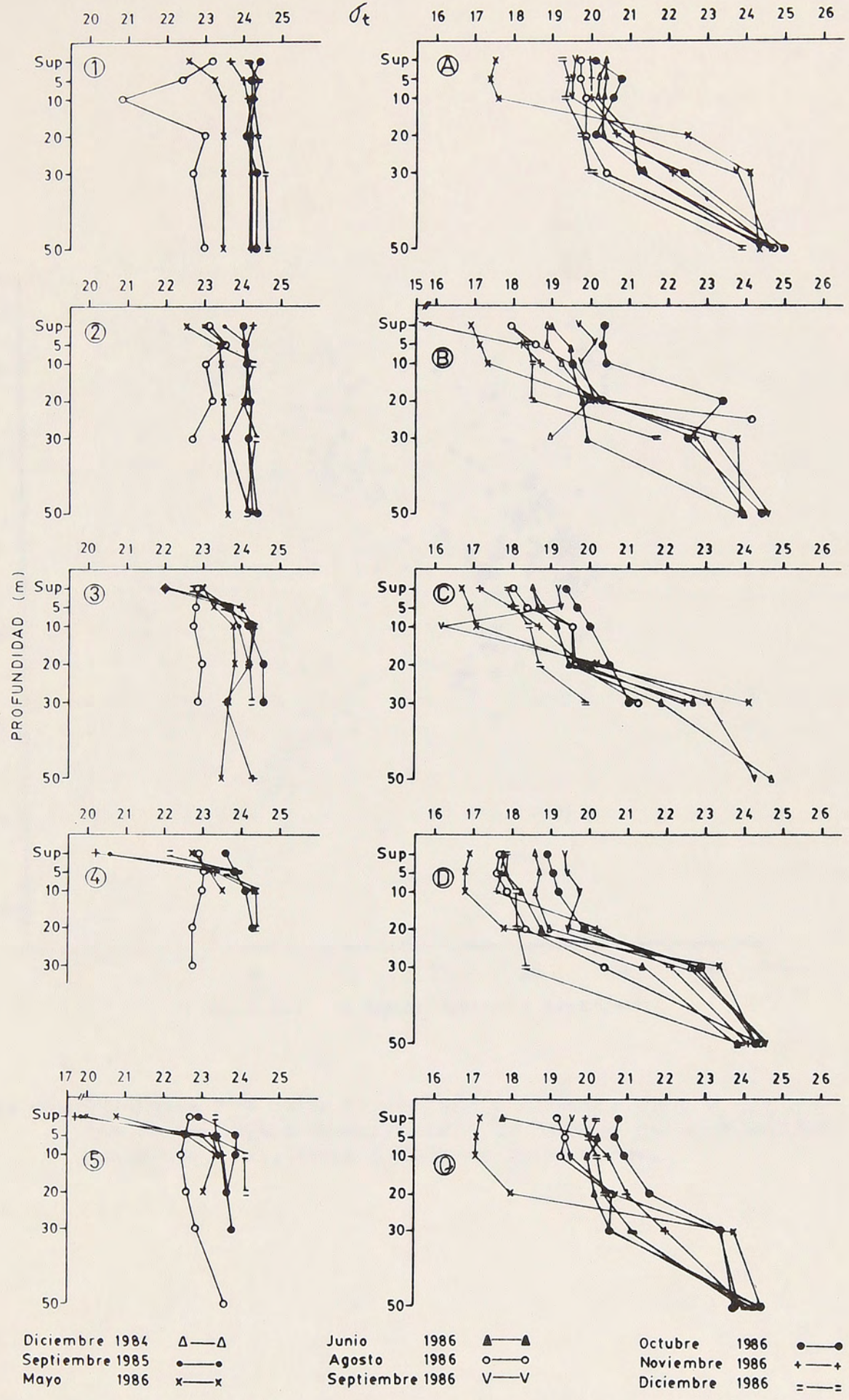


Fig. 9. Distribución vertical de la densidad (sigma-t) en las estaciones de Bahía Bell (1,2,3,4), Estero Nuñez (5) y Seno Unión (A,B,C,D,Q).

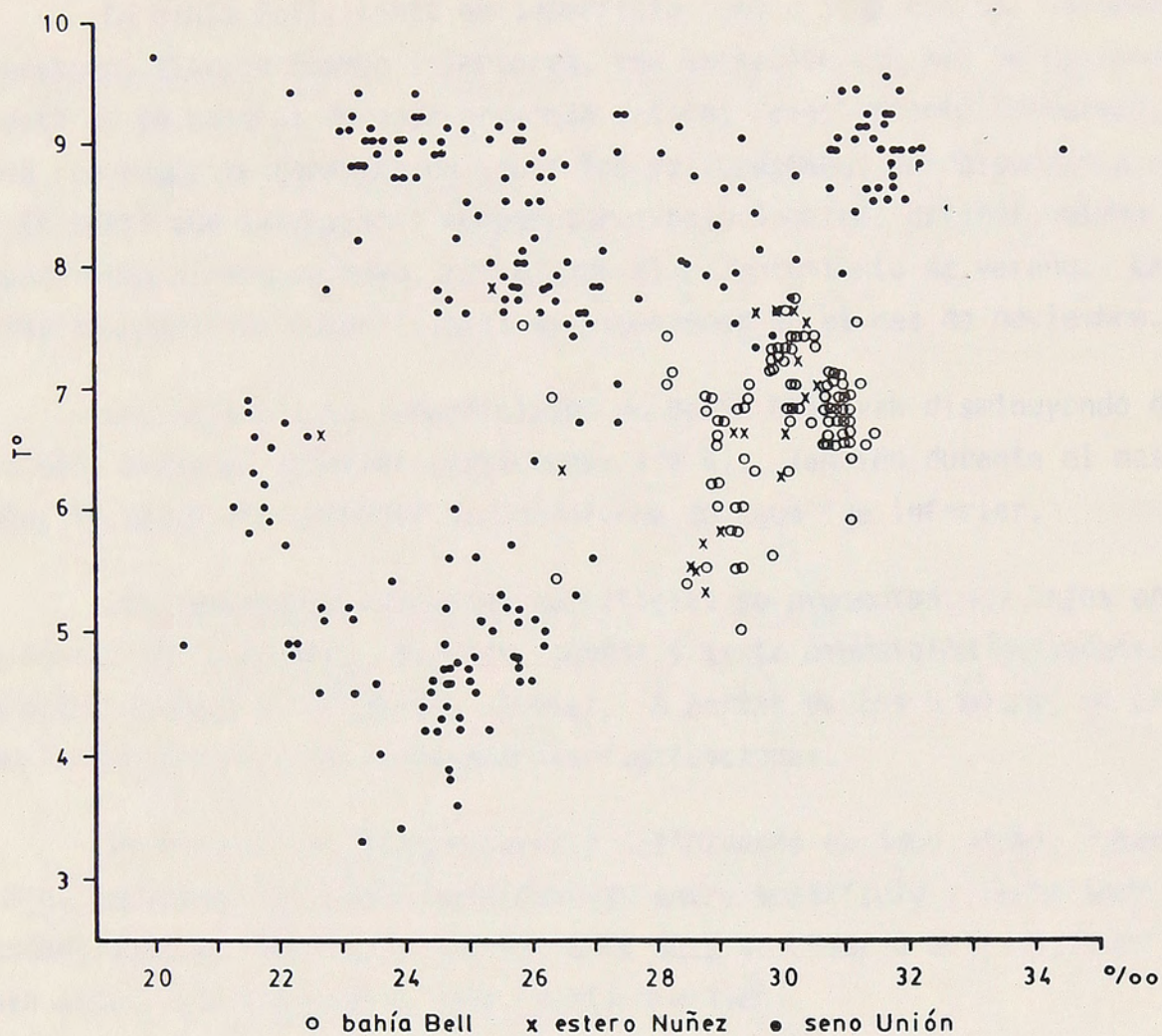


Fig. 10. Diagrama T-S para el período Diciembre 1984 - Diciembre 1986, entre superficie y 50 metros de profundidad en Bahía Bell, Estero Nuñez y seno Unión.

En Bahía Bell, tanto en superficie como a 5 metros los valores de temperatura, siempre fueron inferiores, con excepción del mes de noviembre; el resto de la columna de agua presentó valores relativamente homogéneos. El mes con menor temperatura en todas las profundidades correspondió a agosto. En tanto que las mayores temperaturas bajo 5 metros de profundidad correspondieron al mes de mayo, reflejando el calentamiento de verano. Las mayores temperaturas superficiales se alcanzaron en el mes de noviembre.

Las salinidades superficiales en Bahía Bell van disminuyendo desde la boca hacia el interior (estaciones 1 a 4). También durante el mes de agosto, la salinidad promedio de la columna de agua fue inferior.

Los valores de salinidad superficial se presentan muy bajos en Estero Núñez, en la primera, segunda, cuarta y sexta expedición consecuencia de precipitaciones e influencia fluvial. A partir de los 5 metros de profundidad la salinidad no presenta grandes fluctuaciones.

En general las temperaturas y salinidades en Seno Unión, durante las 8 expediciones difieren marcadamente entre superficie y fondo indicando escasa mezcla. Una condición isoterma sólo se observó en la primera y octava expedición (diciembre 1984, diciembre 1986).

Las salinidades más bajas en los primeros 10 metros se encontraron en la segunda expedición (mayo, 1986). En tanto que la salinidad promedio más alta corresponde al mes de septiembre. En general, los valores en los primeros 30 metros, fueron menores en Bahía Bell - Estero Núñez; mientras que a 50 metros las salinidades de Seno Unión, son levemente superiores.

En Seno Unión la temperatura y salinidad, tienden a hacerse cons-

4. DISCUSION

tante con la profundidad reflejando una marcada influencia oceánica.

Como todo ambiente temperado con cierta influencia limnética, las variaciones de la densidad fueron más afectadas por los cambios en la salinidad.

Vigilancia sus perfiles controlar aquellos lugares, especialmente en los puntos... Tal programa minimizaría las actitudes de... aparición de esta enfermedad. Dentro de este contexto, el control de... programa hasta ahora desarrollado se... embargo al igual que en otros casos, existen algunas... ser superadas y en las cuales se...

En el transcurso de los años... cionados y... diversas... eventual aparición de... En este caso... las muestras del año 1958.

La aparición de... gelados,... nombre de... que cualquier muestra de... referencia al lugar de origen. Esto se ha... nidas en el Mercado Municipal por el... te recalcar al igual que en... analizar los... consumidor. Es importante... te tóxico puede ocurrir en cualquier momento, lo cual no sólo tiene importancia para el producto que se consume en fresco, sino que también para aquel que es industrializado (e.g. congelado, enlatado).

4. DISCUSION

Puesto que hasta la fecha no existe manera de predecir las fluctuaciones naturales de VPM, se hace necesaria la aplicación de un programa de vigilancia que permita controlar aquellos lugares, susceptibles a ser afectados. Tal programa minimizaría las secuelas que se producen, luego de cada aparición de este fenómeno. Dentro de este esquema, es posible decir que el programa hasta ahora desarrollado ha cumplido con su principal objetivo. Sin embargo al igual que en otros años, existen algunas deficiencias que deberían ser superadas y en las cuales se hará énfasis más adelante.

En el transcurso de los años que se informan (1985-1986) se recibieron y analizaron periódicamente muestras de moluscos, provenientes de diversas localidades; inclusive en los meses de invierno, época en que la eventual aparición de VPM, con niveles riesgosos para la salud, es mínima. En esto cabe recalcar la acción del S.S.R., que recolectó la mayor parte de las muestras del año 1985.

La aparición de VPM está asociada al desarrollo masivo de dinoflagelados, especialmente del género Protogonyaulax, lo que se conoce con el nombre de Marea Roja. En general, estos fenómenos no son extensivos, por lo que cualquier muestra de marisco analizada, debería remitirse con una clara referencia al lugar de origen. Este no ha sido el caso con las muestras obtenidas en el Mercado Municipal por el S.S.R. Aquí también, se hace importante recalcar al igual que en informes anteriores, la necesidad de obtener y analizar los mariscos antes que estos puedan ser adquiridos por el público consumidor. Es importante también tener presente que la aparición de un brote tóxico puede ocurrir en cualquier momento, lo cual no sólo tiene importancia para el producto que se consume en fresco, sino que también para aquel que es industrializado (e.g. congelado, enlatado).

(1984). Sin embargo la aplicación de esta técnica debería limitarse a la conservación. Por otra parte la falta de cobertura durante primavera-verano, tal como sucedió el año 1985-86, trae aparejado un grave riesgo para la salud pública, puesto que precisamente es en esas estaciones del año donde normalmente se producen los florecimientos tóxicos. La autoridad entonces debería procurar en esa época asegurar un mínimo de control, en orden a preservar la salud de la población.

Primordial importancia tienen aquellos sectores donde anteriormente se han producido Mareas Rojas tóxicas asociadas a Protogonyaulax catenella, puesto que a la declinación de un florecimiento se produce la formación de un estado cístico, que permanece en los sedimentos del fondo marino en estado de latencia (DALE, 1977; ANDERSON y WALL, 1978). Luego de un período de reposo, estos cistos, pueden ser llevados a la zona fótica por corrientes de surgencia donde son capaces de germinar ante condiciones adecuadas (ANDERSON y MOREL, 1978).

Areas potenciales de florecimiento de acuerdo a LEMBEYE et al., (1982) son: Seno Unión y Canal Smith en Ultima Esperanza y Bahía Bell, Seno Pedro, entrada sur del Canal Smith, Estuario Fanny y Estero Núñez en Magallanes.

Es necesario señalar que los métodos hasta ahora utilizados en el análisis de las muestras (bioensayo, análisis de red, análisis de contenido digestivo) han mostrado ser complementarios para entregar información acerca de la presencia y distribución del VPM y su organismo causante P. catenella.

Se puede decir que la técnica de análisis de contenido digestivo es la que permite de manera más concluyente asociar una aparición de VPM a un organismo determinado. Debería tenerse presente, en todo caso que la ausencia de cistos o tecas no necesariamente está asociada a mariscos aptos para el consumo humano, tal como fue detectado en Estero Núñez por GUZMAN et al.

(1984). Sin embargo la aplicación de esta técnica debería limitarse a la observación de presencia o ausencia de cistos, dejando de lado la identificación de otros taxa, tarea por lo demás engorrosa y que demanda un alto consumo de tiempo, que bien podría utilizarse en la intensificación de otros aspectos del programa.

Por otra parte el número de muestras obtenidas con red debería aumentarse, utilizando no sólo las estaciones prefijadas, sino que también otros puntos en el trayecto de cada expedición. Lo anterior permitiría delimitar con mayor precisión, áreas potenciales de florecimiento.

Debido a su escaso número, los datos de concentración de clorofila no muestran ninguna tendencia, sin embargo un mayor número de muestras permitiría complementar información sobre la comunidad fitoplanctónica, por lo que se sugiere continuar determinando este parámetro.

Teóricamente el índice G' (cuantitativo) puede dar cuenta de la sucesión que se produce en la comunidad fitoplanctónica y también sintetizar información en el caso de florecimiento de dinoflagelados. Sin embargo, en esta ocasión sólo se utilizó su expresión cualitativa, por las bajas concentraciones en que se encontraron los dinoflagelados. Su utilización entonces no es descartable.

Un ejemplo más de la total aperiodicidad con que el VPM se presenta en la Región, es la falta de toxicidad de los mariscos colectados, en las 9 expediciones que se informan y las bajísimas concentraciones en que fue detectada el organismo causante (P. catenella). Esta situación es distinta a lo que sucede en otras regiones del mundo, donde presenta gran regularidad y su aparición -al menos de los organismos causantes- está asociada a situaciones de frentes oceánicos de verano (TYLER et al., 1982; CARRETO et al., 1986). La intrincada geografía de la zona y los diversos tipos de áreas afectadas impiden hacer una aproximación tan general.

Lo anterior incentiva un programa de vigilancia, puesto que como ya se ha señalado, en cada primavera-verano potencialmente es posible un florecimiento. Además, cabe agregar que algunos sectores (e.g. Estero Núñez) pueden presentar mariscos tóxicos, en ciertos períodos, durante prácticamente todo el año.

La información obtenida hasta la fecha, permite decir que las condiciones hidrográficas y biológicas, importantes en la aparición de cualquier marca roja, son relativamente diferentes en Bahía Bell y Seno Unión. En efecto en la primera área mencionada, las aguas de las estaciones más externas tienden a mezclarse a gran profundidad; mientras que las estaciones interiores presentan una marcada pycnoclina, dada por la influencia limnética y el escaso efecto de los vientos. Por otra parte Seno Unión presenta una capa de mezcla de hasta 30 metros la que ocasionalmente disminuye, con fuerte influencia limnética, producto de deshielos y la probable acción constante de los vientos.

Aunque, desde el punto de vista del fitoplancton cualitativo las tres áreas son muy similares, los resultados de los recuentos celulares indican que existen diferencias en la dinámica y distribución del fitoplancton; e.g. las mayores abundancias en las dos estaciones internas de Bahía Bell; el desfase en el florecimiento primaveral de las dos áreas y las diferencias en la concentración celular en las estaciones de Seno Unión.

Se plantea por consiguiente la eliminación de una de las estaciones exteriores de Bahía Bell y la mantención del número de estaciones en Seno Unión. Sería recomendable además, incluir otra estación hidrográfica en Estero Núñez, con el objeto de obtener una información más completa de un área potencialmente capaz de producir VPM.

Tal como se señala en el informe parcial 1986, con la detección de la marea roja causada por Scropsiella trochoidea en Seno Unión, aumenta a 3 el número de dinoflagelados causantes de este fenómeno en la región, P. catenella (GUZMAN y CAMPODONICO, 1978), Amphidoma sp. (CAMPODONICO y GUZMAN, 1974) y el registrado en el presente estudio. Por otra parte el número de sucosos informados aumentarían a 5: (CAMPODONICO y GUZMAN, op. cit.; GUZMAN y CAMPODONICO, op. cit.; CAMPODONICO, et al., 1975; LEMBEYE, 1981 y la presente cita).

De lo anterior se puede decir que si se comparan los puntos muestreados versus la geografía de la región y el tiempo dedicado a recolección de muestras, es posible predecir varios eventos de marea roja no tóxica durante un ciclo anual sus mecanismos causales requieren ser dilucidados para una mejor comprensión del fenómeno marea roja, en general.

Finalmente, un comentario aparte merece el servicio que el Instituto de la Patagonia ha estado brindando a instituciones fuera de la región y relacionados con la aparición de Veneno Diarréico de los Mariscos (VDM). El probable organismo causante sería el dinoflagelado Dinophysis acuta, especie que también ha sido detectada en bajas concentraciones en la XII Región (GUZMAN et al., 1983; LEMBEYE et al., 1984). Un florecimiento de este organismo sin duda causaría un problema de salud pública, para el cual ya se cuenta con una metodología de detección (LEMBEYE et al., 1984) y la experiencia necesaria como para enfrentar la situación, lo cual ha permitido a este Instituto proyectar su apoyo a la Xª Región (S.S.R.) y IXª Región (Pesquera Frío Sur). La situación descrita, plantea la necesidad de discutir un programa de control toxicológico orientado hacia la detección de VDM. Su finalidad sería proteger la salud pública de estas regiones y otras zonas del país que podrían ser afectadas por la comercialización de productos tóxicos provenientes de dichas áreas.

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Mario Donoso G., Ayudante Técnico adscrito al Programa. Al Sr. Roberto Mancilla quien cooperó con la expedición de Agosto 1986 y la asistencia computacional.

Un agradecimiento especial a la Sra. María Angélica Pacheco W., quien realizó el trabajo de mecanografiado.

- CLIFFORD, R. L. (1977). *Clifford's Algebra*. Academic Press, New York, 203 pp.
- DALE, B. (1977). *Clifford's Algebra*. Academic Press, New York, 203 pp.
- FUENTEALBA, R., J. LÓPEZ y A. TORRES (1977). *Las especies de la subfamilia Nereidae (Nereidae) de las costas de Chile*. *Revista Chilena de Historia Natural*, 50: 203-253.
- GUZMAN, L. e I. CAMPOS (1971). *Nereidae de las costas de Magallanes*. Publicaciones Instituto de la Patagonia, Serie Monografías, Punta Arenas (Chile), No. 5, 40 pp.
- GUZMAN, L. e I. CAMPOS (1970). *Nereidae de Chile*. *Interacción*, 3 (3): 144-151.
- GUZMAN, L., A. ATALAH, G. LOHMEYER y C. PIOS (1983). *Control zoológico de moluscos bivalves en las Provincias de Magallanes e Última Esperanza, 1983*. *Inf. Inst. Pat.*, 27, 49 pp.

5. LITERATURA CITADA

- ANDERSON, D.M. y D. WALL (1978). Potencial importancia of benthic cysts of *Gonyaulax tamarensis* and *G. excavata* in initiating toxic dinoflagellate blooms. *J. Phycol.* 14: 224-234.
- CAMPODONICO, I. y L. GUZMAN (1974). Marea Roja producida por *Amphidoma* sp. en el Estrecho de Magallanes. *Ans. Inst. Pat.* V (1-2): 209-213.
- CAMPODONICO, I., L. GUZMAN y G. LEMBEYE (1975). Una discoloración causada por el ciliado *Mesodinium rubrum* (Lohmann) en Ensenada Wilson, Magallanes. *Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile)*, VI (1-2): 225-240.
- CARRETO, J.I., H.R. BENAVIDES, R.M. NEGRI y P.D. GLORIOSO (1986). Toxic red-tide in the Argentine Sea. Phytoplankton distribution and survival of the toxic dinoflagellate *Gonyaulax excavata* in a frontal area. *J. Plankton Res.* 8 (1): 15-28.
- CLIFFORD, H.T. y W. STEPHENSON (1975). An introduction to numerical classification. Academic Press, Inc. (London) Ltd. 229 pp.
- DALE, B. (1977). Cyst of the toxic red-tide dinoflagellate *Gonyaulax excavata* (Braarud) Balech from oslofjorden, Norway. *Sarsia* 63: 29-34.
- FUENTEALBA, R., J. LOZIC y A. ZEGPI (1981). Observaciones clínicas de una intoxicación masiva con Veneno Paralítico de los Mariscos (Puerto Natales, Magallanes, Chile). *Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile)*, XII: 289-293.
- GUZMAN, L. e I. CAMPODONICO (1975). Marea Roja en la región de Magallanes. Publicaciones Instituto de la Patagonia. Serie Monografías. Punta Arenas (Chile), Num 9: 44 pp.
- GUZMAN, L. e I. CAMPODONICO (1978). Mareas Rojas en Chile. *Interciencia* 3 (3): 144-151.
- GUZMAN, L., A. ATALAH, G. LEMBEYE y C. RIOS (1983). Control toxicológico de moluscos bivalvos en las Provincias de Magallanes y Ultima Esperanza, 1983. *Inf. Inst. Pat.*, 27, 40 pp.

- HASLE, G.R. y G.A. FRYXELL (1970). Diatoms: cleaning and mounting for light and electron microscopy. *Trans. A. microsc. Soc.* 89: 469-474.
- KNUDSEN, M. (1962). Part II. Hidrological tables. G.N. MFG & Instrument Corp., N.Y., 34 pp.
- LEMBEYE, G. (1981). Segunda aparición del veneno paralítico de los mariscos (VPM) asociado a *Gonyaulax catenella* en Magallanes (Chile), 1981. *Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile)*, XII: 273-276.
- LEMBEYE, G. (1981). Estructura del fitoplancton asociado a la presencia del veneno paralítico de los mariscos en Seno Unión y áreas adyacentes (Magallanes, Chile), 1981. *Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile)* XII: 277-288.
- LEMBEYE, G. (1981). Plan de emergencia marea roja tóxica XII Región, 1981. Cuantificación del dinoflagelado *Gonyaulax catenella* en el tracto digestivo de moluscos filtradores. *Inf. Inst. Pat.*, 8, 29 pp.
- LEMBEYE, G. (1982) Control toxicológico de moluscos bivalvos en las provincias de Magallanes y Ultima Esperanza, 1982 (Primera etapa). *Inf. Inst. Pat.*, 13, 40 pp.
- LEMBEYE, G., L. GUZMAN e I. CAMPODONICO (1975). Estudios sobre un florecimiento tóxico causado por *Gonyaulax catenella* en Magallanes. III Fitoplancton asociado. *Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile)*, 6 (1-2): 197-208.
- LEMBEYE, G., L. GUZMAN, E. ZAMORA y A. SANTANA (1982 a). Control toxicológico de moluscos bivalvos en las provincias de Magallanes y Ultima Esperanza, 1982. *Inf. Inst. Pat.*, 18, 83 pp.
- LEMBEYE, G., L. GUZMAN, A. ATALAH (1984). Control toxicológico de moluscos bivalvos en las provincias de Magallanes y de Ultima Esperanza, 1984. *Inf. Inst. Pat.*, 32, 65 pp.
- MUELLER-DUMBOIS, D. y ELLEMBERG (1974). Aims and methods in vegetation ecology. John Wiley & Sons, Inc., 547 pp.
- SOKAL, R.R. y P.H. SNEATH (1963). Principles in numerical taxonomy. Freeman & Co., San Francisco. 359 pp.

APENDICE 1: REGISTRO DE MUESTRAS DE HOLONEROS RECOLECTADAS ENTRE EL 14 DE DICIEMBRE DE 1964 Y EL 19 DE DICIEMBRE DE 1966. (IODEP Y INSTITUTO DE LA PATAGONIA, SSR Y DEPARTAMENTO DE SALES MINERALES)

TYLER, M.A., D.M. COATES y D.M. ANDERSON (1982). Encystment in a dynamic environment: Deposition of dinoflagellate cyst by a frontal convergence. *Mar. Ecol. Prog. Series*, 7: 163-178.

SCOR-UNESCO (1966). Determination of photosynthetic pigments in seawater. Report of SCOR-UNESCO working group 17 (Paris) Monographs on oceanographic methodology, 1: 69 pp.

UTERMOHL, H. (1958). Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. *Mitt. int. Ver. Limnol.*, 9: 1-38.

957	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
958	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
959	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
960	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
961	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
962	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
963	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
964	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
965	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
966	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
967	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
968	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
969	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
970	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
971	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
972	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
973	14-12-64	E. Exalbida	Pto. Zenteno	14-12-64	SSR
974	14-01-65	A. Ater	Pto. Zenteno	14-01-65	SSR
975	14-01-65	A. Ater	Pto. Zenteno	14-01-65	SSR
976	14-01-65	A. Ater	Pto. Zenteno	14-01-65	SSR
977	14-01-65	A. Ater	Pto. Zenteno	14-01-65	SSR
978	14-01-65	A. Ater	Pto. Zenteno	14-01-65	SSR
979	14-01-65	A. Ater	Pto. Zenteno	14-01-65	SSR
980	14-01-65	A. Ater	Pto. Zenteno	14-01-65	SSR
981	14-01-65	A. Ater	Pto. Zenteno	14-01-65	SSR
982	14-01-65	E. Exalbida	Pto. Porvenir	14-01-65	SSR
983	14-01-65	E. Exalbida	Pto. Porvenir	14-01-65	SSR
984	14-01-65	N. Chilensis	Sf. Escondido	14-01-65	SSR
985	07-02-65	A. Ater	Pto. Zenteno	07-02-65	SSR
986	07-02-65	A. Ater	Pto. Zenteno	07-02-65	SSR
987	07-02-65	A. Ater	Pto. Zenteno	07-02-65	SSR
988	07-02-65	A. Ater	Pto. Zenteno	07-02-65	SSR
989	07-02-65	N. Chilensis	Pto. Zenteno	07-02-65	SSR
990	07-02-65	A. Ater	San Pedro	07-02-65	SSR
991	07-02-65	N. Chilensis	Pto. Zenteno	07-02-65	SSR
992	07-02-65	E. Exalbida	Cabo Negro	07-02-65	SSR
993	07-02-65	E. Exalbida	Cabo Negro	07-02-65	SSR
994	07-02-65	E. Exalbida	Pto. Porvenir	07-02-65	SSR
995	07-02-65	E. Exalbida	Pto. Porvenir	07-02-65	SSR
996	07-02-65	N. Chilensis	Pto. Porvenir	07-02-65	SSR

APENDICE 1: REGISTRO DE MUESTRAS DE MOLUSCOS RECEPCIONADAS ENTRE EL 14 DE DICIEMBRE DE 1984 Y EL 15 DE DICIEMBRE DE 1986. (IDEP = INSTITUTO DE LA PATAGONIA; SSR = SERVICIO DE SALUD REGIONAL).

Nº	FECHA COLECTA	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
954	14-12-84	M. Chilensis	Estero Owens	14-12-84	SSR
955	14-12-84	M. Chilensis	Pto. Zenteno	14-12-84	SSR
956	14-12-84	A. Ater	Pto. Zenteno	14-12-84	SSR
957	14-12-84	A. Ater	Pto. Zenteno	14-12-84	SSR
958	14-12-84	M. Chilensis	Río Verde	14-12-84	SSR
959	14-12-84	E. Exalbida	Pto. Porvenir	14-12-84	SSR
960	14-12-84	E. Exalbida	Pto. Porvenir	14-12-84	SSR
961	11-12-84	M. Chilensis	Bajo Bordes	04-01-85	IDEP
962	11-12-84	M. Chilensis	Bahía Año Nuevo	04-01-85	IDEP
963	11-12-84	M. Chilensis	Peñas de la Altura	04-01-85	IDEP
964	11-12-84	M. Chilensis	Bahía Isthmus	04-01-85	IDEP
965	11-12-84	M. Chilensis	Bahía Carnatic	04-01-85	IDEP
966	11-12-84	A. Ater	Bahía Oración	04-01-85	IDEP
967	11-12-84	A. Ater + M. Chilensis	Pto. Mardon	04-01-85	IDEP
968	12-12-84	M. Chilensis	Pto. Condell	04-01-85	IDEP
969	11-12-84	M. Chilensis	Punta Ross	04-01-85	IDEP
970	12-12-84	M. Chilensis	Canal de las Montañas	04-01-85	IDEP
971	10-12-84	A. Ater	Punta Lavapié	04-01-85	IDEP
972	11-12-84	M. Chilensis	Isla Larga	04-01-85	IDEP
973	10-12-84	M. Chilensis	Ancón s/salida	04-01-85	IDEP
974	16-01-85	A. Ater	Pto. Zenteno	17-01-85	SSR
975	16-01-85	A. Ater	Pto. Zenteno	17-01-85	SSR
976	16-01-85	A. Ater	Pto. Zenteno	17-01-85	SSR
977	16-01-85	A. Ater	Isla Isabel	17-01-85	SSR
978	16-01-85	A. Ater	Pto. Zenteno	17-01-85	SSR
979	16-01-85	M. Chilensis	S/ localidad	17-01-85	SSR
980	16-01-85	A. Ater	Pto. Zenteno	17-01-85	SSR
981	16-01-85	A. Ater	Pto. Zenteno	17-01-85	SSR
982	16-01-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	17-01-85	SSR
983	16-01-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	17-01-85	SSR
984	16-01-85	M. Chilensis	S/ localidad	17-01-85	SSR
985	07-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	08-02-85	SSR
986	07-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	08-02-85	SSR
987	07-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	08-02-85	SSR
988	07-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	08-02-85	SSR
989	07-02-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	08-02-85	SSR
990	07-02-85	A. Ater	San Pedro	08-02-85	SSR
991	07-02-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	08-02-85	SSR
992	07-02-85	E. Exalbida	Cabo Negro	08-02-85	SSR
993	07-02-85	E. Exalbida	Cabo Negro	08-02-85	SSR
994	07-02-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	08-02-85	SSR
995	07-02-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	08-02-85	SSR
996	15-02-85	M. Chilensis	Pto. Porvenir	15-02-85	SSR

Nº	FECHA COLECTA	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
997	15-02-85	M. Chilensis	San Pedro	15-02-85	SSR
998	15-02-85	A. Ater	Cabo Negro	15-02-85	SSR
999	15-02-85	M. Chillensis	S/localidad	15-02-85	SSR
1000	15-02-85	M. Chilensis	S/localidad	15-02-85	SSR
1001	15-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	15-02-85	SSR
1002	15-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	15-02-85	SSR
1003	15-02-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	15-02-85	SSR
1004	15-02-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	15-02-85	SSR
1005	15-02-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	15-02-85	SSR
1006	22-02-85	A. Ater	Isla Isabel	25-02-85	SSR
1007	22-02-85	M. Chilensis	Isla Isabel	25-02-85	SSR
1008	22-02-85	A. Ater + M. Chilensis	Pto. Zenteno	25-02-85	SSR
1009	22-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	25-02-85	SSR
1010	22-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	25-02-85	SSR
1011	22-02-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	25-02-85	SSR
1012	22-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	25-02-85	SSR
1013	22-02-85	M. Chilensis	Isla Isabel	25-02-85	SSR
1014	22-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	25-02-85	SSR
1015	22-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	25-02-85	SSR
1016	22-02-85	E. Exalbida	S/localidad	25-02-85	SSR
1017	22-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	25-02-85	SSR
1018	07-02-85	A. Ater	Pto. Zenteno	08-03-85	SSR
1019	07-03-85	M. Chilensis	Pto. Palomares	08-03-85	SSR
1020	07-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	08-03-85	SSR
1021	07-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	08-03-85	SSR
1022	07-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	08-03-85	SSR
1023	07-03-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	08-03-85	SSR
1024	07-03-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	08-03-85	SSR
1025	07-03-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	08-03-85	SSR
1026	14-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	15-03-85	SSR
1027	14-03-85	M. Chilensis	Palomares	15-03-85	SSR
1028	14-03-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	15-03-85	SSR
1029	14-03-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	15-03-85	SSR
1030	14-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	15-03-85	SSR
1031	14-03-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	15-03-85	SSR
1032	14-03-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	15-03-85	SSR
1033	13-03-85	A. Ater	Cochamo (Estuario Reloncavi)	19-03-85	PTO. MONTT
1034	13-03-85	M. Chilensis	Sector Rollizo (Est. Reloncavi)	19-03-85	PTO. MONTT
1035	21-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	22-03-85	SSR
1036	21-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	22-03-85	SSR
1037	21-03-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	22-03-85	SSR
1038	21-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	22-03-85	SSR
1039	21-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	22-03-85	SSR
1040	21-03-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	22-03-85	SSR
1041	21-03-85	M. Chilensis	Palomares	22-03-85	SSR
1042	21-03-85	M. Chilensis	Isla Dawson	22-03-85	SSR

Nº	FECHA COLECTA	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
1043	21-03-85	M. Chilensis	Palomares	22-03-85	SSR
1044	21-03-85	M. Chilensis	Pto. Edén	22-03-85	SSR
1045	21-03-85	M. Chilensis	S/localidad	22-03-85	SSR
1046	21-03-85	M. Chilensis	Bahía Buena	22-03-85	SSR
1047	21-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	22-03-85	SSR
1048	21-03-85	A. Antiqua	Palomares	22-03-85	SSR
1049	21-03-85	A. Antiqua	Pto. Porvenir	22-03-85	SSR
1050	21-03-85	A. Antiqua	Palomares	22-03-85	SSR
1051	28-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	28-03-85	SSR
1052	28-03-85	M. Chilensis	Fuerte Bulnes	28-03-85	SSR
1053	28-03-85	M. Chilensis	Fuerte Bulnes	28-03-85	SSR
1054	28-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	28-03-85	SSR
1055	28-03-85	M. Chilensis	Fuerte Bulnes	28-03-85	SSR
1056	28-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	28-03-85	SSR
1057	28-03-85	A. Ater	Pto. Zenteno	28-03-85	SSR
1058	28-03-85	M. Chilensis	Fuerte Bulnes	28-03-85	SSR
1059	29-03-85	M. Chilensis	Sector Ralún (Est. Reloncaví)	29-03-85	PTO. MONTT
1060	29-03-85	M. Chilensis	Sector Rollizo (Est. Reloncaví)	29-03-85	PTO. MONTT
1061	02-04-85	M. Chilensis	San Juan	02-04-85	SSR
1062	02-04-85	A. Antiqua	S/localidad	02-04-85	SSR
1063	02-04-85	A. Ater	Pto. Zenteno	02-04-85	SSR
1064	02-04-85	M. chilensis	Fuerte Bulnes	02-04-85	SSR
1065	02-04-85	E. Exalbida	Pto. Porvenir	02-04-85	SSR
1066	02-04-85	M. Chilensis	Pto. Zenteno	02-04-85	SSR
1067	02-04-85	A. Ater	S/localidad	02-04-85	SSR
1068	02-04-85	M. Chilensis	S/localidad	02-04-85	SSR
1069	02-04-85	E. Exalbida	S/localidad	02-04-85	SSR
1070	02-04-85	A. Ater	Pto. Zenteno	02-04-85	SSR
1071	04-04-85	A. Ater	Pto. Zenteno	04-04-85	SSR
1072	04-04-85	A. Ater	Pto. Zenteno	04-04-85	SSR
1073	04-04-85	A. Ater	Pto. Zenteno	04-04-85	SSR
1074	04-04-85	A. Ater	Pto. Zenteno	04-04-85	SSR
1075	04-04-85	M. chilensis	San Pedro	04-04-85	SSR
1076	26-09-85	A. Ater + M. Chilensis	Estuario Fanny	02-10-85	IDEP
1077	27-09-85	M. Chilensis	Bahía Bell	02-10-85	IDEP
1078	29-09-85	M. Chilensis	Pan de Azúcar	02-10-85	IDEP
1079	29-09-85	M. Chilensis	Cutter Cove	02-10-85	IDEP
1080	29-09-85	M. Chilensis	Estero Nuñez	02-10-85	IDEP
1081	27-09-85	A. Ater + M. Chilensis	Isla Carlos III	02-10-85	IDEP
1082	28-09-85	A. Ater + M. Chilensis	Canal Jerónimo	02-10-85	IDEP
1083	25-05-86	M. Chilensis	Estuario Fanny	29-05-86	IDEP
1084	25-05-86	M. Chilensis	Isla Guzmán	29-05-86	IDEP
1085	26-05-86	M. Chilensis	Canal Toro	29-05-86	IDEP
1086	24-05-86	M. Chilensis	Bahía Bell	29-05-86	IDEP
1087	25-05-86	M. Chilensis	Cutter Cove	29-05-86	IDEP
1088	25-05-86	M. Chilensis	Estero Nuñez	29-05-86	IDEP

Nº	FECHA COLECTA	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
1089	24-05-86	M. Chilensis	Pta. Tinquichigua	29-05-86	IDEP
1090	13-05-86	A. Ater	Bahía Año Nuevo	29-05-86	IDEP
1091	13-05-86	M. Chilensis	Ancon S/salida	29-05-86	IDEP
1092	14-05-86	A. Ater	Peñas de la Altura	29-05-86	IDEP
1093	14-05-86	A. Ater + M. Chilensis	Bahía Isthmus	29-05-86	IDEP
1094	14-05-86	A. Ater + M. Chilensis	Isla Larga	29-05-86	IDEP
1095	14-05-86	M. Chilensis	Bahía Oración	29-05-86	IDEP
1096	15-05-86	A. Ater	Puerto Condell	29-05-86	IDEP
1097	15-05-86	A. Ater + M. Chilensis	Canal de las Montañas	29-05-86	IDEP
1098	14-05-86	M. Chilensis	Punta Ross	29-05-86	IDEP
1099	14-05-86	A. Ater + M. Chilensis	Bahía Carnatic	29-05-86	IDEP
1100	15-05-86	M. Chilensis	Isla Norte (Kirke)	29-05-86	IDEP
1101	15-05-86	M. Chilensis	Bajo Bordes	29-05-86	IDEP
1102	11-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	11-06-86	Friosur
1103	11-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	11-06-86	Friosur
1104	11-06-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	11-06-86	Friosur
1105	20-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1106	20-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1107	20-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1108	20-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1109	20-06-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1110	20-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1111	20-06-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1112	20-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
* 1113	20-06-86	Almejas	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1114	27-06-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
* 1115	27-06-86	Almejas	Pto. Chacabuco	20-06-86	Friosur
1116	01-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	02-07-86	Friosur
1117	01-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	02-07-86	Friosur
1118	01-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	02-07-86	Friosur
1119	06-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	07-07-86	Friosur
1120	06-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	07-07-86	Friosur
1121	06-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	07-07-86	Friosur
1122	06-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	07-07-86	Friosur
1123	07-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	08-07-86	Friosur
1124	15-06-86	A. Ater	Bajo Bordas	16-07-86	IDEP
1125	17-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-07-86	Friosur
1126	17-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-07-86	Friosur
1127	17-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-07-86	Friosur
1128	28-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	28-07-86	Friosur
1129	29-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	29-07-86	Friosur
1130	29-07-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	29-07-86	Friosur
1131	01-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	01-08-86	Friosur
1132	01-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	01-08-86	Friosur
1133	01-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	01-08-86	Friosur
1134	05-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-08-86	Friosur
1135	05-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-08-86	Friosur
1136	05-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-08-86	Friosur
1137	05-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-08-86	Friosur

Nº	FECHA COLECTA	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
1138	05-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-08-86	Friosur
1139	16-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-08-86	Friosur
1140	16-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-08-86	Friosur
1141	16-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-08-86	Friosur
1142	16-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-08-86	Friosur
1143	16-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-08-86	Friosur
1144	16-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	18-08-86	Friosur
1145	22-08-86	A. Ater	Pto. Zenteno	22-08-86	SSR
1146	22-08-86	A. Ater	Pto. Zenteno	22-08-86	SSR
1147	22-08-86	A. Ater	Piedra Buena	25-08-86	SSR
1148	25-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
1149	25-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
1150	25-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
1151	25-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
1152	25-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
1153	25-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
1154	25-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
1155	25-08-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
* 1156	25-08-86	Almeja	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
* 1157	25-08-86	Almeja	Pto. Chacabuco	25-08-86	Friosur
1158	28-08-86	A. Ater	Canal Jerónimo	09-10-86	IDEP
1159	29-08-86	A. Ater + M. Chilensis	Estero Nuñez	09-10-86	IDEP
1160	29-08-86	M. Chilensis	Bahía Bell	09-10-86	IDEP
1161	27-08-86	A. Ater + M. Chilensis	Isla Carlos III	09-10-86	IDEP
1162	27-08-86	M. Chilensis	Isla Guzmán	09-10-86	IDEP
1163	27-08-86	M. Chilensis	Pan de Azúcar	09-10-86	IDEP
1164	27-08-86	M. Chilensis	Cutter Cove	09-10-86	IDEP
1165	27-08-86	A. Ater	Bahía Isthmus	09-10-86	IDEP
1166	27-08-86	M. Chilensis	Isla Larga	09-10-86	IDEP
1167	28-08-86	A. Ater	Canal de las Montañas	09-10-86	IDEP
1168	26-08-86	M. Chilensis	Peñas de la Altura	09-10-86	IDEP
1169	27-08-86	A. Ater + M. Chilensis	Bahía Carnatic	09-10-86	IDEP
1170	26-08-86	M. Chilensis	Bahía Oración	09-10-86	IDEP
1171	28-08-86	M. Chilensis	Ancon s/salida	09-10-86	IDEP
1172	26-08-86	M. Chilensis	Punta Ross	09-10-86	IDEP
1173	05-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-09-86	Friosur
1174	05-09-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	08-09-86	Friosur
1175	05-09-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	08-09-86	Friosur
1176	05-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-09-86	Friosur
1177	05-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-09-86	Friosur
1178	05-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-09-86	Friosur
1179	05-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-09-86	Friosur
1180	05-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-09-86	Friosur
1181	05-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-09-86	Friosur
1182	05-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	05-09-86	Friosur
1183	15-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	15-09-86	Friosur
1184	15-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	15-09-86	Friosur
1185	15-09-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	15-09-86	Friosur

Nº	FECHA COLECTA	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
1186	15-09-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	15-09-86	Friosur
1187	03-10-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	06-10-86	Friosur
1188	03-10-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	06-10-86	Friosur
1189	17-06-86	M. Chilensis	Bahía Año Nuevo	05-11-86	IDEP
1190	15-06-86	M. Chilensis	Bahía Isthmus	05-11-86	IDEP
1191	17-06-86	A. Ater + M. Chilensis	Ancon s/salida	05-11-86	IDEP
1192	17-06-86	A. Ater + M. Chilensis	Bahía Oración	05-11-86	IDEP
1193	18-06-86	A. Ater + M. Chilensis	Pto. Condell	05-11-86	IDEP
1194	15-06-86	A. Ater + M. chilensis	Bahía Carnatic	05-11-86	IDEP
1195	16-06-86	A. Ater + M. Chilensis	Pto. Mardon	13-11-86	IDEP
1196	16-06-86	A. Ater + M. Chilensis	Punta Ross	13-11-86	IDEP
1197	15-06-86	M. Chilensis	Peñas de la Altura	13-11-86	IDEP
1198	12-06-86	A. Ater	Pto. Zenteno	13-11-86	SERNAF
1199	27-08-86	M. Chilensis	Bajo Bordes	13-11-86	IDEP
1200	26-08-86	M. Chilensis	Bahía Año Nuevo	13-11-86	IDEP
1201	27-09-86	M. Chilensis	Cutter Cove	13-11-86	IDEP
1202	27-09-86	M. Chilensis	Estero Nuñez	13-11-86	IDEP
1203	26-09-86	M. Chilensis	Estuario Fanny	13-11-86	IDEP
1204	10-10-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	13-10-86	FRIOSUR
1205	10-10-86	A. Ater	Pto. Chacabuco	13-10-86	FRIOSUR
1206	10-10-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	13-10-86	FRIOSUR
1207	15-09-86	A. Ater + M. Chilensis	Bahía Isthmus	13-11-86	IDEP
1208	14-09-86	A. Ater	Bajo Bordes	13-11-86	IDEP
1209	14-09-86	A. Ater + M. Chilensis	Bahía Oración	13-11-86	IDEP
1210	15-09-86	A. Ater	Isla Larga	13-11-86	IDEP
1211	14-09-86	A. Ater + M. Chilensis	Bahía Año Nuevo	13-11-86	IDEP
1212	14-09-86	M. Chilensis	Peñas de la Altura	13-11-86	IDEP
1213	15-09-86	M. Chilensis	Bahía Carnatic	13-11-86	IDEP
1214	15-09-86	A. Ater	Ancon s/salida	13-11-86	IDEP
1215	14-09-86	A. Ater + M. Chilensis	Punta Ross	13-11-86	IDEP
1216	17-10-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	13-11-86	FRIOSUR
1217	17-10-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	13-11-86	FRIOSUR
1218	17-10-86	M. Chilensis	Pto. Chacabuco	13-11-86	FRIOSUR
1219	21-10-86	M. Chilensis	Bajo Bordes	13-11-86	IDEP
1220	21-10-86	M. Chilensis	Bahía Carnatic	13-11-86	IDEP
1221	25-10-86	M. Chilensis	Bahía Bell 4	13-11-86	IDEP
1222	26-10-86	M. Chilensis	Cutter Cove	13-11-86	IDEP
1223	21-10-86	A. Ater + M. Chilensis	Ancon s/salida	14-11-86	IDEP
1224	25-10-86	A. Ater	Bahía Bell 1	14-11-86	IDEP
1225	24-10-86	M. Chilensis	Isla Abra	14-11-86	IDEP
1226	21-10-86	M. Chilensis	Seno Año Nuevo	14-11-86	IDEP
1227	21-10-86	A. Ater	Bahía Oración	14-11-86	IDEP
1228	24-10-86	A. Ater + M. Chilensis	Seno de las Nieves	14-11-86	IDEP
1229	23-10-86	A. Ater	Isla Providencia	14-11-86	IDEP
1230	22-10-86	M. Chilensis	Isla Larga	14-11-86	IDEP
1231	21-10-86	A. Ater	Punta Ross	14-11-86	IDEP
1232	26-10-86	M. Chilensis	Estero Nuñez	14-11-86	IDEP
1233	21-10-86	A. Ater	Bahía Isthmus	14-11-86	IDEP
1234	24-10-86	M. Chilensis	Estero Nevado	14-11-86	IDEP

Nº	FECHA COLECTA	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
1235	21-11-86	A.Ater + M. Chilensis	Estero Nuñez	05-11-86	IDEP
1236	20-11-86	A.Ater + M. Chilensis	Islote Stella	05-11-86	IDEP
1237	22-11-86	A.Ater + M. Chilensis	Cutter Cove	05-11-86	IDEP
1238	18-11-86	M. Chilensis	Punta Ross	05-11-86	IDEP
1239	18-11-86	A. Ater	Bajo Bordes	05-11-86	IDEP
1240	19-11-86	M. Chilensis	Isla Abra	05-11-86	IDEP
1241	27-11-86	A. Ater	Bahía Isthmus	05-11-86	IDEP
1242	26-11-86	A. Ater	Caleta Humphrey	05-11-86	IDEP
1243	11-11-86	M. Chilensis	Seno de las Nieves	05-11-86	IDEP
1244	27-11-86	M. Chilensis	Ancon s/salida	05-11-86	IDEP
1245	27-11-86	M. Chilensis	Bahía Año Nuevo	05-11-86	IDEP
1246	27-11-86	M. Chilensis	Peñas de la Altura	05-11-86	IDEP
1247	27-11-86	M. Chilensis	Bahía Carnatic	05-11-86	IDEP
1248	23-11-86	M. Chilensis	Bahía Bell	05-11-86	IDEP
1249	21-11-86	A.Ater + M. Chilensis	Estero Nevado	05-11-86	IDEP
1250	27-11-86	A. Ater + M. Chilensis	Bahía Oración	05-11-86	IDEP
1251	27-11-86	M. Chilensis	Isla Larga	05-11-86	IDEP
1252	26-11-86	A. Ater	Puerto Profundo	05-11-86	IDEP
1253	12-12-86	M. Chilensis	Bajo Bordes	23-11-86	IDEP
1254	12-12-86	M. Chilensis	Punta Ross	23-11-86	IDEP
1255	11-12-86	A. Ater	Ancon s/salida	23-11-86	IDEP
1256	14-12-86	M. Chilensis	Isla Abra	23-11-86	IDEP
1257	13-12-86	A. Ater	Puerto Profundo	23-11-86	IDEP
1258	17-12-86	M. Chilensis	Isla Larga	23-11-86	IDEP
1259	17-12-86	M. Chilensis	Bahía Año Nuevo	23-11-86	IDEP
1260	17-12-86	M. Chilensis	Pto. Condell	23-11-86	IDEP
1261	17-12-86	A.Ater + M. Chilensis	Bahía Carnatic	23-11-86	IDEP
1262	17-12-86	M. Chilensis	Bahía Isthmus	23-11-86	IDEP
1263	17-12-86	M. Chilensis	Peñas de la Altura	23-11-86	IDEP
1264	14-12-86	A. Ater + M. Chilensis	Estero Nevado	23-11-86	IDEP
1265	15-12-86	M. Chilensis	Isla Guzmán	23-11-86	IDEP
1266	14-12-86	A. Ater	Seno de las Nieves	23-11-86	IDEP
1267	15-12-86	M. Chilensis	Bahía Bell	23-11-86	IDEP
1268	15-12-86	A. Ater + M. Chilensis	Isla Cayetano	23-12-86	IDEP
1269	15-12-86	M. Chilensis	Estero Nuñez	23-12-86	IDEP
1270	15-12-86	M. Chilensis	Cutter Cove	23-12-86	IDEP

* MUESTRAS NO IDENTIFICADAS

APENDICE 2. ANALISIS DE VENENO DIARREICO DE LOS MARISCOS EN MUESTRAS PROCEDENTES DE LA X Y XI REGION.

Nº MUESTRA	TIEMPO/MUERTE (Hrs/Min/Seg)	SINTOMAS	Nº MUESTRA	TIEMPO/MUERTE (hrs/Min/Seg)	SINTOMAS
1033	00:07:48	----	1140	----	----
1034	00:09:51	----	1141	----	----
1059	>16:00:00	----	1142	----	----
1060	>16:00:00	----	1143	----	----
1102	----	----	1144	----	----
1103	----	----	1148	----	----
1104	----	----	1149	----	----
1105	----	----	1150	----	----
1106	----	----	1151	----	----
1107	----	----	1152	----	----
1108	----	----	1153	----	----
1109	----	----	1154	----	----
1110	----	----	1155	----	----
1111	----	----	1156	----	----
1112	----	----	1157	----	----
1113	----	----	1173	----	----
1114	----	----	1174	----	----
1115	----	----	1175	----	----
1116	>16:00:00	----	1176	----	----
1117	>16:00:00	----	1177	----	----
1118	>16:00:00	----	1178	----	----
1119	----	----	1179	----	----
1120	----	----	1180	----	----
1121	----	----	1181	----	----
1122	>16:00:00	----	1182	----	----
1123	----	DIARREA	1183	----	----
1125	----	----	1184	----	----
1126	----	----	1185	----	----
1127	----	----	1186	----	----
1128	>16:00:00	----	1187	----	----
1129	>16:00:00	----	1188	----	----
1130	>16:00:00	----	1204	----	----
1131	----	----	1205	----	----
1132	----	----	1206	----	----
1133	----	----	1216	----	----
1134	----	----	1217	----	----
1135	----	----	1218	----	----
1136	----	----			
1137	----	----			
1138	----	----	n = 78		
1139	----	----			

APENDICE 3. NUMERO DE REGISTRO DE LAS MUESTRAS DE CONTENIDO DIGESTIVO ANALIZADAS ENTRE DICIEMBRE DE 1984 Y DICIEMBRE DE 1986, EN LAS PROVINCIAS DE MAGALLANES Y ULTIMA ESPERANZA

MAGALLANES:	SEPTIEMBRE 1985:	1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089.
	AGOSTO 1986:	1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164.
	OCTUBRE 1986:	1221, 1224, 1225, 1228, 1232, 1234.
	NOVIEMBRE 1986:	1235, 1236, 1237, 1242, 1243, 1249.
	DICIEMBRE 1986:	1256, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270.
ULTIMA ESPERANZA:	DICIEMBRE 1984:	961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973.
	MAYO 1986:	1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101.
	JUNIO 1986:	1124, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197.
	AGOSTO 1986:	1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1198, 1200.
	SEPTIEMBRE 1986:	1201, 1202, 1203, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215.
	OCTUBRE 1986:	1219, 1220, 1223, 1226, 1227, 1229, 1230, 1231, 1233.
	NOVIEMBRE 1986:	1239, 1241, 1244, 1245, 1246, 1247, 1250, 1251, 1252.
	DICIEMBRE 1986:	1253, 1254, 1255, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263.

APENDICE 4. FRECUENCIA DE APARICION Y PORCENTAJE EN LA COMPOSICION DEL FITOPLANCTON EN EL TRACTO DIGESTIVO DE MOLUSCOS COLECTADOS EN LAS PROVINCIAS DE MAGALLANES Y ULTIMA ESPERANZA. " " = CORRESPONDE A VARIAS ESPECIES.

	MAGALLANES		U. ESPERANZA	
	n = 41		n = 85	
	f	%	f	%
DIATOMEAS				
Achnanthes aff. hauckiana	10	24,4	6	7,1
Achnanthes spp.	8	19,5	13	15,3
Actinocyclus curvatulus	4	9,8	16	18,8
Actinoptychus senarios	1	2,4	4	4,7
Amphora spp.	14	34,1	19	22,4
Asterionella formosa	--	----	1	1,2
Auliscus caelatus	--	----	1	1,2
Bacillaria paxillifer	3	7,3	5	5,9
Caloneis sp.	1	2,4	--	----
Chaetoceros lorenzianus	3	7,3	6	7,1
Chaetoceros spp.	3	7,3	--	----
Cocconeis costata	11	26,8	14	16,5
C. scutellum	23	56,1	54	63,5
Cocconeis spp.	13	31,7	7	8,2
Coscinodiscus janischii	4	9,8	7	8,2
C. stellaris	--	----	2	2,4
Coscinodiscus spp.	16	39,0	31	36,5
Cyclotella sp.	3	7,3	4	4,7
Cymbella sp.	5	12,2	20	23,5
Detonula pumila	1	2,4	1	1,2
Diploneis "hombus"	3	7,3	4	4,7
D. dyrdima	3	7,3	13	15,3
D. "ovalis"	3	7,3	17	20,3
Ditylum brightwellii	11	26,8	25	29,4
Entopyla australis	2	4,9	1	1,2
Eunotia spp.	3	7,3	4	4,7
Fragilaria virescens	20	48,8	24	28,2
Fragilaria sp.	3	7,3	6	7,1
Frustulia sp.	--	----	1	1,2
Gomphonema sp.	7	17,1	13	15,3
Grammatophora angulosa	5	12,2	8	9,4
G. marina	24	58,5	43	50,1
G. undulata	3	7,3	3	3,5
Gyrosigma fasciola	--	----	2	2,4
Gyrosigma sp.	1	2,4	2	2,4
Hantzschia sp.	2	4,9	--	----
Licmophora spp.	22	53,7	30	35,3
Melosira varians	3	7,3	2	2,4
M. aff. nummuloides	11	26,8	12	14,1
Melosira spp.	6	14,6	9	10,6
Navicula ammophila	--	----	4	4,7
N. directa	--	----	1	1,2
N. palpebralis	--	----	3	3,5
N. spectabilis	2	4,9	3	3,5
N. stankovicic	--	----	3	3,5
Navicula spp.	13	31,7	24	28,2
Neidium sp.	1	2,4	2	2,4
Nitzschia angularis	2	4,9	8	9,4
N. delicatissima	--	----	1	1,2
N. longissima	1	2,4	1	1,2
N. panduriformis	4	9,8	--	----
N. seriata	1	2,4	3	3,5
Nitzschia sp.	8	19,5	8	9,4
Odontella aurita	--	----	3	3,5
Opephora spp.	1	2,4	19	22,4
Paralia sulcata	7	17,1	21	24,7
Pinnularia spp.	1	2,4	2	2,4
Pleurosigma aff. intermedium	3	7,3	4	4,7
Pleurosigma sp.	6	14,6	9	10,6
Rhabdonema arcuatum	--	----	3	3,5
Rh. minutum	21	51,2	59	69,4
Rhizosolenia delicatula	--	----	4	4,7
Rh. setigera	7	17,1	26	30,6
Rhizosolenia sp.	--	----	4	4,7
Rhoicosphenia curvata	5	12,2	12	14,1
Rhopalodia sp.	1	2,4	1	1,2
Skeletonema costatum	4	9,8	6	7,1
Stephanopyxis turris	1	2,4	2	2,4
Stauroneis spp.	1	2,4	3	3,5
Surirella sp.	1	2,4	3	3,5
Synedra fasciculata	15	36,6	39	45,9
Synedra spp.	18	43,9	40	47,1
Thalassionema nitzschioides	27	65,9	12	14,1
Thalassiosira spp.	26	63,4	41	48,2
Thalassiothrix frauenfeldii	12	29,3	30	35,3
Trachyneis aspera	7	17,1	10	11,8
Tropidonelis sp.	--	----	1	1,2
DINOFAGELADOS				
Dinophysis acuminata	1	2,4	1	1,2
D. acuta	--	----	4	4,7
Dinophysis spp.	1	2,4	9	10,6
Heterocapsa triquetra	2	4,9	3	3,5
Prorocentrum micans	7	17,1	7	8,2
Protoperidinium sp.	2	4,9	3	3,5
Scripsiella trocholdea	3	7,3	14	16,5
Dinoflagelado (cisto)	5	12,2	9	10,6
SILICOFAGELADOS				
Distephanus speculum	26	63,4	29	34,1
Dictyocha fibula	--	----	1	1,2

APÉNDICE 5. Composición específica del fitoplancton de red de Bahía Bell (Estaciones 1, 2, 3 y 4) y Estero Nuñez (Estación 5) colectado en Septiembre 1985 y entre Mayo y Diciembre de 1986. Se incluye frecuencia total de aparición (f) y su porcentaje (" % " corresponde a varias especies; - = presencia).

	BAHÍA BELL						ESTERO NUÑEZ									
	Sep 1985 1 2 3 4	May 1986 1 2 3 4	Ago 1986 1 2 3 4	Oct 1986 1 2 3 4	Nov 1986 1 2 3 4	Dic 1986 1 2 3 4	f	%	Sep 85	May 86	Ago 86	Oct 86	Nov 86	Dic 86	f	%
DIATOMAS																
<i>Actinocyclus curvatus</i>			• • •	•	• •		6	25,00							-	-
<i>Ampiphora</i> sp.							-	-			•				1	14,29
<i>Astartionella glacialis</i>	• •		•	• • • •	• • • •	• • • •	15	52,50				•	•	•	2	28,57
<i>Auliscus coelatus</i>							1	4,17							-	-
<i>Bacillaria paxillifer</i>	• • •	•		• • •	•		9	37,50	•		•				5	71,43
<i>Biddulphia</i> sp.							-	-			•				1	14,29
<i>Cerataulina palagica</i>				•	• • • •	• •	6	25,00							1	14,29
<i>Chaetoceros cinctus</i>				• • • •	• • • •		8	33,33				•	•	•	4	57,14
<i>Ch. constrictus</i>		•					2	8,33							2	28,57
<i>Ch. convolutus</i>	• •			• • •	• • •		11	45,83				•	•	•	5	71,43
<i>Ch. debilis</i>				• •	• • • •	• • • •	11	45,83			•	•	•	•	5	71,43
<i>Ch. decipiens</i>	• • •						4	16,67	•	•					2	28,57
<i>Ch. diadema</i>				•	•		2	8,33					•	•	2	28,57
<i>Ch. didymus</i>				• • • •	• • • •	• •	10	41,67							3	42,86
<i>Ch. loranzianus</i>	• • • •	• •	• • • •	•	•	• • • •	16	66,67	•		•	•	•	•	5	71,43
<i>Ch. socialis</i>				• • • •	• • • •	• • • •	15	62,50			•	•	•	•	5	71,43
<i>Ch. teres</i>				• • •	• • • •	• • • •	7	29,17							3	42,86
<i>Chaetoceros</i> spp.	• • •			• • • •	• • • •	• • • •	16	66,67			•	•	•	•	6	85,71
<i>Cocconeis scutellum</i>							1	4,17		•					1	14,29
<i>Cocconeis</i> spp.	• •		• •				5	20,83	•		•				3	42,86
<i>Corathion hystrix</i>							-	-							1	14,29
<i>Coscinodiscus jankchli</i>	•	• • • •	•	• • • •	•	• •	14	58,33		•	•	•	•	•	7	100,00
<i>Coscinodiscus</i> spp.	• • •	• •					11	45,83				•	•	•	2	28,57
<i>Cylindrotheca closterium</i>	•	• •	•	• • • •	• • • •	• • • •	16	66,67			•	•	•	•	5	71,43
<i>Cymbella</i> spp.			• •				2	8,33							-	-
<i>Detonula pumila</i>	• • • •				•		5	20,83							2	28,57
<i>Diploneis</i> sp.							2	8,33							-	-
<i>Ditylum brightwellii</i>	•	• •	• •	• • • •	• • • •	• •	14	58,33			•	•	•	•	5	71,43
<i>Eucampia cornuta</i>							1	4,17							-	-
<i>Fragilaria</i> sp.							3	12,50							3	42,86
<i>Frustulia</i> sp.							-	-							1	14,29
<i>Geophonea</i> sp.							-	-							1	14,29
<i>Graustephora marina</i>	• •	•		•	•		7	29,17							2	28,57
<i>Gyrodinium fasciola</i>							1	4,17							-	-
<i>Hantzschia</i> sp.		•					1	4,17							1	14,29
<i>Leptocylindrus denicus</i>				• • • •	• • • •	• • • •	12	50,00							3	42,86
<i>L. adriaticus</i>	• •			• • • •	• • • •	• • • •	14	58,33							5	71,43
<i>Licmophora</i> sp.		•	•	•	•		6	25,00							-	-
<i>Melosira varians</i>							2	8,33							1	14,29
<i>Melosira</i> spp.	• • •			•	•		7	29,17							3	42,86
<i>Moridion circulare</i>							1	4,17							-	-
<i>Navicula</i> spp.	•		• •	• • • •	• • • •	• • • •	15	62,50	•	•	•				7	100,00
<i>Navidium</i> sp.							1	4,17							-	-
<i>Nitzschia angulata</i>							1	4,17							-	-
<i>N. "delicatissima"</i>		• •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	18	75,00							5	71,43
<i>N. longissima</i>				• • • •	• •	• • • •	10	41,67							5	71,43
<i>N. panduriformis</i>				• • • •	• •	• • • •	2	8,33							-	-
<i>N. seriata</i>		• •	• •	• • • •	• • • •	• • • •	15	62,50							3	42,86
<i>Paralia sulcata</i>							4	16,67							-	-
<i>Pleurosigma</i> spp.			• •	• •	•		6	25,00							5	71,43
<i>Rhabdonema arcuatum</i>							1	4,17							1	14,29
<i>Rh. minutum</i>		• •		• •	•		8	33,33							5	71,43
<i>Rhizolenia delicatula</i>		• •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	18	75,00			•	•	•	•	5	71,43
<i>Rh. fragillissima</i>							1	4,17							-	-
<i>Rh. laevicuta</i>							2	8,33							-	-
<i>Rh. setigera</i>	• • •				•		7	29,17							3	42,86
<i>Rhizolenia</i> spp.					• • •	• • •	4	16,67							3	42,86
<i>Rhizosolenia curvata</i>							1	4,17							-	-
<i>Stelatonema costatum</i>	• • • •	•	• • • •	• • • •	• •		16	66,67							5	71,43
<i>Stephanopyxis turris</i>							4	16,67							1	14,29
<i>Striatella unipunctata</i>							1	4,17							-	-
<i>Surirella</i> sp.							1	4,17							2	28,57
<i>Synedra fasciculata</i>		•		•	•		5	20,83							2	28,57
<i>Synedra</i> spp.				•	•		6	25,00							-	-
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	• • •	•	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	18	75,00			•	•	•	•	6	85,71
<i>Th. alius</i>				• • • •	• • • •	• • • •	4	16,67							3	42,86
<i>Th. "subtilis"</i>				•	• •		3	12,50							1	14,29
<i>Thalassiosira</i> spp.	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	23	95,83							5	71,43
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	• •		• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	18	75,00			•	•	•	•	6	85,71
<i>Tropidoneis</i> sp.							1	4,17							-	-
DINOFITELAGELADOS																
<i>Ceratium azoricum</i>							1	4,17							1	14,29
<i>C. declinatum</i>		• • •	• • •		•	• •	8	33,33							3	42,86
<i>C. fusus</i>	• • •			•	• • •	• • •	10	41,67							5	71,43
<i>C. lineatum</i>							3	12,50							3	42,86
<i>C. pentagonum</i>	• • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	13	54,17							4	57,14
<i>C. tripos</i>							1	4,17							-	-
<i>Ceratium</i> sp.		• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	10	41,67							3	42,86
<i>Dinophysis acuta</i>							1	4,17							-	-
<i>Dinophysis</i> sp.							2	8,33							1	14,29
<i>Diplopeltopsis minor</i>		•		•	•		4	16,67							1	14,29
<i>Gonyaulax alaskensis</i>							2	8,33							-	-
<i>Gymnodinium</i> spp.		• • •	•	• • • •	• • • •	• • • •	12	50,00							5	71,43
<i>Gyrodinium</i> spp.					• • • •	• • • •	8	33,33							1	14,29
<i>Protogonyaulax costenella</i>					•	•	1	4,17							2	28,57
<i>Protogonyaulax</i> sp.	•						1	4,17							-	-
<i>Prorocentrum micans</i>					•		2	8,33							1	14,29
<i>Protoperidinium depressum</i>							-	-							-	-
<i>P. obtusum</i>		•		• • •	• • •		6	25,00							2	28,57
<i>P. oceanicum</i>					• • • •	• • • •	6	25,00							3	42,86
<i>P. pellucidum</i>					• •		2	8,33							2	28,57
<i>P. pentagonum</i>					•		1	4,17							-	-
<i>P. sloum</i>							-	-							1	14,29
<i>Protoperidinium</i> spp.					• • • •	• • • •	9	37,50							2	28,57
<i>Scorpiella trechoidea</i>							2	8,33							-	-
<i>Dinoflagelado N1</i>					• • •											

ANEXAJE 6: Composición específica del fitoplancton de red de Seno Unión (estaciones A, B, C, D y O) colectado en diciembre 1984 y entre mayo y diciembre 1986. Se incluye frecuencia total de aparición (f) y su porcentaje (" " = corresponde a varias especies.
+ = presencia)

	Dic 1984	May 1986	Jun 1986	Ago 1986	Sep 1986	Oct 1986	Nov 1986	Dic. 1986	f	%
	B C D	A B C D O	A B C D O	A B C D O	A B C D O	A B C D O	A B C D O	A B C D O		
DIATOMEAS										
Achnanthes sp.							+		1	2.63
Actinocyclus senarius			+						2	5.26
Actinocyclus curvatus				+++	+				6	15.79
Ampelora sp.							+		1	2.63
Asterionella glacialis		++++	+						13	34.21
Bacillaria paxillifer		+		++		+			13	34.21
Cerataulina pelagica		++++							19	50.00
Ceratulus turpidus			+				++		3	7.89
Chaetoceros cinctus					++++	++			10	26.32
Ch. constrictus			++++	+	++++	++			11	28.95
Ch. convolutus		+	++		++				12	31.58
Ch. debilis	+	+++	+	++	++++	++	+		25	65.79
Ch. decipiens		+++							4	10.53
Ch. diadema		+			++				3	7.89
Ch. didymus			++	++	++				9	23.68
Ch. lorentzianus		++	++++	++++	++++				20	52.63
Ch. socialis			++++	++++	++++	++	++	+	30	78.95
Ch. teres			+	++	++	+			9	23.68
Chaetoceros spp.	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	37	97.37
Cocconeis costata		+							1	2.63
C. scutellum			+	++		++		+	7	18.42
Cocconeis spp.	+	+					+	+	4	10.53
Coscinodiscus janischii		+++	++++	++	++	++	++	++	27	71.05
Coscinodiscus spp.	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	36	94.74
Cylindrotheca closterium	+	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++	31	81.58
Cymbella sp.									1	2.63
Detonula pumila	+		++						4	10.53
Ditylum brightwellii	+++	++++	++++	++++	++++	++			29	76.32
Eucampia cornuta								+	1	2.63
Eunotia sp.				+					2	5.26
Fragilaria sp.							+		1	2.63
Gomphonema sp.					++				2	5.26
Grammatophora angulosa		+					+		2	5.26
G. marina						+			4	10.53
Gyrosigma sp.		+		+					4	10.53
Leptocylindrus danicus	+	+++	++++	++	++++	++++	++++	++++	28	73.68
L. minimus	+	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	35	92.11
Licmophora sp.		+				+		+	7	18.42
Melosira varians				+					1	2.63
Melosira spp.		+	++			+			8	21.05
Meridion sp.									2	5.26
Navicula amphiphila						+			2	5.26
Navicula spp.		+++	+++	+	++++	++	+	++	24	63.16
Nitzschia angularis									1	2.63
N. "delicatissima"		++++	++++	++	++++	++++	++++	++++	34	89.47
N. longissima		+++	++++	++	++++	++++	++++	++++	23	60.53
N. seriata	+	++++	++++	+	++++				20	52.63
Nitzschia spp.	+	+						+	3	7.89
Odontella aurita				+					1	2.63
Opephora sp.							+		1	2.63
Paralia suicata			+	+					2	5.26
Pinnularia sp.							+		1	2.63
Pleurosigma intermedium							+		1	2.63
Pleurosigma sp.		++	+	+	++	++	+	+	18	47.37
Rhabdonema arcuatum								+	1	2.63
Rh. minutum	+	+	++	+++	+++	+++	+	++	24	63.16
Rhizosolenia alata		+	+	++	+++	+++	+	+	4	10.53
Rh. delicatula	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	37	97.37
Rh. intricata		+++	+++	++	++	+			7	18.42
Rh. setigera	++	+++	+++	+	++	++	++	+	25	65.79
Rhizosolenia sp.	++	+++	+++	++	++	++	++	++	22	57.89
Skeletonema costatum		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	30	78.95
Stephanopyxis turris	+	+	+++	++	++	++	++	++	27	71.05
Striatella unipunctata				+					1	2.63
Synedra fasciculata			++	++					8	21.05
Synedra spp.				++					3	7.89
Thalassionema nitzschioides	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	29	76.32
Th. minima									7	18.42
Th. "subtilis"					++	+			3	7.89
Thalassiosira spp.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	38	100.00
Thalassiothrix frauenfeldii	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	35	92.11
Trachyneis aspera								+	2	5.26
DINOFLAGELADOS										
Ceratium azoricum							+	+	2	5.26
C. declinatum							+	+	8	21.05
C. fusus		+++	+++	+			+	+	19	50.00
C. lineatum		+++	+++			+	+	+	6	15.79
C. pentagonum	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	38	100.00
C. tripos									1	2.63
Ceratium sp.		++	+++	+++	++		++	+++	27	71.05
Dinophysis acuminata		+	+++	+++	++		++	+++	4	10.53
D. acuta		+++	++			+			6	15.79
Dinophysis spp.		+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	29	76.32
Diplopetopsis minor			+			+			8	21.05
Gonyaulax alaskensis								+	2	5.26
Gymnodinium spp.		+++	+++	++	++	+++	+++	+++	31	81.58
Gyrodinium spp.			++		++	++			12	31.58
Heterocapsa triquetra		+					++	+	9	23.68
Polykrikos sp.	+						++	+	1	2.63
Pronocentrum micans			+					+	4	10.53
Protogonyaulax catenella							++	++	5	13.16
Protoperidinium claudicans	+								1	2.63
P. conicum		+							1	2.63
P. depressum									4	10.53
P. obtusum				+		+			8	21.05
P. oceanicum						+++	++	+	15	39.47
P. pelliculum			++			+++	+++	+++	9	23.68
P. simulum			+	+		++	++	+	1	2.63
P. tristylum	+++								3	7.89
Protoperidinium spp.	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	28	73.68
Scrapsiella trochoidea	+++	+++	+					++	7	18.42
Dinoflagelado NI	+++	+	+++	+	++	++	++	+++	22	57.89
SILICOFLAGELADOS										
Distephanus speculum					+++	+		+++	9	23.68
EUGLENOFITA										
Euglena sp.		++	+		+		++	++	9	23.68
CIANOFITA										
		+						+	4	10.53
MICROFLAGELADOS										
		+					+++	+++	10	26.32

APENDICE 7. ABUNDANCIA (NO CELS/10 ml) DEL FITOPLANCION EN BAHIA BELL (ESTACIONES 1, 2, 3 y 4) Y ESTERO NUÑEZ. ENTRE SEPTIEMBRE DE 1985 Y DICIEMBRE DE 1986. SE INCLUYE EL PROMEDIO DEL FITOPLANCION TOTAL EN LA COLUMNA DE AGUA.

B A H I A B E L L

EXPEDICION	SUP			5 m.			10 m			20 m			30 m			50 m			PROMEDIO
	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	
SEPTIEMBRE 1985																			
Est. 1	568	8	578	254	4	260	606	0	606	486	10	496	100	6	108	138	4	142	305,4
Est. 2	688	2	696	1918	2	1922	2112	0	2112	904	2	906	146	2	148	188	0	190	807,3
Est. 3	194	0	194	246	0	246	504	0	506	120	0	120	---	-	---	---	-	---	305,5
Est. 4	211	6	219	170	0	170	---	-	---	---	---	---	---	-	---	---	-	---	194,5
MAYO 1986																			
Est. 1	1	1	2	0	1	1	3	1	4	0	0	0	1	0	1	0	2	2	1,5
Est. 2	0	0	0	1	1	2	3	2	5	3	0	3	1	0	1	3	1	4	2,6
Est. 3	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	13	2,7
Est. 4	59	10	69	4	0	4	0	0	0	---	---	---	---	---	---	-	---	---	19,2
AGOSTO 1986																			
Est. 1	42	0	44	27	0	28	65	2	68	44	0	45	65	0	65	23	2	25	48,7
Est. 2	1	0	1	38	1	40	27	3	30	13	0	13	22	0	23	---	-	---	22,4
Est. 3	21	1	22	17	0	17	43	0	44	26	0	26	15	0	15	---	-	---	26,8
Est. 4	40	0	42	25	0	25	43	0	44	35	0	36	38	0	40	---	-	---	37,3
OCTUBRE 1986																			
Est. 1	31252	0	31252	30072	8	30080	10842	0	10842	21024	2	21026	23064	0	23064	8502	0	8502	19021,7
Est. 2	40425	1	40426	51140	0	51140	53584	2	53586	31420	0	31420	23748	0	23748	8085	0	8085	30198,6
Est. 3	47903	0	47903	42893	6	42899	44374	0	44374	34139	21	34160	17701	0	17701	---	-	---	36572,1
Est. 4	15482	10	15492	43302	10	43312	32190	0	32190	14453*	1	14454	---	-	---	---	-	---	30158,3
NOVIEMBRE 1986																			
Est. 1	7909	15	7924	4781	21	4802	4402	38	4512	6310	10	6320	2079	32	2111	10840	50	10890	5628,5
Est. 2	13232	13	13245	2981	6	2987	2245	5	2250	2805	40	2855	957	2	959	585	4	595	2276,2
Est. 3	1815	1	1816	4505	40	4545	6551	18	6869	1719	15	1734	1640	17	1657	552	2	554	2530,4
Est. 4	10586	27	10613	16640	19	16659	4298	25	4323	---	---	---	---	-	---	---	-	---	12063,5
DICIEMBRE 1986																			
Est. 1	1490	10	1505	2318	18	2338	3012	6	3018	3680	0	3695	1085	0	1085	198	0	198	1865,9
Est. 2	6300	16	6320	4955	25	5010	3790	16	3812	130	2	132	1080	15	1100	1535	20	1555	2056,2
Est. 3	9760	5	9765	9325	35	9365	1505	5	1525	1770	5	1785	1740	0	1740	---	-	---	3640,8
Est. 4	1252	7	1259	4690	20	4725	4056	38	4098	1525*	0	1530	---	-	---	---	-	---	3405,8
E S T E R O N U Ñ E Z																			
SEPTIEMBRE 1985	461	10	473	1220	2	1236	998	4	1008	230	0	232	---	-	---	---	-	---	802,4
MAYO 1986	0	0	0	0	0	0	2	0	2	---	---	---	---	-	---	---	-	---	0,7
AGOSTO 1986	23	0	25	81	1	86	30	0	30	47	0	47	33	0	39	21	0	22	39,8
SEPTIEMBRE 1986	749	0	749	696	2	698	342	0	342	---	---	---	---	-	---	---	-	---	621,8
OCTUBRE 1986	407	3	410	1610	9	1619	4977	0	4977	682	7	689	736	4	740	---	-	---	1901,3
NOVIEMBRE 1986	52057	17	52070	12135	80	12215	10170	60	10240	6705	20	6735	---	-	---	---	-	---	15086,3
DICIEMBRE 1986	4575	15	4670	3050	0	3050	1431	0	1431	855	0	855	---	-	---	---	-	---	2096,6

* = 15 mts. de profundidad

APENDICE B: ABUNDANCIA (Nº Cels/10 ml) DEL FITOPLANCTON DE SENO UNION (ESTACIONES A, B, C, D Y Q) ENTRE DICIEMBRE DE 1984 Y DICIEMBRE DE 1986. SE INCLUYE EL PROMEDIO DE FITOPLANCTON TOTAL EN LA COLUMNA DE AGUA

EXPEDICION	SUP			5 m			10 m			20 m			30 m			50 m			PROMEDIO
	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	DIAT.	DINOF.	TOTAL	
DICIEMBRE 1984																			
Est. A	288	1632	1920	197	1598	1795	492	2084	2576	442	283	725	98	48	147	24	77	101	871,2
Est. B	162	1262	1424	300	3723	4023	141	288	429	374	444	828	398	882	1280	---	---	---	928,5
Est. C	190	1846	2036	310	1930	2246	340	514	854	302	464	766	170	228	398	96	72	168	760,7
Est. D	846	244	1090	912	116	1028	946	138	1084	882	178	1060	89	3	92	4	2	6	560,7
MAYO 1986																			
Est. A	542	307	856	381	172	554	357	108	470	32	0	34	7	11	19	6	0	6	182,4
Est. B	172	76	248	270	28	300	259	95	359	145	5	150	26	3	30	17	2	22	139,7
Est. C	143	333	491	182	229	411	201	43	245	145	6	151	35	2	37	---	---	---	227,2
Est. D	596	10	624	661	6	691	652	34	718	256	0	256	104	3	109	36	7	63	304,5
Est. Q	409	373	785	452	473	936	360	85	456	296	7	308	13	2	15	2	1	3	268,0
JUNIO 1986																			
Est. A	274	5	279	293	8	301	215	6	221	542	16	558	210	1	211	0	0	0	252,1
Est. B	16	1	18	125	22	147	170	15	185	348	6	354	258	7	265	12	0	12	196,1
Est. C	113	8	121	77	20	97	140	37	177	127	7	134	34	0	34	---	---	---	120,8
Est. D	63	6	69	47	5	52	82	5	87	163	1	164	104	0	105	20	0	20	90,0
Est. Q	338	13	352	335	8	343	292	6	298	386	11	397	349	2	351	26	0	41	289,5
AGOSTO 1986																			
Est. A	130	1	131	345	4	350	114	0	114	92	1	93	107	1	108	0	0	0	109,7
Est. B	11	0	11	66	0	66	12	1	13	14	0	14	0	0	0	---	---	---	19,8
Est. C	59	0	59	102	2	105	69	0	69	68	0	68	11*	0	11	---	---	---	69,1
Est. D	158	1	159	0	0	0	102	0	102	103	1	104	79	0	79	16	0	16	71,0
Est. Q	129	0	130	224	3	227	5	0	7	127	0	128	61	1	62	13	0	13	75,9
SEPTIEMBRE 1986																			
Est. A	11210	0	11210	9850	0	9851	7265	0	7266	7887	2	7889	462	1	463	16	0	16	4355,4
Est. B	7478	4	7482	6058	3	6061	5440	2	5453	2794	2	2796	162	0	163	25	0	25	2411,3
Est. C	10916	0	10916	6217	6	6224	7674	3	7677	3254	0	3254	0	0	0	386	0	386	3047,8
Est. D	7469	1	7470	13069	4	13074	1934	1	1935	278	2	298	1364	0	1364	45	1	46	2449,2
Est. Q	12424	1	12427	10634	8	10642	5781	3	5784	4115	0	4115	185	1	186	132	0	132	3458,4
OCTUBRE 1986																			
Est. A	10138	60	10198	5225	30	5555	5661	35	5696	3437	34	3471	3110	9	3119	268	0	268	3047,8
Est. B	8609	51	8662	13500	13	13513	7160	8	7168	7328	10	7338	1801	2	1803	76	0	76	3808,1
Est. C	562	61	623	0	0	0	527	15	542	2099	27	2126	3075	5	3080	---	---	---	1409,4
Est. D	740	11	751	1141	3	1144	391	8	399	1168	4	1172	59	2	61	52	0	52	474,9
Est. Q	17374	23	17397	13685	4	13689	4111	47	4158	4519	15	4534	1762	3	1765	321	0	321	4363,0
NOVIEMBRE 1986																			
Est. A	995	5	1000	5470	70	5550	3521	100	3621	1421	19	1441	1830	25	1855	750	0	750	2142,9
Est. B	178	177	501	3635	55	3740	3090	25	3115	1250	5	1260	2040	0	2040	2120	0	2125	2155,3
Est. C	1780	10	1850	407	23	439	576	10	592	181	6	187	1995	5	2000	---	---	---	771,0
Est. D	1355	0	1380	1900	15	1915	1900	15	1995	1750	0	1750	1435	0	1435	1280	5	1285	1597,2
Est. Q	6696	95	6820	8425	45	8470	4495	110	4605	4330	90	4420	3090	25	3115	980	0	980	3893,3
DICIEMBRE 1986																			
Est. A	1291	74	1375	1350	120	1460	1665	85	1770	740	65	805	830	20	855	2224	10	2236	1745,0
Est. B	840	5	865	680	55	755	1050	65	1130	910	15	940	496	2	498	---	---	---	876,6
Est. C	105	10	217	1110	55	1170	1040	15	1060	315	20	345	620	10	630	---	---	---	698,0
Est. D	2180	1420	5590	800	745	2715	2095	375	2625	423	85	573	1290	0	1475	335	0	335	1572,0
Est. Q	930	60	990	965	55	1020	706	56	768	325	60	390	335	35	370	630	0	630	581,7

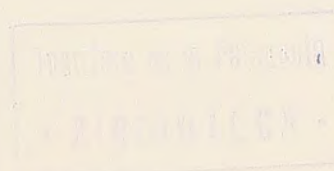
* - Profundidad 25 m.

PLAN DE CONTINGENCIA (MAREA ROJA TOXICAS)

El hecho que las Mareas Rojas Tóxicas (MRT) sean fenómenos naturales difíciles de predecir, que afectan la salud pública y producen trastornos en las pesquerías, determina la conveniencia de estructurar un plan de acción (Plan de contingencia) con el fin de enfrentar más adecuadamente las alteraciones que derivan de un brote tóxico. El plan deberá por lo mismo, coordinar diferentes instituciones y personas naturales y jurídicas, de tal forma que la Salud Pública sea protegida eficientemente y las repercusiones en el sector pesquero sean minimizadas. El objetivo del plan de contingencia es establecer en forma expedita y oportuna todos los mecanismos que deberán ponerse en ejecución para tomar las medidas adecuadas en caso de aparición de niveles peligrosos de Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM), asignando las responsabilidades a quienes deberán velar por su funcionamiento. Asimismo este plan, deberá precisar el momento en que se deben iniciar y suspender las funciones de emergencia y delinear los criterios básicos a seguir en la toma de decisiones.

Aunque hasta la fecha no se ha legislado en nuestro país, sobre los niveles máximos de VPM que puede contener un transvector apto para consumo humano, la experiencia acumulada desde 1972, además de la información recopilada en otras regiones del mundo, sugieren que puede adoptarse un nivel de al menos de 400 Unidades Ratón (400 UR), como la cantidad máxima de toxina permisible para consumo humano. Una UR es la cantidad de toxina (VPM) necesaria para causar la muerte de un ratón hembra de 20 g en el lapso de 15 minutos y que ha sido inyectado intraperitonealmente con un extracto ácido de marisco (1 ml).

Sin perjuicio de otras medidas que podrían adoptarse, son la menos cuatro los aspectos básicos que debieran ser considerados en la estructuración del Plan de Contingencia. A saber:



1. DE LA CREACION DE UN COMITE.

Este Comité deberá entrar en funciones durante los períodos de emergencia. Se define como período de emergencia el lapso entre el hallazgo de muestras tóxicas, a través de un programa de vigilancia u otros medios, procedentes de algún sector de la región de Magallanes y la desaparición de los niveles de VPM riesgosos para consumo humano.

2. DE LAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS.

Individualiza las instituciones y personas naturales y jurídicas que están relacionadas con la captura, comercialización, distribución e industrialización de las especies susceptibles de contener VPM. Como así también, las que deben velar por la calidad de los productos para consumo humano, además de otras instituciones que pueden apoyar eficazmente las medidas que se adopten.

- a) Servicio Nacional de Pesca
- b) Laboratorio Bromatológico del Servicio de Salud Regional.
- c) Instituto de la Patagonia - Universidad de Magallanes.
- d) Gobernación Marítima
- e) Carabineros de Chile
- f) Agrupaciones de pescadores reconocidas por la ley
- g) Sector pesquero industrial (representantes de las industrias)
- h) Oficina Regional de Emergencia
- i) Corporación Municipal de Educación, Salud y Atención al Menor
- j) Otras

3. DE LAS ACCIONES Y RESPONSABILIDADES

Establece cuales son las medidas que podrían aplicarse, según las características del brote tóxico y determina las responsabilidades y jerarquías dentro del plan de contingencia.

4. DEL FINANCIAMIENTO

Sugiere el origen del financiamiento para las acciones que deberán ponerse en ejecución a fin de que el plan de contingencia funcione sin dificultades y trabas derivadas de esta causa.

1. SOBRE EL COMITE

Estará integrado por 5 personas:

- a) Director Regional del Servicio Nacional de Pesca, XII Región.
- b) Jefe del Laboratorio Bromatológico del Servicio de Salud Regional.
- c) Representante del Instituto de la Patagonia - Universidad de Magallanes.
- d) Representante de la Gobernación Marítima
- e) Representante de Carabineros de Chile.

Será presidida por el Director del Servicio Nacional de Pesca y tendrá como secretario al Jefe del Laboratorio Bromatológico del Servicio de Salud Regional. El Comité entrará en funcionamiento a petición de su presidente, ante información de muestras tóxicas que sobrepasen las 400 UR (obtenida por un programa de vigilancia) o por información de los Servicios de Emergencia de pacientes con sintomatologías de envenenamiento por VPM. Las decisiones serán adoptadas por votación de sus integrantes y las alternativas dirimidas por el criterio de mayoría simple. Con posterioridad a una situación de emergencia, el Comité se reunirá, dentro de un plazo prudente, para evaluar

las acciones desarrolladas y proponer modificar o mantener el presente plan de contingencia, el cual también es susceptible de ser modificado durante un período de emergencia.

2. Las instituciones involucradas podrán ser requeridas por el Comité a fin de solicitar su cooperación para la buena marcha del programa de emergencia, como así también otras personas naturales y jurídicas que de alguna manera pueden relacionarse con el plan de contingencia.

3. SOBRE LAS ACCIONES Y RESPONSABILIDADES

Serán funciones del presidente del Comité:

- a) Adoptar las medidas inmediatas (véase más adelante)
- b) Coordinar la información que sea recabada en relación con el plan de contingencia
- c) Citar a reunión a los integrantes del Comité.
- d) Difundir a los medios de prensa las medidas tomadas y sus fundamentos.
- e) Enviar al inicio de la primavera de cada año un folleto de alerta con recomendaciones acerca del envenenamiento por VPM, a los Servicios de Emergencia de Salud de la XIIª Región.

Será función del secretario apoyar al presidente en las labores administrativas derivadas de sus funciones.

Será responsabilidad del Comité adoptar las medidas mediatas detalladas en este plan de contingencia (ver más adelante).

Será responsabilidad del Servicio de Salud Regional:

- a) Recolectar las muestras para análisis, en industria y comercio (mercados, restaurantes, etc.), a menos que se adopte una decisión complementaria, re-

quiriendo el apoyo de otros servicios debidamente entrenados.

- b) Establecer una unidad en Puerto Natales, Porvenir y Puerto Williams, donde se harán las extracciones de VPM de las muestras de mariscos, las que serán remitidas al Instituto de la Patagonia para su inoculación.

Será responsabilidad del Instituto de la Patagonia - UMAG realizar los análisis toxicológicos. Los informes serán remitidos en un plazo no superior a 18 horas en caso de inicio del plan de emergencia y en un plazo no superior a 36 horas en el transcurso del desarrollo del plan.

Será responsabilidad de SERNAP, recolectar muestras de mariscos en lugares de desembarque y procesamiento.

Será responsabilidad de la Gobernación Marítima:

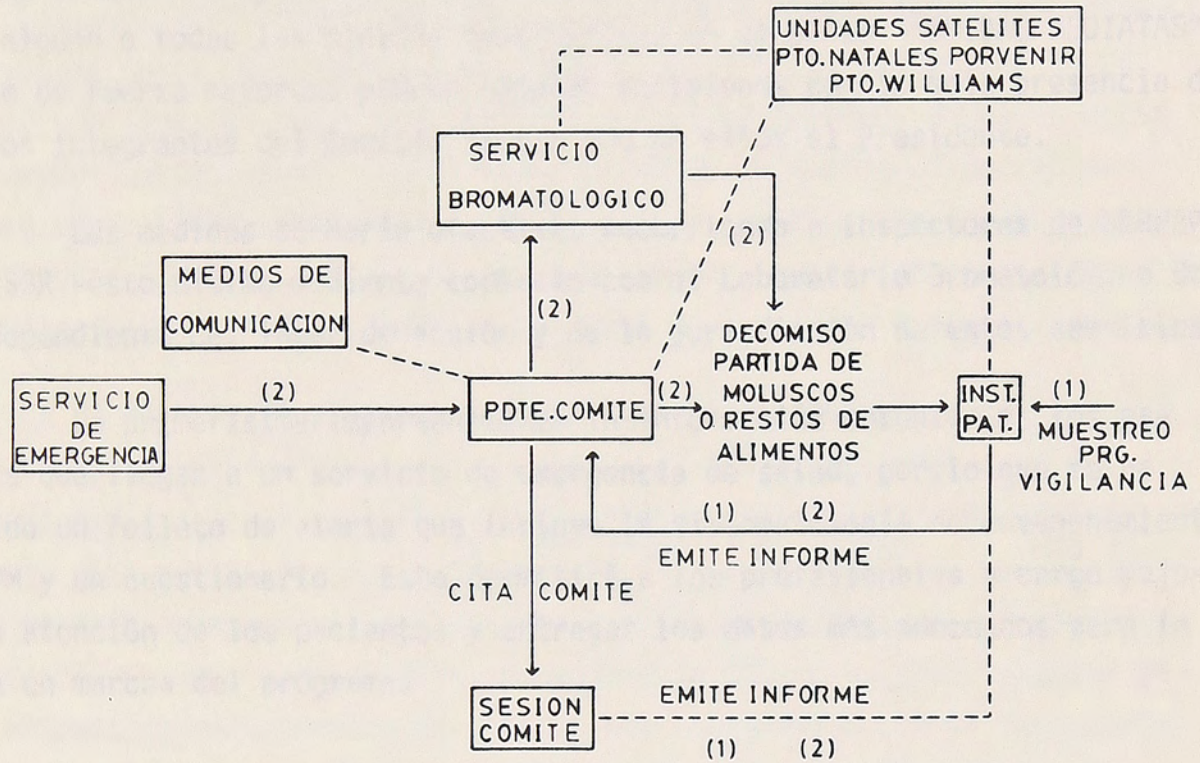
- a) Llevar un mapa actualizado diariamente de la(s) zona(s) afectadas en base a los informes que se reciban.
- b) Dar curso al punto g de las medidas inmediatas (ver más adelante)

Finalmente los inspectores del SSR, SERNAP y Carabineros velarán por impedir la distribución y venta de productos que no estén garantizados por la autoridad respectiva para consumo humano.

EL PROGRAMA DE EMERGENCIA

Para su puesta en marcha existen dos vías (Figura adjunta). La primera (1) a través de información proveniente de un plan de vigilancia de áreas geográficas (tal como el que ha estado desarrollando el Instituto de la Patagonia desde 1982 hasta la fecha) donde se indiquen contenidos de VPM por sobre el nivel permisible. La otra vía (2) implica el aviso de los servicios de emergencia de caso(s) de intoxicación(es) por VPM.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO PLAN DE CONTINGENCIA



Existen 2 vías por las cuales se puede poner en funcionamiento este plan
 (1) Detección de muestras tóxicas a través de un programa de vigilancia.
 (2) Llegada a la posta de emergencia de un paciente con sintomatología de envenenamiento por VPM

--- Vías que eventualmente pueden ponerse en funcionamiento.

En ambas situaciones, el presidente del Comité, de acuerdo a la información recibida, adoptará las medidas pertinentes descritas en el punto "MEDIDAS INMEDIATAS" y citará a los integrantes a reunión, donde se decidirá tomar alguna o todas las medidas consideradas en el punto "MEDIDAS MEDIATAS". En caso de fuerza mayor, se podrán adoptar decisiones con la sola presencia de 2 de los integrantes del Comité, siendo uno de ellos el Presidente.

Las medidas se harán efectivas recurriendo a inspectores de SERNAP o del SSR -esto último mediante contacto con el Laboratorio Bromatológico del SSR- dependiente del lugar de acción y de la jurisdicción de estos servicios.

De primerísima importancia es la información obtenida de los pacientes que llegan a un servicio de emergencia de salud, por lo que se ha incluido un folleto de alerta que incluye la sintomatología de envenenamiento por VPM y un cuestionario. Esto permitirá a los profesionales a cargo mejorar la atención de los pacientes y entregar los datos más adecuados para la puesta en marcha del programa.

4. SOBRE EL FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA

Se sugiere que los gastos extras de las instituciones involucradas, que devengan de la puesta en marcha de un programa de contingencia sean solventados con cargo al fondo de emergencia de la Intendencia Regional. Aquellos costos de los análisis toxicológicos, solicitados por el sector pesquero artesanal e industrial deberían ser con cargo a los requirentes. La autoridad competente podrá eximir de pago a determinados interesados y cuyo valor podría ser cubierto por el fondo de emergencia.

OTRAS CONSIDERACIONES

Las especies susceptibles de contener VPM corresponden a los moluscos filtradores, esto es la cholga, el chorito, el chorito maltón, el choro zapato, las almejas, las tacas y el ostión. Aquellas partidas de estos moluscos, que estén destinados a la industria (congelado, o enlatado) podrán ser autorizadas en su elaboración, sólo en caso que el nivel de VPM no sea superior a 1000 UR. El permiso para su comercialización, podrá ser otorgado en caso que un posterior análisis muestre un nivel de VPM igual o menor a 400 UR.

En un párrafo anterior se recomienda la creación de una unidad satélite para hacer las extracciones de VPM tanto en P. Natales, Porvenir y P. Williams (de donde sólo se enviarían los extractos líquidos para hacer los bioensayos), esto permitiría descentralizar el esfuerzo y mejorar la eficiencia de la unidad encargada de los análisis toxicológicos. De lo anterior surge la necesidad de mantener personal adecuadamente entrenado para realizar labores de extracción en las unidades satélites y en consecuencia se recomienda la realización de un cursillo, donde participen a lo menos, dos personas de cada una de las ciudades ya mencionadas.

Finalmente cabe señalar, que este plan requiere de una adecuada comunicación entre las partes involucradas. La información entonces debería ser intercambiada a través de contacto telefónico, con posterior ratificación por oficio.

MEDIDAS RECOMENDADAS

Serán tomadas por el Comité en su conjunto, en base a los antecedentes entregados por la unidad encargada de los análisis, la información recopilada por el presidente del Comité y otros antecedentes entregados por cualquiera de los integrantes. Estas medidas incluyen:

MEDIDAS INMEDIATAS

Estas deberán ser puestas en práctica por el presidente del Comité inmediatamente después de recibir un aviso de caso(s) de intoxicación(es) o muestras con niveles no permisibles de VPM, e incluyen:

- a. Decomiso de restos alimenticios de moluscos que hayan producido intoxicación.
- b. Decomiso de partidas existentes a la venta y de las cuales provengan los moluscos con VPM.
- c. Retención de distribución y comercialización de partidas de moluscos existentes en el mercado, hasta la realización de pruebas que indiquen los niveles de toxicidad.
- d. Envío de muestras a la unidad encargada de análisis.
- e. Citar a reunión a los integrantes del Comité.

En caso que los pacientes posean síntomas que implican un alto nivel de VPM, el presidente deberá:

- f. Dar aviso a los medios de comunicación previniendo a la población de abstenerse de consumir mariscos hasta una delimitación del problema.
- g. Comunicarse con la Gobernación Marítima que controlará la llegada de embarcaciones pesqueras y pondrá en aviso a pescadores en los lugares de extracción.

MEDIDAS MEDIATAS

Serán tomadas por el Comité en su conjunto, en base a los antecedentes entregados por la unidad encargada de los análisis, la información recepcionada por el presidente del Comité y otros antecedentes entregados por cualesquiera de los integrantes. Estas medidas incluyen:

- a. Delimitación del área geográfica afectada, recomendando veda parcial, total o por especie.
- b. Preparación de una campaña de terreno que permita establecer claramente la distribución del VPM, a través de un minucioso plan de muestreo, junto a la recolección de muestras de plancton a fin de obtener una clara visión de la distribución del microorganismo productor de la(s) toxina(s).
- c. Solicitar cooperación del sector pesquero artesanal e industrial para obtención de muestras de moluscos de otros sectores.
- d. Determinar, si procede, el funcionamiento de las unidades de extracción de VPM en P. Natales, Porvenir y P. Williams.
- e. En base a los antecedentes recopilados, tomar cualquier medida que contribuya a una acción más eficiente del programa de contingencia.
- f. Recomendar el levantamiento de la veda. Esto se hará luego que dos muestreos quincenales sucesivos establezcan que el nivel de VPM está bajo el límite permisible.

En ocasiones bastan algunos mariscos para producir sintomatología de envenenamiento. No sólo los mariscos crudos son peligrosos, también aquellos preparados de diversas maneras, puesto que el calor sólo destruye parcialmente la acción de la toxina. No existe un antídoto clínicamente eficaz en caso de intoxicaciones graves.

Los síntomas característicos de un envenenamiento de este tipo son:

- debilidad muscular
- parestesia que incluyen hormigueo y ardor en la región oral y peribucal, que rápidamente se extiende a los dedos de manos y pies.
- lo anterior es posteriormente reemplazado por entumecimiento que se extiende desde la boca y las extremidades hacia los brazos, piernas y cuello.
- otros síntomas desarrollados después, pueden ser desvanecimiento y una sensación de liviandad, como si se flotara en el aire.
- junto a lo anterior es posible apreciar otras manifestaciones como ataxia y una mayor debilidad muscular en labios y cuello.

INSTRUCTIVO EN EL CASO DE ENVENENAMIENTO POR VPM

Las intoxicaciones por Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM) pueden ser fatales y de Ud. depende la efectiva delimitación de los efectos derivados de la acción de este veneno.

El VPM se encuentra en los mariscos filtradores (cholgas, choritos, almejas, tacas, picorocos, ostiones) y es producido por organismos planctónicos que son retenidos en los tejidos de estos mariscos, los que no son afectados por su acción. Sin embargo, afecta severamente a los vertebrados superiores, incluido el hombre.

El VPM es uno de los venenos más potentes que se conocen, solo 0,5 mg son capaces de matar a un ser humano. Su acción impide la transmisión neuromotora, cuya última manifestación es una parálisis respiratoria.

En ocasiones bastan algunos mariscos para producir sintomatología de envenenamiento. No sólo los mariscos crudos son peligrosos, también aquellos preparados de diversas maneras, puesto que el calor sólo destruye parcialmente la acción de la toxina. No existe un antídoto clínicamente eficaz en caso de intoxicaciones graves.

Los síntomas característicos de un envenenamiento de este tipo son:

- debilidad muscular
- parestesia que incluyen hormigueo y ardor en la región oral y peribucal, que rápidamente se extiende a los dedos de manos y pies.
- lo anterior es posteriormente reemplazado por entumecimiento que se extiende desde la boca y las extremidades hacia los brazos, piernas y cuello.
- otros síntomas desarrollados después, pueden ser desvanecimiento y una sensación de liviandad, como si se flotara en el aire.
- junto a lo anterior es posible apreciar otras manifestaciones como ataxia y una mayor debilidad muscular en labios y cuello.

Los casos más serios desarrollan una disartria, afonía y un grave deterioro de la capacidad respiratoria. Finalmente, la muerte sobreviene por un paro respiratorio.

El cuadro anterior, implica una intoxicación por VPM y existen muchas otras personas expuestas a ser afectadas. La información que se reúne es de prioritaria importancia para la salud de la población, por lo que se adjunta un cuestionario básico que permitirá hacer más efectiva la acción de un plan de emergencia.

- Datos generales

sexo

edad

peso

Consumo mariscos habitualmente

¿Qué tipo?

- Acerca de la proveniencia de los mariscos

¿Dónde consiguió los mariscos?

- Acerca del alimento ingerido

¿Qué tipos de mariscos ingirió?

¿Cuánto líquido proveniente de los mariscos bebió? (Importante, pues la toxina es soluble en agua)

¿Estaba en ayunas?

¿Con qué otro alimento o bebida ingirió los mariscos?

- Acerca de los efectos en otras personas

¿Cuántas personas consumieron mariscos?

¿Qué síntomas sufrieron?

- Cualquier otra observación pertinente.

Resulta de vital importancia que Ud. se contacte con el siguiente número telefónico 25996 de SERMAP (Punta Arenas) o en su defecto los fonos 26695 ó 23039 del Laboratorio Bromatológico del SRR e Instituto de la Patagonia-UMAG respectivamente. Esto permitirá poner en marcha un plan diseñado para la prevención de la salud de la población.

RECUERDE QUE UD. ES EL ESLABON INICIAL DE UNA CADENA QUE PUEDE PERMITIR SALVAR MUCHAS VIDAS.

