

00361



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESTUDIO DE LA COMUNIDAD ZOOPLANCTONICA
SUPERFICIAL DE LA REGION OCCIDENTAL DE BAJA
CALIFORNIA DURANTE AGOSTO Y DICIEMBRE DE
1983 Y FEBRERO DE 1984.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
MAESTRA EN CIENCIAS (BIOLOGIA)

P R E S E N T A

BIOLOGA MARIA CRISTINA GONZALEZ LOZANO

DIRECTORA DE TESIS: DRA. MARIA ANA FERNANDEZ ALAMO

MEXICO, D.F.

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A José Luis y Oscar quienes han llenado mi vida de felicidad
A mis padres quienes me han apoyado en todo momento
A mis hermanos
A mis amigos
A mis maestros
A mis colegas

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento y reconocimiento especial al PROGRAMA PARA LA FORMACION Y DESARROLLO DEL FACTOR HUMANO DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO Por el apoyo recibido al otorgarme una beca-crédito para la terminación de la presente tesis.

Al Dr. Francisco Guzmán López-Figueroa y al Ing. Carlos Fco. Valdés Olmedo por el apoyo brindado.

Un reconocimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México, institución que me proporcionó la oportunidad de realizar los estudios de Licenciatura y Posgrado.

Un agradecimiento muy especial a la Dra. María Ana Fernández Alamo, quien dirigió, guió y dio seguimiento en el desarrollo de este estudio y permitió que llegara a su fin.

Un especial agradecimiento a la Dra. Laura Sanvicente Añorve de quien aprendí muchas cosas y sobre todo por guiarme para el mejor desempeño de esta tesis.

Al Dr. César Eduardo Flores Coto agradezco sus aportaciones, recomendaciones y sus valiosos comentarios al presente manuscrito.

Al Dr. Francisco Xavier Chiappa Carrara por la revisión del manuscrito y sus atinadas observaciones.

A la M. en C. Silvia Toral Almazán y al M. en C. Mario Segura Almaráz por sus comentarios, observaciones y por otorgarme la confianza en este estudio.

Al Ing. Agustín Fernández Eguarte por su asesoría en el manejo de las imágenes en Surfer y su apoyo desinteresado.

A mis colegas y compañeros del IMP Ma. del Carmen González, Silvia Margarita Ortiz, Víctor García Vázquez,

A la tripulación del B/O "El Puma" y a todos aquellos que de alguna u otra forma permitieron que este estudio se realiza.

INDICE

Página	
	1
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	2
III. OBJETIVOS	5
IV. ANTECEDENTES	6
V. AREA DE ESTUDIO	11
VI. METODOLOGIA	13
VI.1. Trabajo de Campo	13
VI.2. Medición de Parámetros Hidrológicos	18
VI.3. Determinación de la Comunidad Zooplanctónica	18
VI.4. Procesamiento de la Información	19
VII. RESULTADOS	24
VII.1. Caracterización de las Masas de Agua	24
VII.2. Composición de la Comunidad Zooplanctónica	43
VII.3. Estructura de la Comunidad Zooplanctónica	43
VII.3.a. Riqueza Específica	43
VII.3.b. Abundancia	46
VII.3.c. Diversidad	48
VII.3.d. Caracterización de asociaciones entre especies	52
VII.3.e. Caracterización ecológica de especies	65
VIII. DISCUSION	69
IX. CONCLUSIONES	82
X. REFERENCIAS	84
APENDICE I. Estadísticos de los Parámetros Físicoquímicos	94
APENDICE II. Parámetros de la Comunidad Zooplanctónica e inventario de especies.	97

I. RESUMEN

Se analiza la variabilidad espacio-temporal de la comunidad zooplanctónica en las aguas superficiales de la costa occidental de Baja California con relación a los parámetros fisicoquímicos durante tres campañas oceanográficas llevadas a cabo en el B/O "El Puma", durante los meses de agosto, diciembre de 1983 y febrero de 1984, en las cuales se hicieron evaluaciones de los parámetros fisicoquímicos como: temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH así como el análisis de la comunidad zooplanctónica. Los cruceros fueron denominados ROCA-I, ROCA-II y ROCA-III.

Los objetivos del presente estudio fueron en primer término, realizar una caracterización de las masas de agua superficiales a lo largo de la costa occidental de la península de Baja California durante tres temporadas, por otra parte, analizar la abundancia y distribución de la comunidad zooplanctónica y determinar la estructura de la misma durante las tres temporadas estacionales y para lo cual se muestrearon 102 estaciones que comprenden 26 transectos a lo largo de la zona de estudio, separados cada 50 km. con tres estaciones cada uno, ubicadas a 3, 10 y 20 km. de la costa; 20 localidades en retícula en el área de Bahía Vizcaíno y 4 alrededor de la monoboia de Rosarito, para las dos primeras campañas. Para la última campaña, se muestrearon solo 54 estaciones, los transectos fueron muestreados cada 100 km. y en Bahía Vizcaíno se tomaron 12 muestras y 4 localidades alrededor de la monoboia de Rosarito.

Se observó que las aguas superficiales de la costa Occidental de la Península de Baja California presentaron de acuerdo a sus propiedades fisicoquímicas, principalmente de temperatura y salinidad características de la Corriente de California en la zona norte, Bahía Vizcaíno y algunas estaciones de la zona sur. También se pudieron observar algunos rasgos del fenómeno de El Niño (1982-1983) que se manifestaron en las tres zonas y durante el verano y el otoño.

Con relación a la composición faunística, se presentó una marcada dominancia del grupo de los copépodos en las tres temporadas lo que coincide con los antecedentes de la literatura; las medusas y los quetognatos fueron más abundantes en otoño y tendieron a disminuir en el verano e invierno. Por otra parte, la riqueza del zooplankton fue mayor en el verano, disminuyó en el otoño y el invierno. La abundancia presentó una mayor variación por zonas; los valores más altos se encontraron en la zona norte y sur en verano y otoño, mientras que en Bahía Vizcaíno fue en el invierno.

Las especies más abundantes en toda el área de estudio y en las tres temporadas fueron: *Clausocalanus arcuicornis*, *Acartia negligens*, *Calanus minor*, *C. pacificus*, *Labidocera euchaeta* y *Sagitta eunertica*.

De acuerdo a los resultados de los dos métodos (cuantitativo y cualitativo) utilizados para caracterizar a la comunidad zooplanctónica, se definieron tres grupos faunísticos (zona norte, zona de transición y zona sur) que muestran en general una congruencia espacial y que permitieron identificar varias especies exclusivas de cada zona.

II. INTRODUCCION

La zona costera de la Península de Baja California reviste particular importancia desde el punto de vista ecológico, por ser un área muy rica en recursos pesqueros, además de ser un sitio de reproducción de diversas especies de mamíferos marinos, sin embargo, la intensa actividad antropogénica desarrollada durante los últimos años incide sobre el equilibrio del ecosistema. Es por ello que el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) ha desarrollado el estudio "Evaluación de hidrocarburos y metales pesados en la costa occidental de la Península de Baja California" a fin de evaluar el estado del ecosistema y sentar antecedentes que permitan la planeación de futuros estudios científicos o ambientales. Dicho proyecto se realizó a solicitud de la Gerencia de Coordinación y Control de Protección Ambiental de Petróleos Mexicanos (PEMEX), quien financió la realización de tres campañas de muestreo denominadas "ROCA", que correspondieron a las temporadas de verano, otoño e invierno (1983-1984), llevadas a cabo a bordo del Buque Oceanográfico "El Puma", de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este proyecto tenía como finalidad estimar las concentraciones de hidrocarburos, metales pesados y plancton en las aguas superficiales de la margen occidental de la península de Baja California, información que se utilizaría como marco de referencia para la valoración y prevención de problemas de contaminación en el futuro y como parte del programa de actividades encaminadas a preservar el medio ambiente que realizaba en aquel entonces el área de Protección Ambiental de PEMEX.

El proyecto del IMP incluyó el análisis de las características fisicoquímicas, de contaminantes y comunidades pelágicas de la costa occidental de Baja California, desde Rosarito, B.C.N. hasta Cabo San Lucas, B.C.S., considerando en el aspecto biológico, la determinación de la composición, abundancia, diversidad y distribución del fitoplancton y del zooplancton. En este documento sólo se consideró el análisis de la comunidad zooplanctónica. Para la realización de éste en particular, se incluye parte de la información obtenida en el proyecto, los parámetros fisicoquímicos básicos y la base de datos de la comunidad

zooplanctónica, identificada a nivel específico por personal especializado del Laboratorio de Invertebrados de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Los estudios de zooplankton realizados en la costa occidental de Baja California han mostrado condiciones ambientales diferentes a lo largo y ancho de dicha zona. La zona costera considerada como un amplio espacio de interacciones del mar, la tierra, aguas epicontinentales y la atmósfera, la transición de estas fases incide profundamente en las condiciones y dinámica ambientales, a las cuales se agrega la influencia del hombre como agente transformador de primera magnitud. La costa oeste de la Península de Baja California, se caracteriza por la variedad de fenómenos oceanográficos que suceden como son: la presencia de la Corriente de California, la Contracorriente Meridional y el gran número de surgencias a lo largo de la costa, las cuales manifiestan fluctuaciones estacionales y espaciales.

El estudio del zooplankton en la costa occidental de Baja California se ha llevado a cabo desde 1949 por la organización CalCOFI (California Cooperative Fisheries Investigations), la SEPESCA (actualmente SEMARNAP) y el CICIMAR.

Los propósitos de los estudios de esas instituciones fueron enfocados a la resolución de distintos problemas; no obstante, el común denominador fue el de estimar la magnitud de las respuestas del ecosistema marino a la variabilidad física del océano en tiempo y espacio. Así, durante muchos años se registraron datos de la física y biología del océano que ahora permiten establecer el nivel de la variabilidad biológica respecto a la del medio ambiente, más allá de la escala estacional (Hernández-Trujillo, 1998).

Algunos trabajos sobre aspectos planctónicos se han enfocado a zonas particulares tales como la Bahía de Todos Santos y Bahía de San Quintín (Chávez de Ochoa, 1975; Jiménez-Pérez, 1989). En estos trabajos, se indica la aparición de las especies típicas de la Corriente de California (CC) y la presencia de otras especies que se consideran raras, ya que representan a las áreas biogeográficas que se encuentran cercanas a dicha corriente. Por otra parte, los trabajos de zooplankton en la costa occidental de Baja California, se han enfocado principalmente al grupo de copépodos, ya que tienen particular

importancia, por ser un recurso alimenticio de poblaciones adultas de peces y además se ha demostrado que algunas especies del zooplankton son depredadoras de huevos y larvas de peces, desconociéndose hasta el momento el grado de interacción de estos elementos de la comunidad en el océano (Hernández-Trujillo, 1989a,b).

Durante años más recientes se han realizado investigaciones sobre aspectos más definidos, tal es el caso los estudios realizados por Gómez-Gutiérrez *et al.* (1995, 1998 y 1999); Robinson *et al.* (1995,1997 y 1998), sobre métodos hidroacústicos aplicados a la ecología marina de la Corriente de California. En estos estudios se caracterizan los cambios en la estructura de los cardúmenes de peces de importancia comercial con la dinámica oceanográfica y ciclos de producción biológica en zonas de surgencia en la costa oeste de Baja California y se reconoce además la distribución vertical de la capa de dispersión profunda (CDP) que incluye a la comunidad nectónica y macrozooplanctónica.

McGowan y Walker (1979) mencionan que las comunidades oceánicas del zooplankton son más diversas en áreas oligotróficas y donde el ambiente físico es relativamente constante; otras partes del océano con menos diversidad de especies son zonas físicamente más variables. Esto implicaría que las interacciones biológicas juegan un papel dominante, influyendo en la diversidad y la estructura de la comunidad.

Las diversas investigaciones tienen por objeto descubrir de que manera los cambios en los diversos factores ambientales afectan al zooplankton y que cambios cabe esperar en él como consecuencia, de tal manera que es de gran importancia el conocer la dinámica del zooplankton en las regiones costeras y oceánicas (Haury y Pieper, 1988).

Por otro lado, cuando se establecen esquemas tales como el cultivo de camarones, ostras, mejillones y de hecho, el de la mayoría de los peces, se debe recordar que la mayor parte de estos organismos inician su ciclo biológico como componentes del plancton, así que el conocimiento del zooplankton es claramente importante para los proyectos de cultivos de pesquerías entre otros.

Este estudio pretende dar una aportación al conocimiento de la comunidad zooplanctónica de las aguas adyacentes a la Costa Occidental de la Península de Baja California, desde Rosarito hasta Cabo San Lucas y discutir su relación con los principales parámetros fisicoquímicos a través de un análisis estadístico para intentar determinar la estructura de la comunidad.

III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Analizar la variabilidad espacio-temporal de la comunidad zooplanctónica en las aguas superficiales de la costa occidental de Baja California con relación a los parámetros fisicoquímicos (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH) durante verano y otoño de 1983 e invierno de 1984.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Caracterización de las masas de agua superficiales a lo largo de la costa occidental de la península de Baja California durante tres temporadas.
- Analizar la abundancia y distribución de la comunidad zooplanctónica que habita en estas aguas.
- Determinar la estructura de la comunidad zooplanctónica durante tres temporadas estacionales.
- Caracterizar la variación espacio-temporal de las especies dominantes y su posible relación con los parámetros fisicoquímicos.

IV. ANTECEDENTES

Los estudios llevados a cabo en la Costa Occidental de Baja California se han enfocado desde varios puntos de vista, tanto geográficos como hidrológicos donde se contemplan estudios fisicoquímicos, biogeográficos y de recursos marinos; los aspectos más ampliamente investigados han sido los relacionados a la oceanografía física, principalmente trabajos sobre la CC.

Entre los autores y programas que se han abocado al estudio de la Corriente de California, la Contracorriente de California, las surgencias, las mareas, así como a las condiciones físicas de bahías y lagunas a lo largo de la costa y el fenómeno oceanográfico de "El Niño" se encuentran: CalCOFI (1950), Reid *et al.* (1958), Reid (1960); Wyllie (1961); (1966); Pavlova (1966); Lynn (1967); Cabrera (1971); Schwartzlose y Reid (1972); Chávez de Ochoa (1975); Alvarez-Borrego *et al.* (1975); Acosta y Lara (1978); Pritchard *et al.* (1978); Bernal (1979); Chelton (1981); Gómez y Vélez (1982); Grijalva *et al.* (1985); Wyrski (1975); Dandonneau y Donguy (1983); Glantz (1984); McGowan (1984); Rasmusson (1984); Salstein y Rosen (1984); Steele (1984); Weare (1986); Torres-Moye y Alvarez-Borrego (1985, 1986).

Los estudios que versan sobre aspectos fisicoquímicos, nutrientes y productividad primaria: su variación temporal y espacial y las relaciones entre ellos son principalmente en Bahía de Todos Santos, Punta Banda y Bahía San Quintín, Lorenzen (1967); Acosta-Ruiz (1974); Chávez de Nishikawa y Alvarez (1974), Alvarez-Borrego *et al.* (1975); Alvarez-Borrego y Barragán (1976); Alvarez y Lara (1977); Morales (1977); Reid *et al.* (1978); Eppley *et al.* (1979); Lara-Lara *et al.* (1980); Millán-Núñez *et al.* (1981); Millán-Núñez *et al.* (1982) y McGowan *et al.* (1996), entre los más importantes.

En cuanto a los estudios realizados sobre organismos planctónicos en la zona de estudio, en particular zooplankton, figuran entre los más importantes: los de Alvaríño (1964 y 1965), quien llevó a cabo un estudio sobre la zoogeografía de los quetognatos, especialmente de la región de California; Longhurst (1967) quien efectuó un análisis ecológico de la diversidad y estructura de la comunidad zooplanctónica, en la costa occidental de Baja California y la zona vestibular del

Golfo de California. Durante la siguiente década, Miller (1970) realizó una investigación más general sobre migración vertical en el zooplancton marino; la intensidad del esfuerzo en el estudio del zooplancton en general quedó asentada en los trabajos de Bowman y Johnson (1973) quienes incursionaron en el análisis comparativo biogeográfico y evolutivo de algunas familias y especies de la zona. Haury (1976) llevó a cabo un estudio sobre patrones a pequeña escala del zooplancton en la CC.

Con relación a los trabajos sobre biomasa zooplanctónica, se pueden mencionar a Fleminger *et al.* (1974) quienes publican un estudio sobre las mediciones de la biomasa zooplanctónica obtenida en cruceros de CalCOFI de julio de 1955 a 1959. Arthur (1977) y Coolebrok (1977), hicieron investigaciones sobre las fluctuaciones en la biomasa de grupos taxonómicos de zooplancton; Greenblatt (1979 y 1982), llevó a cabo estudios sobre distribuciones a pequeña escala de la biomasa del zooplancton. Mullin y Conversi (1989) trabajaron sobre la biomasa de eufáusidos y otros pequeños zooplanctones. Petersen *et al.* (1986), realizaron un estudio de las características fisicoquímicas y biomasa del zooplancton sobre la plataforma continental del sureste de California

Los trabajos sobre composición, abundancia y distribución: Star y Mullin (1981); Mullin y Williams (1983), realizaron un estudio de la composición zooplanctónica en tres áreas del Pacífico Norte. Smith (1974) estudió la distribución del zooplancton en la región de la CC. Chelton *et al.* (1982) de una manera indirecta realizan un estudio de zooplancton en el que se da un panorama a gran escala de la interacción física y biológica. Barnett y Jahn (1987) estudiaron el patrón y persistencia de la comunidad planctónica costera del sureste de California.

Por otra parte, se pueden citar algunas investigaciones en los que se dan a conocer temas generales o específicos relacionados con el zooplancton de diversas zonas del pacífico norte: Alvaríño (1981) analiza la relación entre la distribución de los depredadores del zooplancton y las larvas de anchoveta, Bruland y Silver (1981) así como Silver y Bruland (1981), hicieron estudios más detallados sobre alimentación de salpas, pterópodos y doliólidos. Cox *et al.*

(1983) llevaron a cabo un análisis de la especie *Calanus pacificus* en relación con su pastoreo, Santa Ma. del Angel (1985) estudió a los tintínidos en la Bahía de Todos Santos, Baja California; Williamson *et al.* (1986), realizaron el estudio sobre parches y condiciones nutricionales del zooplancton en la CC, así también Roesler y Chelton (1987) y Ohman (1988), realizan estudios más detallados sobre el zooplancton, midiendo las fuentes de variabilidad de los lípidos en el intestino de los copépodos por fluorescencia y Ohman y Wilkinson (1989), llevaron a cabo un estudio comparativo de la productividad del mesozooplancton y macrozooplancton en el sector sureste del sistema de la CC.

Con relación al grupo de copépodos más estudiado dentro del zooplancton se puede mencionar los realizados por Fleminger y Hulsemann (1974) quienes profundizaron sobre las divergencias morfológicas y las distribuciones geográficas de los copépodos pontélidos, presentes en la región de la CC. Peterson *et al.* (1979) fueron de los primeros en estudiar al grupo de copépodos en localidades altamente dinámicas como lo son las zonas de surgencia. McGowan y Miller (1980) llevaron a cabo un estudio de la ecología de la comunidad de copépodos, con datos de la organización CalCOFI. Loeb *et al.* (1983), abordaron el estudio del patrón de abundancia de algunas especies de copépodos en la región de la CC. En este contexto, Hernández-Trujillo (1985) efectuó un estudio sobre la riqueza y distribución de copépodos pelágicos frente a Bahía Magdalena, Baja California Sur. Chen-Ya-Qu (1986) hace un estudio sobre un grupo en particular del zooplancton y sobre la distribución vertical de algunos copépodos pelágicos en el pacífico tropical oriental.

Al final de la década de los 80, se publicó un gran número de trabajos sobre aspectos ecológicos y de riqueza de especies de los copépodos, especialmente en la costa occidental de Baja California. Así, Cervantes-Duarte y Hernández-Trujillo (1989) efectuaron un estudio sobre la relación de las características hidrográficas de la zona con la comunidad de copépodos. Hernández-Trujillo (1989a, 1989b, 1989c) identificó las especies de la zona y estableció relaciones interespecíficas y del grupo con condiciones ambientales del área de estudio. Walter (1989) introduce nuevos criterios de identificación de especies de

copépodos calanoides, especialmente de *Pseudodiaptomus* que incrementan las listas taxonómicas locales.

En la década de los 90, el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR, 1991) llevó a cabo estudios extensivos sobre el plancton en la Zona Económica Exclusiva mexicana frente a Baja California Sur, en el que recapituló parcialmente las listas taxonómicas de las especies planctónicas presentes, así como su distribución y abundancia. Parte de este esfuerzo quedó plasmado en los trabajos de Hernández-Trujillo (1991a, 1991b) que están enfocados al análisis de la variación latitudinal de la diversidad de copépodos y la relación poblacional de *Calanus pacificus* con los cambios estacionales de la temperatura superficial del mar.

En la costa occidental de Baja California, Jiménez-Pérez (1992) encontró que, en una zona de muestreo sobre el talud continental cercano a Punta Eugenia, la estructura termohalina vertical del agua es un factor importante en la distribución de la comunidad de copépodos. En la zona de San Hipólito, B.C.S. Cervantes-Duarte *et al.* (1993) establecieron que las condiciones de surgencia de esa zona influyen decisivamente en la estructura de la comunidad de los copépodos, así como en su distribución espacial, provocando un transporte pasivo de la biomasa zooplanctónica desde la costa hacia la zona oceánica.

Por otra parte, en el estudio hecho por Gómez-Gutiérrez y Hernández-Trujillo (1994) encontraron que el frente oceánico de Cabo San Lucas, B.C.S., separa efectivamente a las comunidades tropicales de copépodos de las templadas. Hernández-Trujillo (1994a, b) efectuó un reconocimiento de las especies tropicales de los copépodos de la familia Pontellidae en la zona de confluencia del Golfo de California y el océano Pacífico, encontrando diferencias en el número y abundancia de especies entre ambas zonas.

Hernández-Trujillo (1995) señaló que la riqueza de especies, su distribución y abundancia en la Costa Occidental de Baja California, tienen cambios interanuales ligados a la dinámica hidrológica regional. Además, Gómez-Gutiérrez *et al.* (1995) establecieron que la estructura de las comunidades de copépodos y eufáusidos está íntimamente relacionada con la presencia y/o ausencia de larvas

de clupeidos en la región. Palomares-García y Gómez-Gutiérrez (1996) abordaron el cambio que presentó la comunidad copepodológica en Bahía Magdalena durante el fenómeno de El Niño 1983-1984.

Por último, cabe hacer mención del trabajo de tesis doctoral realizado por Hernández-Trujillo (1998), sobre la comunidad de copépodos pelágicos en la costa del Pacífico de la Península de Baja California durante los años de 1984-1991, en el que se analizan los cambios estacionales e interanuales ocurridos en la comunidad de copépodos pelágicos.

Dentro de los estudios más recientes sobre los métodos hidroacústicos aplicados a la ecología marina en la CC están: Gómez-Gutiérrez *et al.* (1995, 1998 y 1999); Robinson *et al.* (1995, 1997 y 1998).

V. AREA DE ESTUDIO

La Península de Baja California se encuentra ubicada entre los 32° N 117° W y 22° N 109° W. Está localizada en la zona templada norte y es recorrida prácticamente en toda su extensión por una serie de cadenas montañosas separadas por aislados valles. Desde la frontera con los Estados Unidos de América hasta Cabo San Lucas, la porción continental de la costa occidental con excepción de los Valles de Santo Tomás y Todos Santos, es árida, esteparia y está caracterizada por una alternancia de acantilados y playas arenosas, con predominio los primeros.

Las principales corrientes a lo largo de la costa oeste de California son descritas generalmente como un flujo afuera de la costa con dirección al sur denominado Corriente de California (CC) y un flujo cercano a la costa con dirección al norte denominado Contracorriente de California. Otras corrientes costeras y contracorrientes similares se presentan en otras regiones de corrientes limitantes como son las lejanas a la costa suroeste de Sudamérica, en el noroeste y el suroeste de Africa.

La contracorriente cercana a la costa es subsuperficial y fluye con dirección al norte desde Baja California hasta la Isla de Vancouver a lo largo del año (Wooster y Reid, 1963; Wickham, 1975) (Ingraham, 1967; Reed y Halpern, 1976). En otoño e invierno, la contracorriente es fuerte y alcanza la superficie, se introduce en la CC y el flujo es entonces llamado Corriente de Davidson (Hickey, 1979). Durante el verano, los persistentes vientos con dirección noroeste presentan a lo largo de la costa de California e impulsan el agua superficial hacia la parte sur y cubren la contracorriente, la cual permanece como una contracorriente a profundidades de 200 a 500 metros (Chelton 1982). El área influenciada por la contracorriente se extiende hasta los 500 km costa afuera de la costa de California a profundidades por debajo de 200 metros y ha sido descrita como la Corriente Sumergida Dominante de California por su amplia penetración hacia el mar por debajo de la CC (Favorite *et al.*, 1976).

La CC nace arriba de los 40° N y representa la extensión de la Corriente de las Aleutianas. La masa de agua que la caracteriza en esa zona es del tipo subártico;

sin embargo, en su desplazamiento hacia el sur, cruza por regiones con características topográficas y de insolación muy diferentes a las de su origen. De esta manera, por la mezcla con otras aguas, por calentamiento y evaporación, poco a poco su identidad subártica se pierde y el porcentaje de agua subtropical se incrementa progresivamente hacia el sur y hacia el Oeste (Reid *et al.*, 1958).

Sobre gran parte del Sistema de la CC, de primavera a otoño, los vientos presentan un componente del Norte, que tiende a impulsar a las aguas hacia el sur. En invierno, este componente se debilita o se invierte y se desarrolla entonces una contracorriente superficial que fluye de Baja California hasta el Sur de Punta Concepción (Reid *et al.*, 1958).

Por otro lado, en Bahía Vizcaíno se ha identificado un total de siete masas de agua (Wyllie, 1961), la más importante es la que corresponde a la CC, que se caracteriza por ser relativamente fría, con baja salinidad y un alto contenido de oxígeno, la CC fue localizada a los 100 metros de profundidad, presentándose como una "lengua" de agua al Oeste y Noroeste de la entrada de la bahía y Norte de Isla Cedros, con salinidades de 33.08 ‰ y temperaturas de aproximadamente 13° C en la parte central de la lengua a una profundidad de 50 a 55 metros al Oeste de la bahía.

Las aguas de la Bahía central están bien mezcladas desde la superficie hasta la termoclina, la cual tiene un máximo de profundidad de 60 a 70 metros. La aguas intermedias de capas muy delgadas (menos de 20 metros de espesor) se extienden a lo largo del Este y Sureste de la línea de costa de la bahía, donde se mezclan con aguas del centro de ésta, esta agua parece ser la mezcla de la CC, surgencias de Punta Canoas y las aguas de la Bahía Central.

VI. METODOLOGIA

VI.1. Trabajo de Campo

Se llevaron a cabo tres cruceros oceanográficos a bordo del B/O "El Puma" de la UNAM denominados "ROCA" en los meses de agosto y diciembre de 1983 y febrero de 1984, correspondientes a las épocas de verano, otoño e invierno.

En las campañas ROCA I y ROCA II, se muestrearon 102 estaciones, dispuestas en 26 transectos a lo largo de la zona de estudio, separados cada 50 km. En cada transecto hay tres estaciones, ubicadas a 3, 10 y 20 Km de la costa (denominadas: A, B y C respectivamente); 20 localidades en retícula en el área de Bahía Vizcaíno y 4 localidades alrededor de la monoboya de Rosarito (Figura 1A).

Para la campaña ROCA III, se muestrearon 54 estaciones en transectos situados cada 100 km; en Bahía Vizcaíno se tomaron sólo 12 muestras y 4 localidades alrededor de la monoboya de Rosarito (Figura 1B). La posición geográfica y profundidades de las estaciones de las tres campañas se presentan en la Tabla 1A y 1B.

Las estaciones se ubicaron por medio del navegador por satélite y el sistema Omega de posicionamiento geográfico. La profundidad de las estaciones se determinó mediante el equipo de ecosonda del buque.

De las tres campañas realizadas se obtuvieron un total de 245 muestras de zooplankton. Los muestreos se realizaron mediante arrastre con una red cilíndrico-cónica con abertura de malla de 250 μ m, boca de 58 cm de diámetro y 2.8 metros de longitud. Los arrastres fueron superficiales, en línea recta a una velocidad de 2 nudos durante 3.5 minutos. Las muestras se envasaron en tarros de vidrio de 250 ml y fueron preservadas con formaldehído al 4 % neutralizado con borato de sodio.

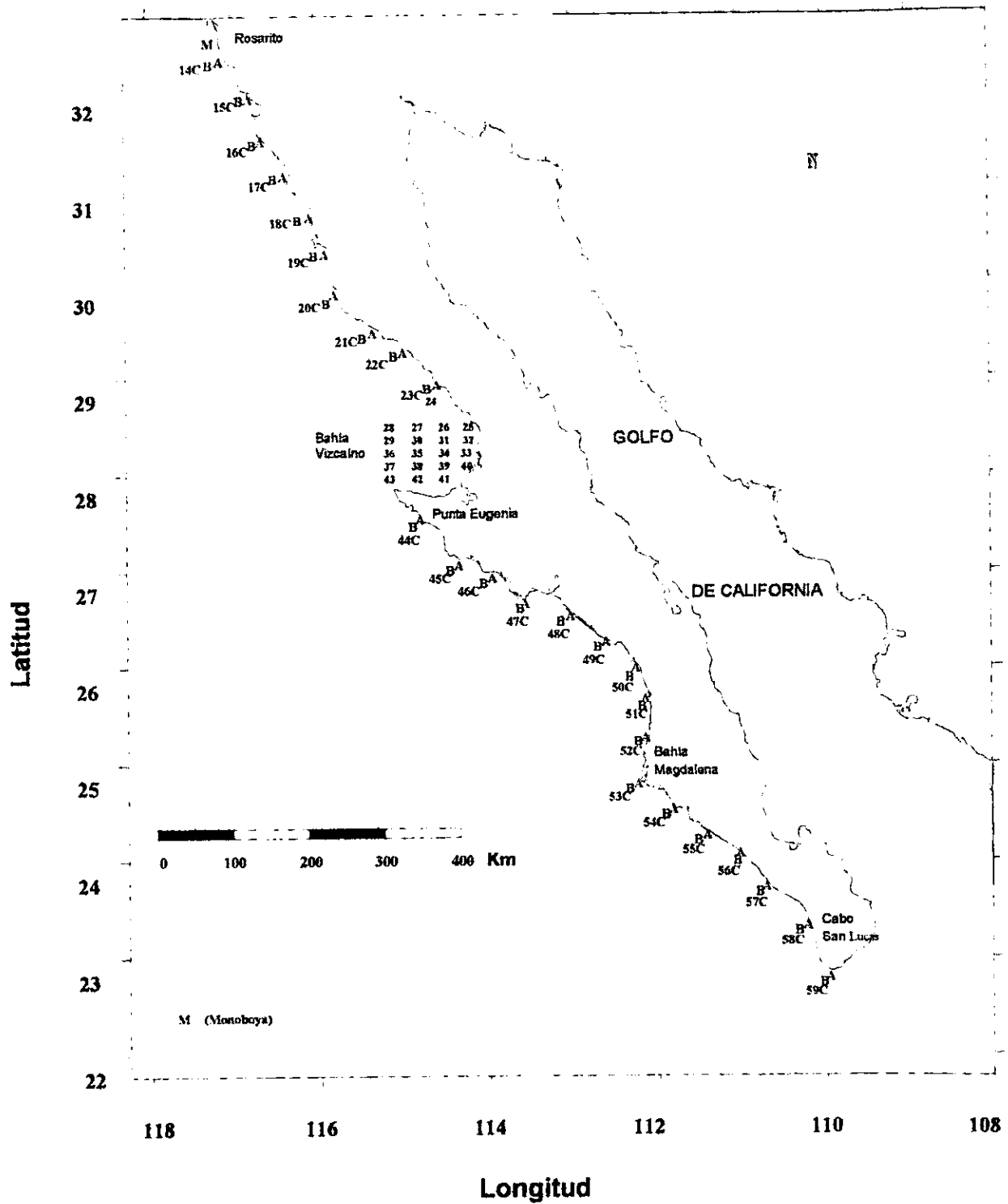


Figura 1A. Ubicación de las estaciones de muestreo durante los cruceros ROCA I y II (verano y otoño).

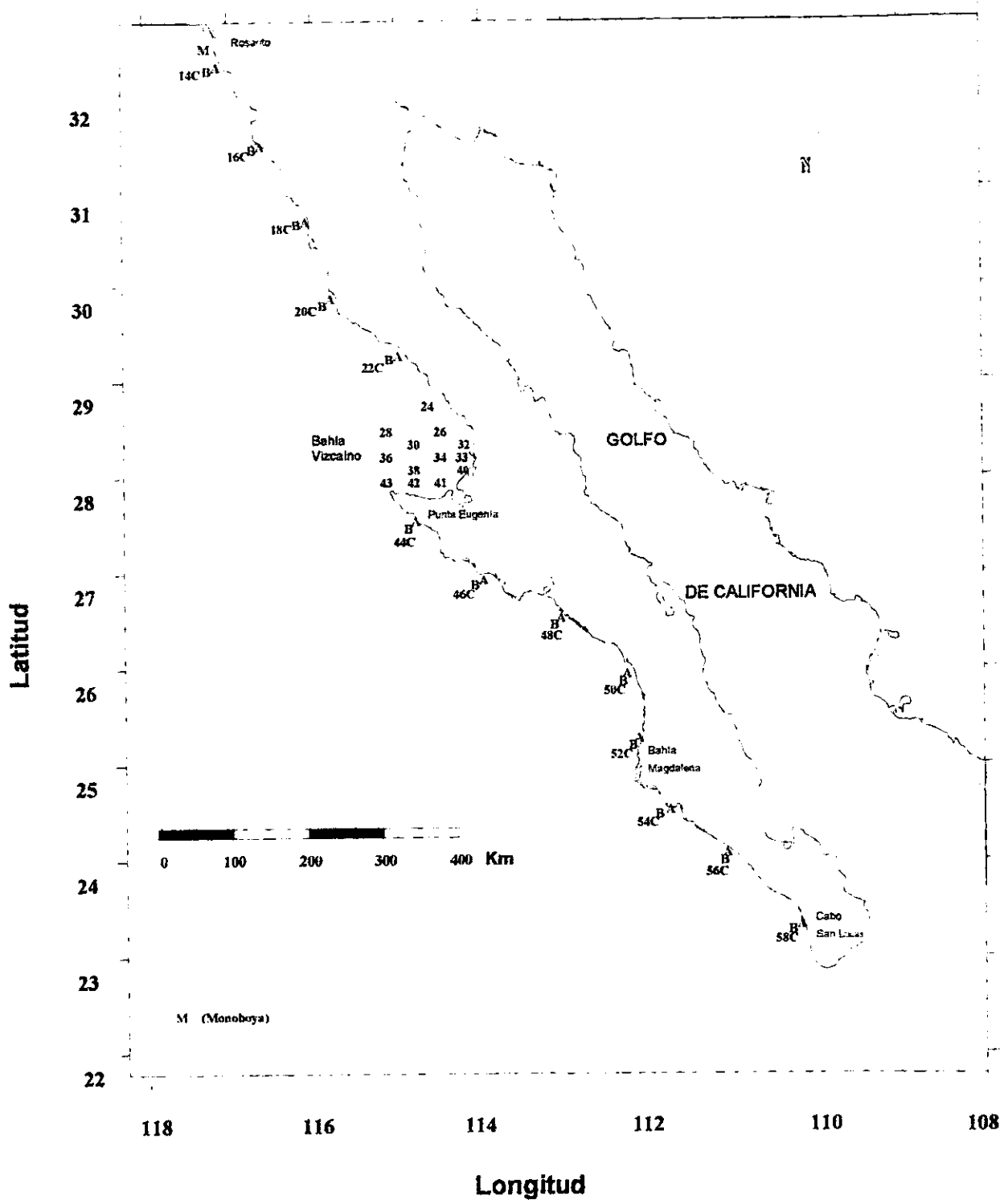


Figura 1B. Ubicación de las estaciones de muestreo durante el crucero ROCA III (invierno).

TABLA 1A. Posición geográfica de las Estaciones de Muestreo en las Campañas "ROCA".

ZONA NORTE				BAHIA VIZCAINO			
ESTACION	PROF. (metros)	LONGITUD W	LATITUD N	ESTACION	PROF. (metros)	LONGITUD W	LATITUD N
MONOBOYA	23	117°10'12"	32°31'12"	24	90	114°36'15"	28°43'30"
14A	140	117°05'15"	32°19'15"	25	55	114°09'15"	28°31'45"
14B	130	117°09'15"	32°17'15"	26	80	114°26'45"	28°31'45"
14C	340	117°14'45"	32°14'50"	27	220	114°46'00"	28°31'45"
15A	175	116°48'00"	31°57'15"	28	140	115°06'15"	28°31'45"
15B	242	116°51'40"	31°55'00"	29	120	115°06'11"	28°22'00"
15C	310	116°56'50"	31°51'45"	30	170	114°46'00"	28°22'00"
16A	100	116°39'00"	31°29'35"	31	180	114°26'45"	28°22'00"
16B	170	116°42'47"	31°27'20"	32	90	114°09'15"	28°22'00"
16C	400	116°47'45"	31°24'15"	33	88	114°11'15"	28°03'06"
17A	33	116°20'30"	31°07'40"	34	88	114°26'45"	28°12'30"
17B	50	116°23'42"	31°05'30"	35	100	114°46'00"	28°12'30"
17C	30	116°28'45"	31°02'30"	36	88	115°06'11"	28°12'30"
18A	22	116°06'30"	30°43'00"	37	50	115°06'11"	28°03'15"
18B	70	116°10'15"	30°40'50"	38	70	114°46'00"	28°03'15"
18C	50	116°13'15"	30°39'00"	39	48	114°26'45"	28°03'15"
19A	25	115°52'15"	30°19'15"	40	20	114°17'30"	28°03'15"
19B	75	115°56'00"	30°17'15"	41	20	114°26'45"	27°54'30"
19C	113	116°01'00"	30°14'30"	42	60	114°46'00"	27°54'30"
20A	50	115°49'30"	29°50'30"	43	98	115°06'11"	27°54'30"
20B	20	115°53'30"	29°49'30"				
20C	1400	115°59'15"	29°47'15"				
21A	30	115°25'00"	29°32'00"				
21B	70	115°28'15"	29°29'30"				
21C	100	115°32'30"	29°25'45"				
22A	90	114°59'11"	29°18'45"				
22B	100	115°00'00"	29°16'15"				
22C	80	115°04'00"	29°11'15"				
23A	64	114°37'30"	28°58'30"				
23B	140	114°41'00"	28°56'00"				
23C	89	114°45'45"	28°52'15"				

TABLA 1B. Posición geográfica de las Estaciones de Muestreo en las Campañas "ROCA".

ZONA SUR							
ESTACION	PROF. (metros)	LONGITUD W	LATITUD N	ESTACION	PROF. (metros)	LONGITUD W	LATITUD N
44A	95	114°50'00"	27°31'00"	52A	55	112°11'30"	25°12'15"
44B	380	114°53'15"	27°28'15"	52B	90	112°15'30"	25°12'45"
44C	620	114°57'30"	27°24'30"	52C	85	112°21'30"	25°12'45"
45A	55	114°27'30"	27°09'30"	53A	90	112°20'30"	24°48'00"
45B	600	114°31'45"	27°06'45"	53B	100	112°24'30"	24°48'00"
45C	1200	114°35'30"	27°03'15"	53C	123	112°30'15"	24°48'00"
46A	70	114°01'30"	26°58'00"	54A	90	111°58'15"	24°28'15"
46B	75	114°03'30"	26°55'00"	54B	100	112°01'30"	24°25'30"
46C	92	114°07'00"	26°50'30"	54C	180	112°05'30"	24°21'30"
47A	42	113°39'15"	26°38'30"	55A	60	111°27'30"	24°18'30"
47B	88	113°39'30"	26°33'30"	55B	89	111°32'30"	24°16'00"
47C	105	113°42'00"	26°35'30"	55C	250	111°37'00"	24°09'30"
48A	30	113°08'45"	26°32'00"	56A	120	111°04'00"	24°06'30"
48B	32	113°10'30"	26°27'30"	56B	94	111°06'30"	24°02'00"
48C	47	113°12'30"	26°20'00"	56C	660	111°18'30"	23°93'30"
49A	40	112°43'30"	26°16'45"	57A	43	110°75'00"	23°76'30"
49B	55	112°45'15"	26°11'45"	57B	95	110°45'30"	23°42'00"
49C	75	112°48'00"	26°03'30"	57C	225	110°50'30"	23°36'00"
50A	25	112°19'45"	26°01'30"	58A	280	110°15'30"	23°23'00"
50B	50	112°22'45"	25°58'00"	58B	150	110°19'30"	23°21'00"
50C	60	112°27'30"	25°38'00"	58C	350	110°25'00"	23°16'00"
51A	25	112°11'30"	25°37'45"	59A	50	110°00'00"	22°50'16"
51B	35	112°13'30"	25°37'15"	59B	525	110°02'30"	22°49'00"
51C	65	112°19'15"	25°12'00"	59C	1800	110°09'00"	22°43'00"

VI.2. Medición de Parámetros Hidrológicos

En la estimación de los parámetros fisicoquímicos (temperatura, oxígeno disuelto, salinidad y pH), se obtuvieron muestras de agua superficial utilizando una botella Go-Flo de 10 litros, las mediciones se llevaron a cabo "*in situ*", empleando para cada parámetro las siguientes metodologías.

TEMPERATURA. Se midió de acuerdo con el método 162 (APHA, 1971) con un termómetro de cubeta con escala mínima de 0.1 grados centígrados y capacidad térmica adecuada para obtener un equilibrio rápido. Las lecturas se efectuaron inmediatamente después de la toma de muestras; las cuales fueron verificadas con lecturas del CTD del buque.

OXIGENO DISUELTO. Se empleó el método Winkler 421-B (APHA, 1980) que utiliza tiosulfato de sodio (0.01N) valorado con una solución primaria de yoduro de potasio (KI) 0.025 N. El volumen de las alícuotas fue de 100 ml, las cuales se titularon con una bureta de precisión de 0.05 ml.

SALINIDAD. Se cuantificó, de acuerdo al método 210-A (APHA, 1980) con un salinómetro de inducción marca Beckman, modelo RS9, compensación automática de temperatura y precisión de ± 0.003 partes por mil. Las lecturas se efectuaron 72 horas después de la toma de muestras para permitir su estabilización térmica. Para la calibración se utilizó agua subestándar valorada a partir de un estándar de agua de Copenhague. En las dos primeras campañas se tomaron asimismo lecturas del CTD.

POTENCIAL DE HIDROGENO (pH). Se empleó un medidor eléctrico de pH marca Corning modelo 5, con división mínima de 0.1 pH, 10 mV y una repetibilidad de ± 0.05 pH. Se calibró con buffer de pH 7.0 de acuerdo al método 402.2 (APHA, 1980). Las lecturas se realizaron "*in situ*", la calibración fue verificada cada 10 muestras.

VI.3. Determinación de la Comunidad Zooplanctónica

Para facilitar la identificación y conteo de los organismos del zooplankton, éstos se tiñeron con Rosa de Bengala. La identificación fue realizada por especialistas del Laboratorio de Invertebrados de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Se

utilizó una alícuota de 1/8 del total de la muestra; los organismos se identificaron a nivel de especie. Posteriormente se elaboró el inventario de especies para cada grupo (copépodos, moluscos, quetognatos, sifonóforos, medusas, poliquetos y eufáusidos) y campaña, expresándose como abundancia relativa (Tablas II.23-II.25), Apéndice II. La abundancia se expresó de acuerdo a Frontier (1981).

VI.4. Procesamiento de la Información

VI.4.1. Análisis de Componentes Principales

Debido a la magnitud de datos de que se disponía y para determinar una zonación de toda el área de estudio, se aplicó un análisis multivariado Análisis de Componentes Principales (ACP), en el que las variables fisicoquímicas: temperatura, oxígeno disuelto y salinidad se ordenaron en una matriz, transformando sus valores a logaritmo base 10 ($X+1$). La transformación logarítmica se utilizó para disminuir la varianza dada por las diferencias en los valores de los parámetros fisicoquímicos, precisar las relaciones entre las variables y aproximar las distribuciones a una curva normal. Este análisis multivariado fue escogido por la característica que tiene de poder detectar la interdependencia entre variables (Pla, 1986). El ACP está estructurado para reducir la información de la totalidad de las variables originales, aprovechando la alta correlación que exista entre ellas, hasta obtener unos pocos indicadores que conjunten la mayor parte de esa información original (Digby y Kempton, 1987).

El ACP representa, según un modelo lineal, un conjunto numeroso de caracteres mediante un reducido número de variables hipotéticas, llamadas componentes principales. Estos componentes no están correlacionados entre sí y, por tanto se interpretan independientemente unos de otros; el número de dichos componentes depende del número de caracteres originales y el número máximo posible es igual o menor al número de éstos últimos.

Todas las variables contribuyen a todos los componentes, pero de manera diferencial, es decir, la variable 1 puede ser un importante aporte para el primer componente, pero no para el componente 2.

Los objetivos más importantes de todo análisis por componentes principales son:

- Generar nuevas variables que puedan expresar la información contenida en el conjunto original de datos.
- Reducir la dimensionalidad del problema que se está estudiando, como paso previo para futuros análisis y eliminar cuando sea posible, algunas de las variables originales si ellas aportan poca información.

Se hizo una matriz para cada campaña de muestreo compuesta por las variables fisicoquímicas y las estaciones de muestreo, utilizando el paquete estadístico STATGRAPHICS.

De acuerdo a los resultados obtenidos de este análisis, se elaboraron mapas de la distribución de los diversos parámetros fisicoquímicos para cada temporada de muestreo a través de su representación de isovalores utilizando el paquete para computadora Surfer para Windows versión 6.

Para los datos fisicoquímicos de cada temporada se aplicó la estadística descriptiva media (\bar{X}), desviación estándar (S), coeficiente de variación (C.V.) e intervalo de confianza (I.C.) (Daniel, 1983), las que también se representaron en gráficas de émbolos en donde se utilizó la mediana ya que es una medida de tendencia central que no es afectada tan drásticamente por los valores extremos como lo es la media, además en estas gráficas se representan los cuartiles (el 25 y 75 percentil) y los valores mínimo y máximo, utilizando el programa STATISTICA versión 5.1 para Windows.

VI.4.2. Estructura de la Comunidad Zooplanctónica

Se obtuvo la riqueza (S), abundancia (N), diversidad (H') con el uso del índice de Shannon-Wiener, equitatividad (J) y dominancia ($1-J$) (Brower y Zar, 1977). Estos parámetros se realizaron por estación y por campaña.

$$H' = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

Este índice relaciona el número de especies presentes (S) con la distribución de individuos entre las especies (J) "Equitatividad" (Brower y Zar, 1977; Krebs, 1985).

La equitatividad (J) se calculó con el objeto de buscar una mejor comprensión de los valores obtenidos de la diversidad, además se obtuvo la dominancia ($1-J$),

VI.4.3. Caracterización de asociaciones entre especies. Análisis de Cúmulos

Un método comúnmente empleado para detectar la asociación entre un par de especies (A y B), consiste en tomar una serie de muestras y contar el número donde ocurre la especie A pero no B, las unidades donde ocurre B pero no A, el número donde aparecen ambas y el número donde no se encuentra ninguna de las dos. Para una comunidad con un determinado número de especies es necesario realizar los cálculos para todas las parejas posibles de especies, colocando los resultados en una matriz simétrica y cuadrada, o en forma de dendrograma, donde se expresan las asociaciones entre las especies en relación con una escala gráfica. Por otra parte, la descripción de una comunidad nos lleva necesariamente a la comparación con otra o con ella misma en distintos tiempos, mediante la evaluación de las semejanzas o diferencias de sus partes homólogas. Como consecuencia de estas comparaciones se tiene la elaboración de una clasificación, ya sea en el ámbito de asociación o de biocenosis.

Cuando se dispone de censos, la composición de una comunidad puede expresarse mediante una lista de especies. Más aún, la composición de una muestra inventariada se puede comparar con muestras adyacentes a la misma comunidad, lo que revela, con base en las especies existentes, la similitud entre las áreas muestreadas y por ende, la heterogeneidad ambiental en la cual se asienta la comunidad.

La medición de la similitud entre dos muestras o comunidades ha sido elaborada desde dos puntos de vista por medio de una gran cantidad de índices; un punto de vista cualitativo en donde sólo se considera el número de especies, su ausencia o presencia en cada una de las partes a comparar y un punto de vista cuantitativo, donde no sólo se considera el primer aspecto, sino que se complementa al tomar

en cuenta la abundancia o número de individuos de cada una de las especies de los dos conjuntos que se comparan (Franco-López, 1985).

Para definir los principales grupos del zooplankton en la Costa Occidental de Baja California, se aplicaron dos índices, uno cuantitativo (índice de Bray-Curtis) y otro cualitativo (índice de Jaccard), mediante el programa ANACOM (De la Cruz, 1994), con ligamiento de tipo flexible. El primero se llevó a cabo con los datos de abundancia transformando sus valores a logaritmo base 10 ($X+1$) y el segundo se realizó utilizando una matriz de presencia-ausencia.

VI.4.4. Caracterización ecológica de especies de acuerdo al Análisis Bidimensional de Olmstead-Tukey

Se aplicó la prueba de asociación Olmstead-Tukey o análisis bidimensional a las especies de acuerdo a las zonas obtenidas por el análisis de cúmulos.

Este análisis se hizo para definir qué especies resultan ser dominantes en cada zona y en cada una de las campañas, así como reconocer la dispersión de dichas especies. Sokal y Rohlf (1979), mencionan que algunas veces es conveniente establecer la significancia de la asociación entre dos variables sin utilizar cálculos, únicamente mediante la observación de un diagrama de puntos. El test de asociación de Olmstead-Tukey es útil a este respecto y permite realizar una prueba de significación para los puntos representados, independientemente de si el investigador conoce el valor numérico exacto.

Mediante este análisis se puede determinar la existencia de correlación entre las abundancias de los organismos en función de la frecuencia presentada por los mismos. Esta determinación es cualitativa ya que no proporciona la magnitud de la asociación (Sokal y Rohlf, 1979).

Se elaboró un diagrama de dispersión del porcentaje de frecuencia vs logaritmo natural de la abundancia de las especies, este diagrama es dividido en cuatro cuadrantes al trazar la mediana de ambos factores y proporciona la siguiente información:

Especies Dominantes. Aquellas que presentan densidad y frecuencia de aparición altas con respecto a las medianas.

Especies Constantes. Aquellas que presentan densidad baja y frecuencia de aparición alta con respecto a las medianas.

Especies Ocasionales. Aquellas que presentan densidad alta y frecuencia de aparición baja con respecto a las medianas.

Especies Raras. Aquellas que presentan densidad y frecuencia de aparición bajas con respecto a las medianas.

Los datos se procesaron en una computadora PC Compaq Presario, utilizando los paquetes: ANACOM, STATGRAPHICS (Statistical Graphics System), SURFER, MINIES y STATISTICA.

VII. RESULTADOS

Los resultados se presentan de la siguiente manera: como primer punto se dará la caracterización de las masas de agua de acuerdo a los principales parámetros fisicoquímicos, como segundo punto se incluye la composición y la estructura de la comunidad zooplanctónica global, posteriormente se darán los resultados de la asociación entre las especies con base al análisis de cúmulos y finalmente se hará referencia al análisis bidimensional de Olmstead-Tukey.

VII.1 Caracterización de las Masas de Agua

Para la caracterización de las masas de agua se consideraron los principales parámetros fisicoquímicos superficiales obtenidos durante cada campaña (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto), con respecto al pH solo se presenta su distribución temporal y global en el análisis estadístico de cajas, ya que este parámetro resultó ser homogéneo tanto en el tiempo como en el espacio.

Temperatura

En el comportamiento general de la temperatura se observó un incremento gradual desde Rosarito hasta Cabo San Lucas y de la misma manera, el promedio de este parámetro por campaña disminuyó de acuerdo a la temporada en que se realizaron, presentando una diferencia de 5 °C entre el verano (ROCA I) y el otoño (ROCA II) y de 2 °C entre el otoño y el invierno (ROCA III) (Tabla I.3, Apéndice I).

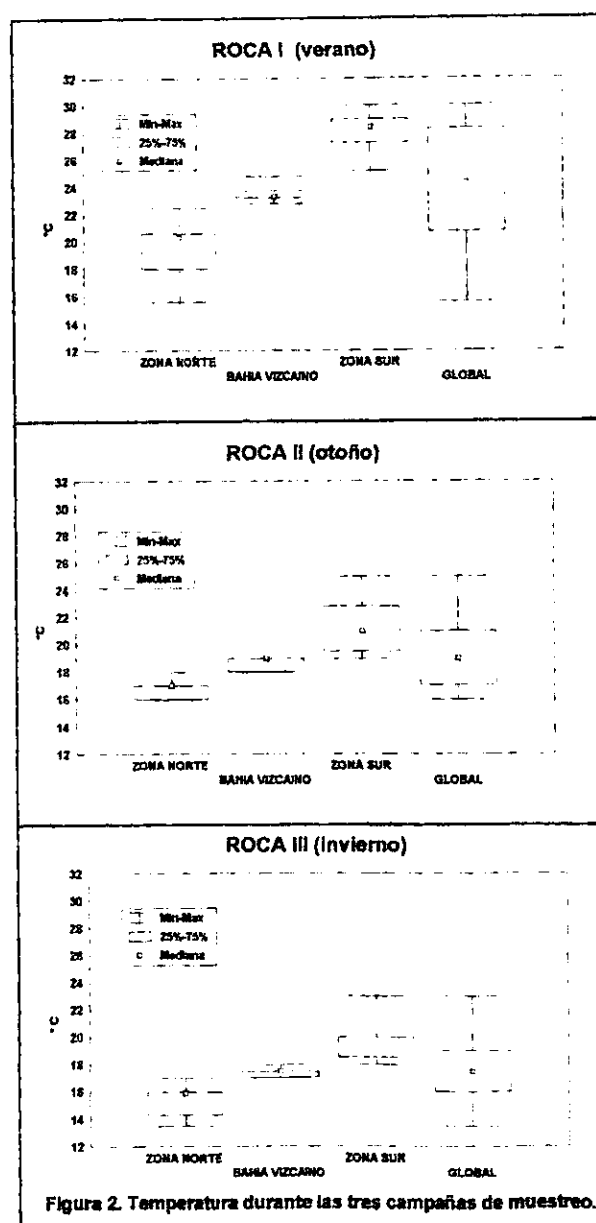


Figura 2. Temperatura durante las tres campañas de muestreo.

En la campaña de verano, se obtuvo una temperatura promedio de 23.7 °C y un coeficiente de variación de 18.0 %. El comportamiento latitudinal mostró una tendencia al incremento, con valores más bajos en la zona norte, mayores en Bahía Vizcaíno y los más altos en la zona sur, esta misma tendencia se manifestó en el otoño e invierno, pero fue más evidente en el verano (Figura 2).

La zona norte en el verano presentó un valor promedio de 19.1 °C, con temperaturas que fluctuaron entre 15.6 y 22.5 °C.

En Bahía Vizcaíno fue mayor, obteniéndose un valor promedio de 23.5 °C, con valores entre 22.8 y 24.8 °C y para la región sur, se presentó un valor promedio de 27.9 °C, con una temperatura mínima de 25.2 °C y una máxima de 30.0 °C, los valores más altos de temperatura se presentaron cercanos a la costa y los más bajos alejados de ésta (Tablas I.1-I.3, Apéndice I).

La distribución espacial de las isotermas superficiales durante el verano presentó un decremento de los 32° a los

30° N, con los valores más bajos en las estaciones costeras desde los 29.5° N hasta el transecto anterior a la región de Bahía Vizcaíno en donde la temperatura fluctuó de los 19 a 23° C.

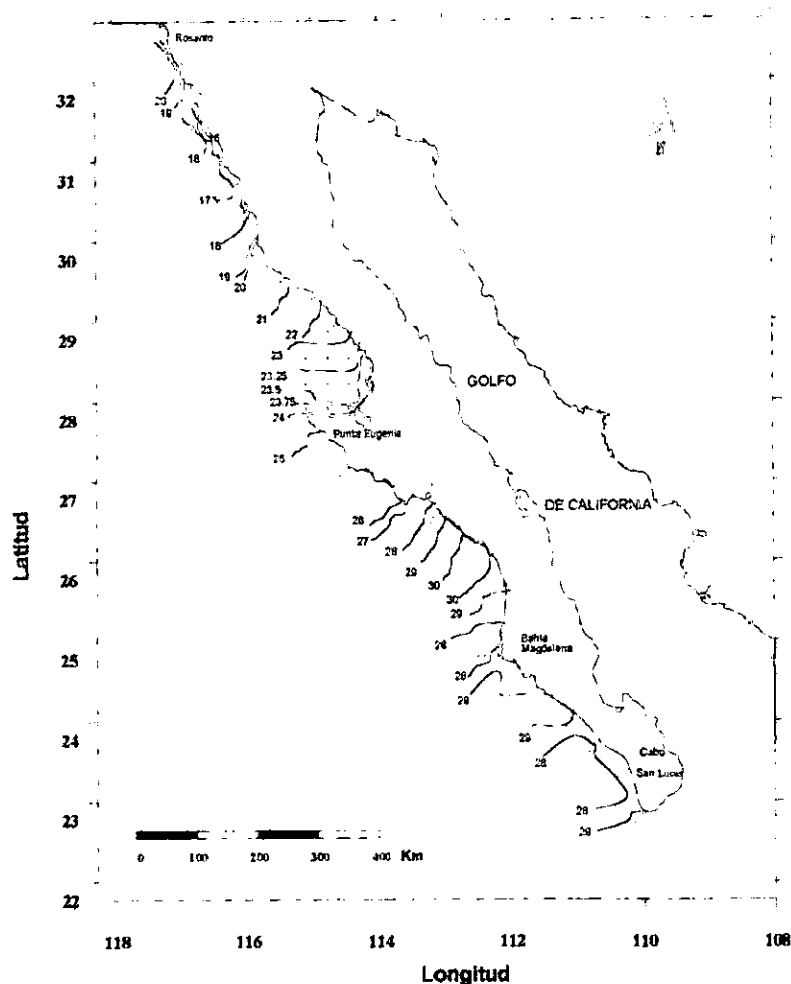


Figura 2A. Isotermas superficiales durante agosto de 1983. ROCA I

En la zona sur, de los 28° a los 26° N, se presentó un aumento considerable (25 a los 30° C), en tanto que a partir del 25° N, los valores fluctuaron entre 28 y 29° C (Figura 2A).

Durante la época de otoño (ROCA II), el valor promedio global de la temperatura fue de 19.3 °C, con un coeficiente de variación de 12.5 %; valores menores a la campaña anterior. La zona norte de la Península presentó una temperatura promedio de 16.8 °C con valores que fluctuaron entre 16.0 y 18.0 °C. En Bahía Vizcaíno, la temperatura promedio fue de 18.6 °C con valores entre 18.0 y 19.0 °C y temperaturas más bajas en las localidades cercanas a la costa y las más altas en las estaciones alejados de ésta. Para la región sur de la Península, la temperatura promedio fue de 21.3 °C con temperaturas que fluctuaron entre 19.0 y 25.0 °C a medida que se descende en la latitud (Tablas I.1-I.3, Apéndice I).

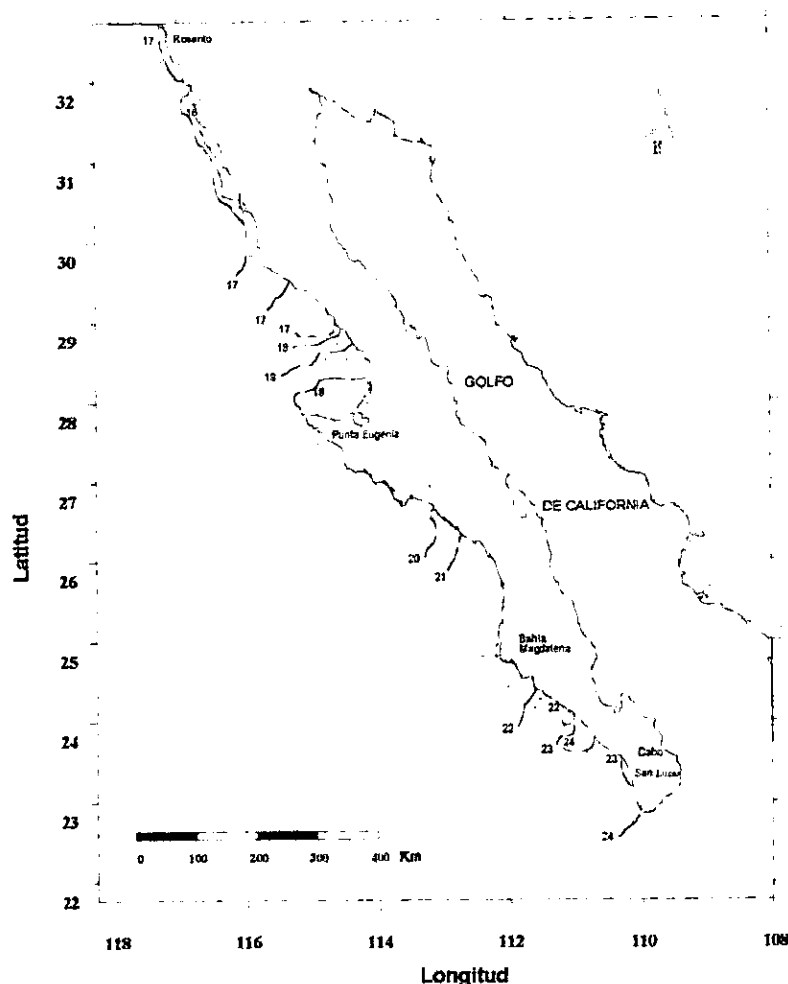


Figura 2B. Isotermas superficiales durante diciembre de 1983. ROCA II

La distribución espacial de las isothermas en la zona norte, presentaron valores de 16 °C en las estaciones ubicadas cerca de la frontera con Estados Unidos, los cuales se incrementan conforme descende la latitud, además de presentar un gradiente de la costa a las estaciones oceánicas (Figura 2B).

En la temporada de invierno (ROCA III), la temperatura promedio global fue de 17.6 °C con un coeficiente de variación de 12.3 %, igual que para los anteriores muestreos, se observó el mismo patrón: pues para la región norte de la Península se obtuvo una temperatura promedio de 15.4 °C, con un valor mínimo de 13.5 °C y una temperatura máxima de 17.0 °C. En la distribución de las isotermas en la región norte se detectaron los valores más bajos en las estaciones ubicadas en la monoboya con valores que fluctuaron entre 13.5 y 15.5 °C, a partir del primer transecto (32 °N) se incrementó ésta, con valores entre 16 y 17.0 °C. Este parámetro mantuvo una distribución semejante en las estaciones costeras como oceánicas como se muestra en la Figura 2C. Para la zona de Bahía Vizcaíno, se obtuvo una temperatura promedio de 17.4 °C, con valores que fluctuaron entre 17.0 y 18.0 °C, los valores más altos se encontraron en los puntos más cercanos a la costa y las más bajas en las estaciones del exterior de la Bahía. En la zona sur de la Península, el valor promedio fue de 19.5 °C, con una temperatura mínima de 18.0 °C y una máxima de 23.0 °C (Tablas I.1-I.3, Apéndice I).

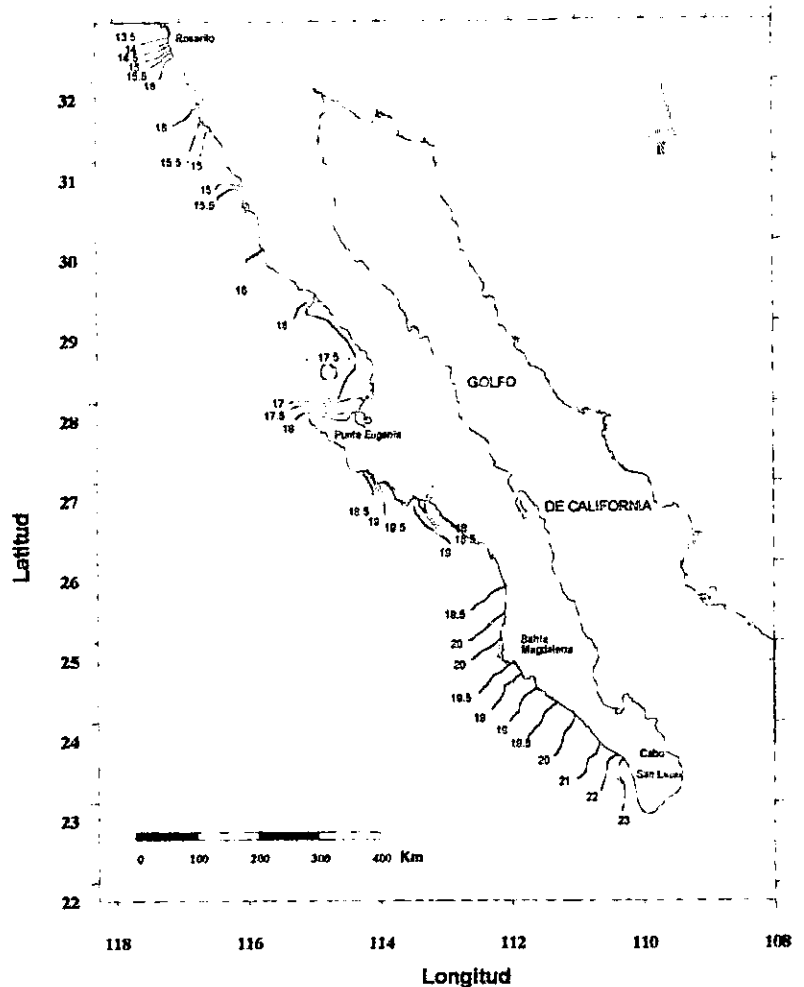


Figura 2C. Isotermas superficiales durante febrero de 1984. ROCA III

En los transectos ubicados frente a Punta Eugenia se presentaron temperaturas de 18.0 °C, sin embargo a partir de los 26° de latitud Norte la temperatura tuvo un aumento de 2.0 °C conforme se reduce la latitud, de tal manera que en los puntos localizados de Bahía Magdalena a Cabo San Lucas los valores fluctuaron entre de 22 y 24.0 °C, con las mayores temperaturas en las estaciones más costeras (Figura 2C).

Salinidad

El patrón de este parámetro en general fue semejante al obtenido para la temperatura, con valores que van aumentando conforme decrece la latitud. Los resultados de salinidad en las campañas de otoño e invierno presentaron poca dispersión y patrones similares en su distribución espacial, en el verano la dispersión fue un poco mayor (Figura 3), en general se obtuvo como valor mínimo 32.2 ‰ y como máximo 35.3 ‰. El valor promedio global más alto fue registrado durante la campaña de otoño (ROCA II), con un valor de 34.1 ‰ (Tabla I.6, Apéndice I).

En el verano (ROCA I), el promedio global de salinidad fue de 34.0 ‰, con un coeficiente de variación de 1.7 %. La región norte de la Península obtuvo un valor promedio de 33.5 ‰, con salinidades entre 32.2 y 34.1 ‰. Para Bahía Vizcaíno se obtuvo una salinidad promedio de 33.9 ‰, con un valor mínimo de 33.7 ‰ y un valor máximo de 34.2 ‰. En la región sur de la Península, el promedio de salinidad fue de 34.5 ‰, y valores que fluctuaron entre 33.5 y 35.3 ‰ (Tabla I.4-I.6, Apéndice I).

Durante esta época, la salinidad en la zona norte mantuvo valores de 33.3 a 33.5 ‰ en las estaciones de la monoboya hasta los 30° de latitud Norte y se incrementaron hacia el sur con concentraciones que llegaron hasta 33.9 ‰.

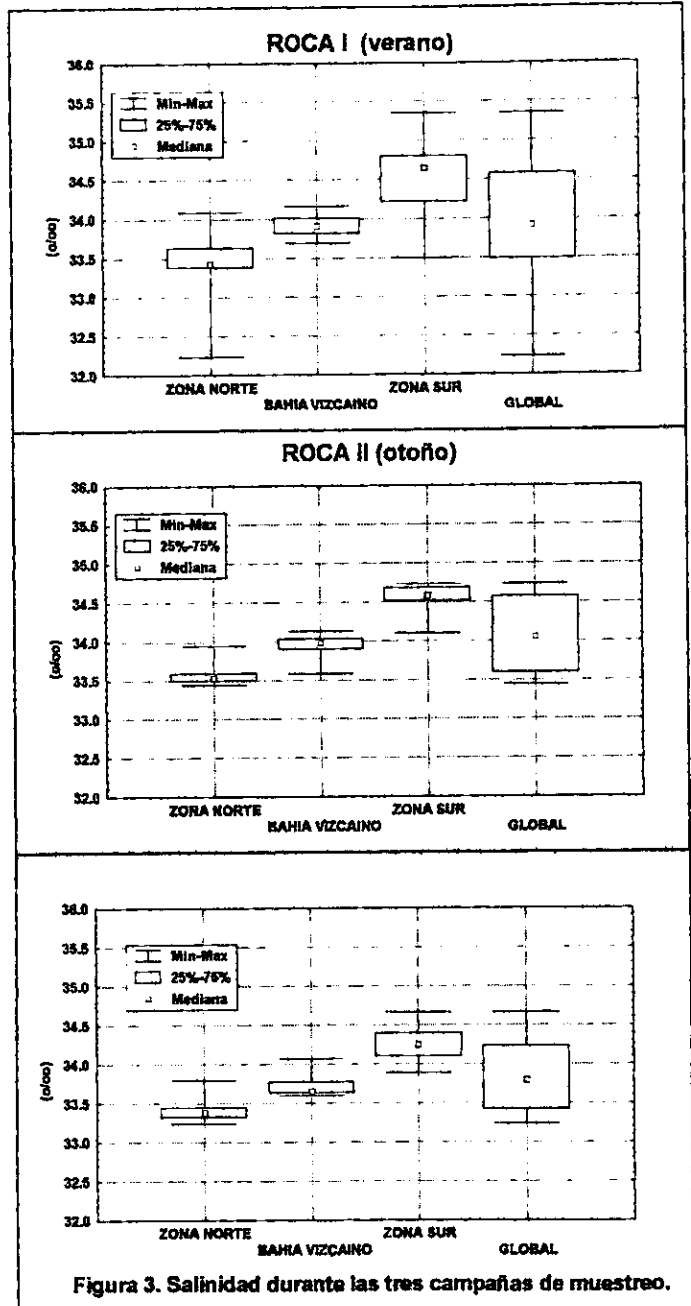


Figura 3. Salinidad durante las tres campañas de muestreo.

El patrón de la salinidad en Bahía Vizcaíno fue el de presentar valores más altos en las estaciones ubicadas en la porción central de la bahía (34.0‰) y las más bajas en los puntos ubicados en la región más oceánica. En la zona sur, se observa que los valores de la salinidad aumentaron en relación con los observados en Bahía Vizcaíno, con concentraciones que fluctuaron entre 34.8 a 35.4 ‰ en las localidades cercanas a Punta Eugenia; para los siguientes transectos la salinidad se mantuvo entre los 34.1 a 34.9 ‰ hasta los 24° N; a partir de esta región los valores tuvieron un decremento de 34.0 a 33.5 ‰ hacia Cabo San Lucas; en los puntos de Bahía Magdalena, los valores más bajos de salinidad fueron hacia la zona costera (Figura 3A).

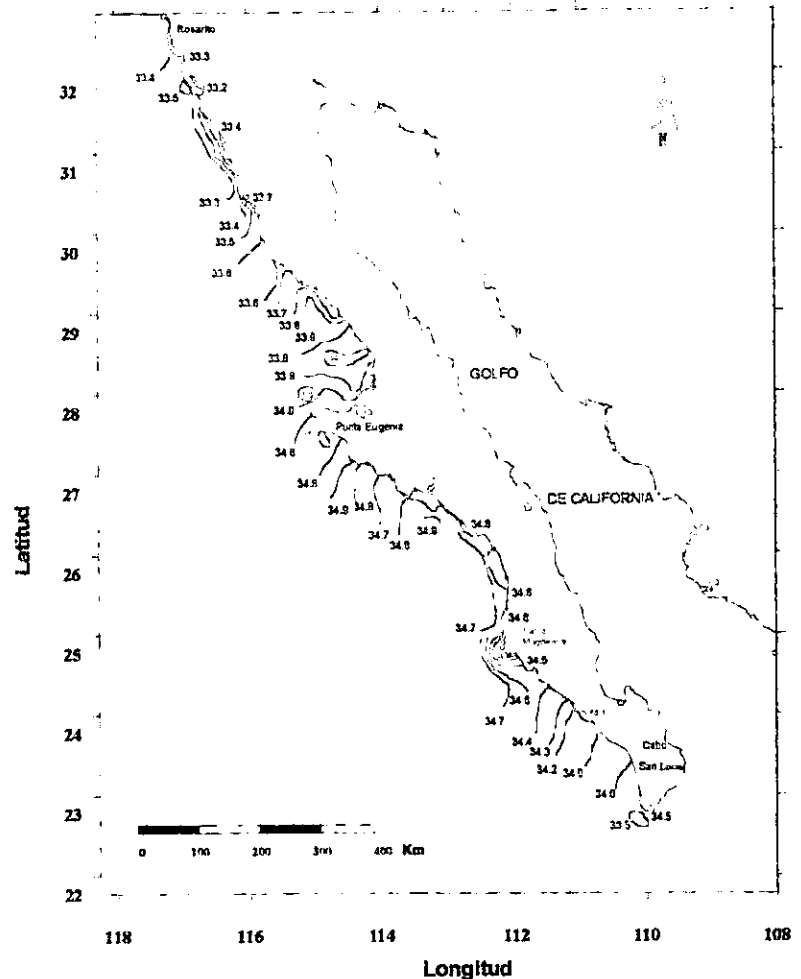


Figura 3A. Isohalinas superficiales durante agosto de 1983. ROCA I

Para la temporada de otoño (ROCA II), la salinidad obtuvo un valor promedio global de 34.1 ‰ con un coeficiente de variación de 1.4 %. La zona norte de la Península presentó un valor promedio de 34.0 ‰, y valores entre 33.4 y 33.9 ‰. Bahía Vizcaíno presentó un promedio de 33.9 ‰, con una salinidad mínima de 33.9 ‰ y una máxima de 34.1 ‰. La región sur obtuvo una concentración promedio de 34.6 ‰, con valores que fluctuaron entre 34.1 y 34.7 ‰ (Tablas I.4-I.6, Apéndice I).

Durante esta época, la salinidad en la zona norte presentó una concentración de 33.5 ‰ que se mantuvo desde las estaciones de la monoboya hasta los 30° N, aumentando ligeramente hasta 33.9 ‰ en localidades anteriores a Bahía Vizcaíno, en donde los valores fueron de 33.6 a 34.1 ‰, con los valores más altos en las estaciones de la porción central y en la región más oceánica de la bahía; las más bajas en las localidades costeras. Para la región sur, los valores aumentaron de 34.2 y 34.3 ‰ frente a Punta Eugenia y aumentaron paulatinamente hasta 34.7 ‰ para los siguientes transectos hasta Cabo San Lucas (Figura 3B).

En la campaña de invierno (ROCA III), el promedio global de salinidad fue de 33.8 ‰ con un coeficiente de variación de

1.2 %. La región norte de la Península presentó un valor promedio de 33.4 ‰, con un valor mínimo de 33.2 ‰ y un valor máximo 33.8 ‰. En Bahía Vizcaíno, se obtuvo un valor promedio de salinidad de 33.7 ‰ con valores que fluctuaron entre 33.6 y 34.1 ‰ y para la zona sur, el promedio fue de 34.3 ‰, con un valor mínimo de 33.9 ‰ y un valor máximo de 34.7 ‰ (Tablas I.4-I6, Apéndice I).

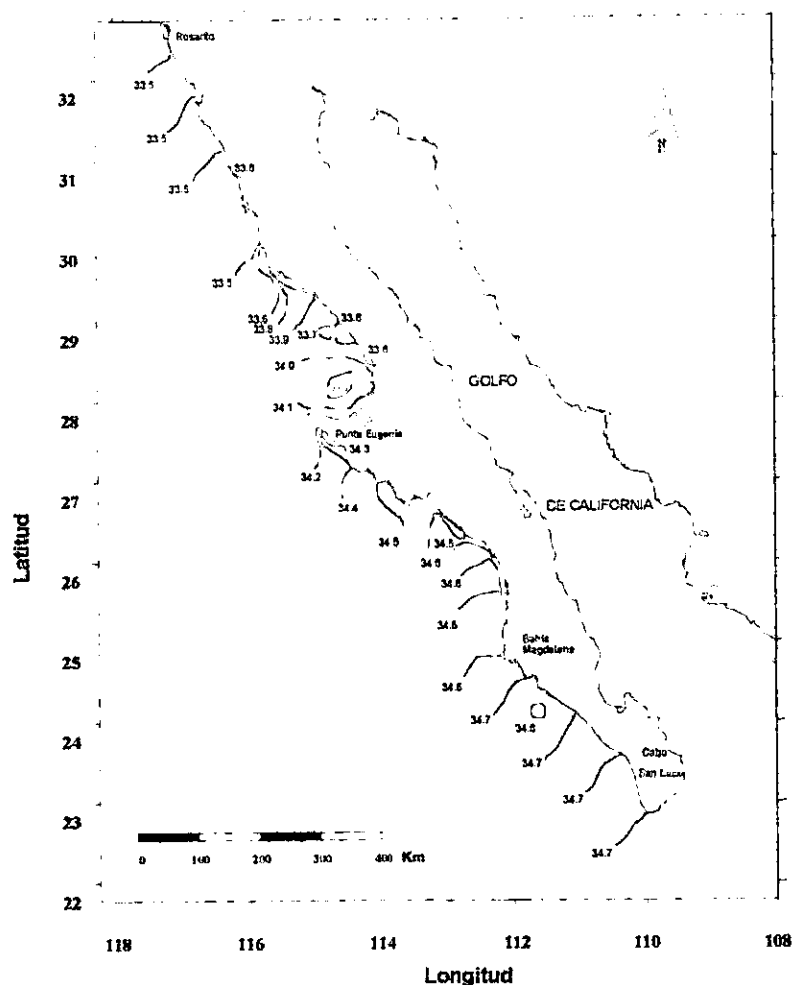


Figura 3B. Isohalinas superficiales durante diciembre de 1983. ROCA II

La distribución de la salinidad en los transectos de la zona norte fue la de presentar las concentraciones más bajas en las estaciones alejadas de la costa, en tanto que los valores más altos se obtuvieron en los puntos cercanos a ésta. Por otra parte, la distribución de la salinidad en Bahía Vizcaíno fue diferente, en donde se registraron concentraciones más bajas de salinidad (33.6-33.7) hacia el interior de la Bahía, mientras que en las estaciones más exteriores alejadas de la costa, la salinidad aumentó, con valores de 33.7 a 33.9 ‰. En la zona sur, las concentraciones más bajas que correspondieron de 33.8 y 34.0 ‰ se determinaron en las estaciones frente a Punta Eugenia, a partir de aquí, la salinidad se incrementó, los valores alcanzaron hasta 34.7 ‰ en los puntos cercanos a Cabo San Lucas (Figura 3C).

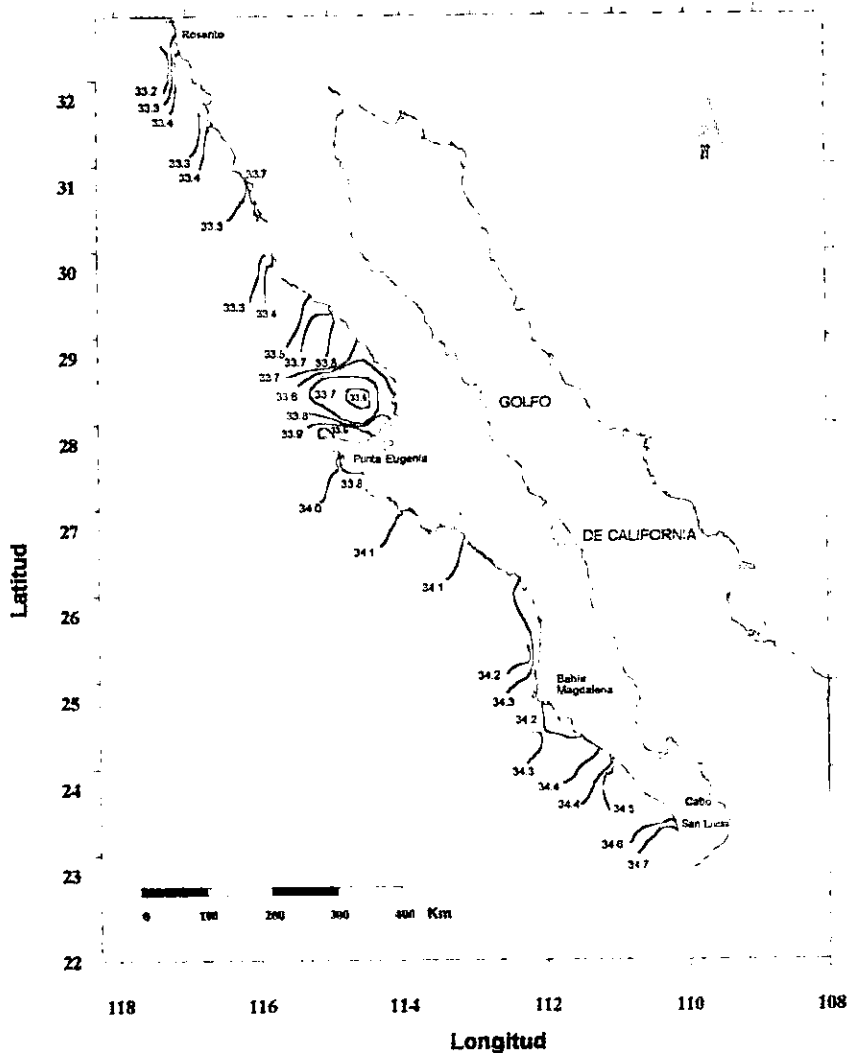


Figura 3C- Isohalinas superficiales durante febrero de 1984.
ROCA III

Oxígeno disuelto

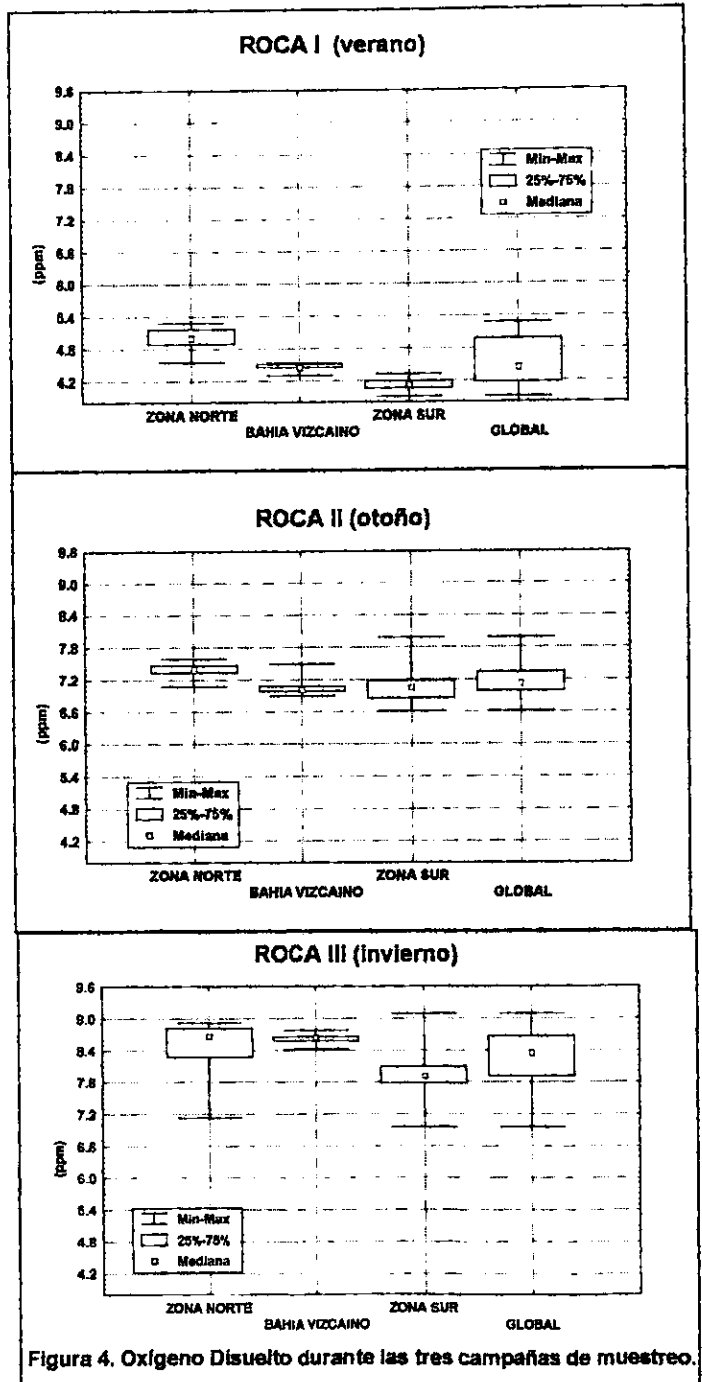
Estacionalmente, los valores de oxígeno disuelto mostraron una tendencia inversa a la de la temperatura, el promedio del oxígeno disuelto fue aumentando de la primer campaña a la última.

Durante las tres campañas este parámetro presentó poca dispersión y patrones similares en su distribución espacial (Figura 4). El valor promedio global más alto se registró durante el invierno (ROCA III), con un valor de 8.3 ppm (Tabla I.3, Apéndice I).

En el verano (ROCA I), el promedio global del oxígeno fue de 4.5 ppm con un coeficiente de variación de 9.3 %. Para el norte de la Península, los valores fluctuaron entre 4.55 a 5.28 (X=5.0) ppm. En Bahía Vizcaíno, se presentó un valor mínimo de 4.3 ppm y un valor máximo de 4.54 ppm, con un promedio de 4.46 ppm. En la zona sur, la concentración promedio de oxígeno fue de 4.12 ppm, con valores de (3.90 a 4.50 ppm) (Tablas I.1-I.3, Apéndice I).

La distribución espacial de las isopletras superficiales durante el verano fue muy heterogénea en la zona norte, con valores más altos en las estaciones cercanas a Rosarito, B.C.N.

para posteriormente disminuir en los transectos cercanos a la costa de Tijuana con valores que fluctuaron entre 4.8 y 5.1 ppm.



En las localidades ubicadas en la porción que corresponde a los 31° de latitud Norte, el oxígeno vuelve a aumentar a 5.1 ppm, sin embargo, conforme disminuye la latitud, las concentraciones decrecen. En Bahía Vizcaíno las concentraciones

más bajas se registraron hacia el interior de la Bahía.

Al sur de la Península el oxígeno tuvo una distribución completamente heterogénea, sin un patrón definido en relación entre las estaciones costeras y oceánicas; sin embargo el gradiente latitudinal fue muy evidente (Figura 4A).

Durante el otoño, crucero ROCA II, la concentración promedio global fue de 7.1 ppm, con un coeficiente de variación de 3.5 %. En la región norte de la Península se presentó una concentración promedio de 7.37 ppm, con una

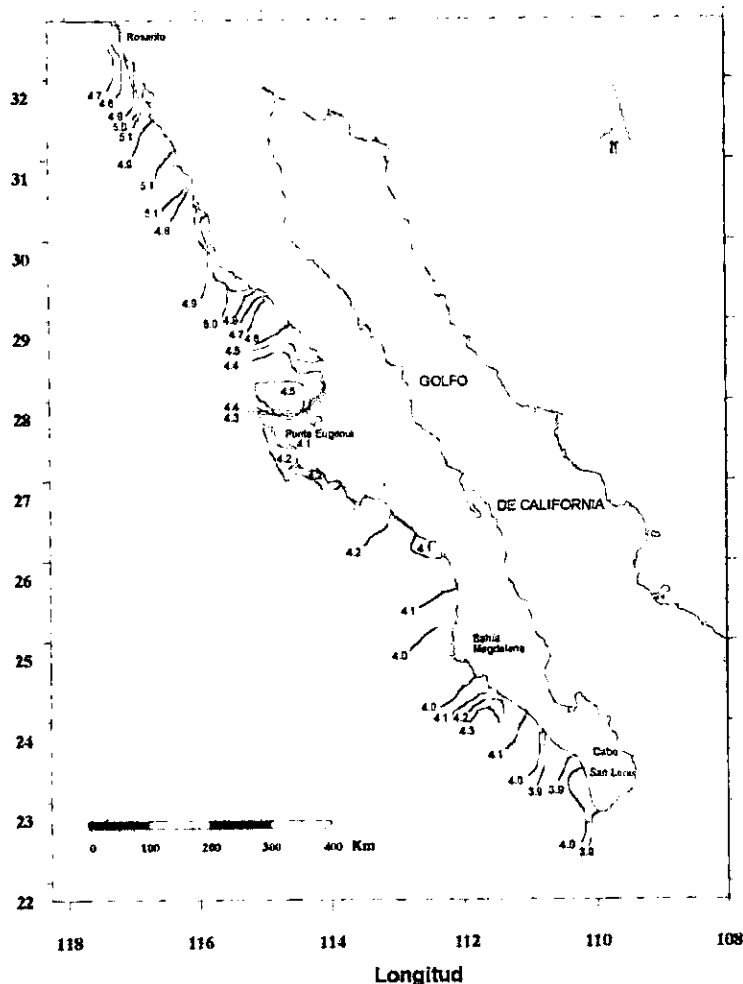


Figura 4A. Isoleínas superficiales de oxígeno disuelto durante agosto de 1983. ROCA I

concentración mínima de 7.08 ppm y una máxima de 7.59 ppm. Para la zona de Bahía Vizcaíno, el valor promedio fue de 7.04 ppm, con valores (6.90-7.49 ppm). En la zona sur de la Península, la concentración promedio fue de 7.02 ppm y valores de (6.61-7.98 ppm).

Las concentraciones de oxígeno en la zona norte fueron mayores en la región costera y se presentaron valores de 7.1 a 7.6 ppm en toda esta región. Bahía Vizcaíno presentó una distribución diferente, con las concentraciones más bajas de oxígeno en las estaciones cercanas a la costa e interior de la bahía. En la zona

sur de la Península, se presentaron valores de 6.9 ppm en el transecto frente de Punta Eugenia, mientras que en los transectos hacia el sur y hasta la estación 53C (24° de latitud Norte), los valores de oxígeno fueron de 7.0 a 7.4 ppm, en los últimos puntos se observó un decremento del oxígeno hasta 6.6 y 6.7 ppm en las estaciones cercanas a Cabo San Lucas (Figura 4B).

Durante la campaña de invierno (ROCA III), se obtuvo una concentración promedio global de 8.3 ppm, con un coeficiente de variación de 5.9 %. Para la zona norte de la Península, se registró una concentración promedio de 8.48 ppm, con

valores de (7.13-8.92 ppm). En Bahía Vizcaíno el valor promedio fue de 8.62 ppm con valores entre 8.42 a 8.78 ppm. La concentración promedio disminuyó hacia la zona sur de la Península, con una concentración promedio de 7.95 ppm, un valor mínimo de 6.96 ppm y un máximo de 9.09 (Tablas I.1-I.3, Apéndice I).

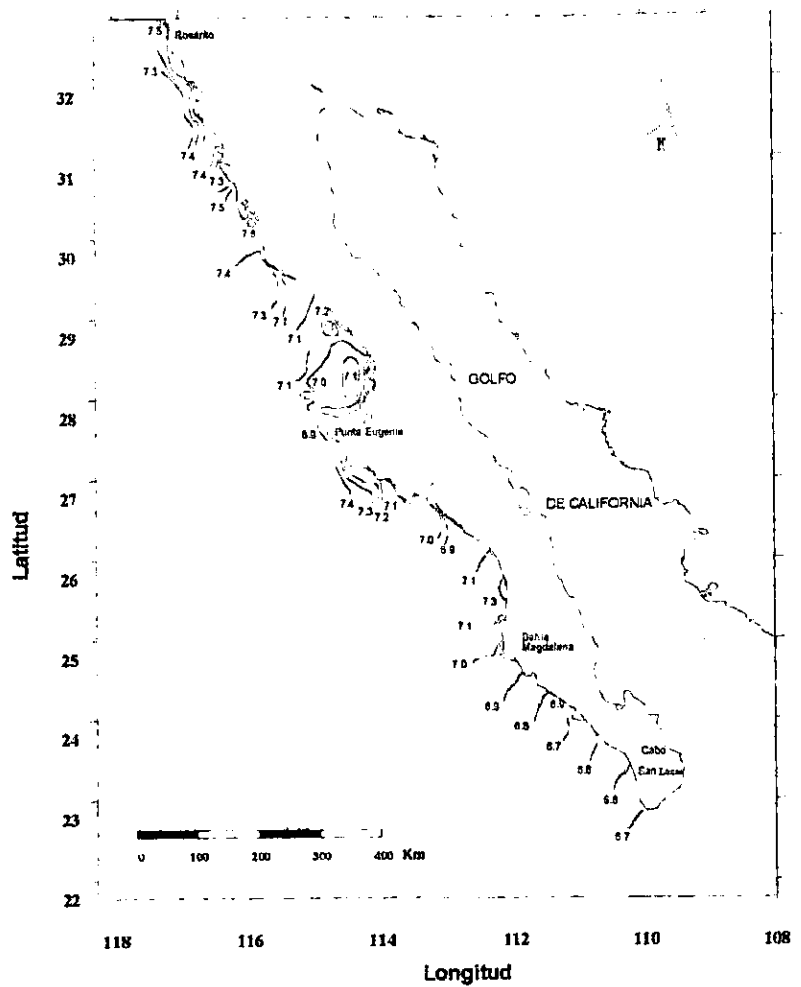


Figura 4B. Isolíneas superficiales de oxígeno disuelto durante diciembre de 1983. ROCA II

Durante esta época el oxígeno presentó un incremento de 1.3 ppm con respecto a la temporada de otoño. En la región norte, los valores más bajos se registraron en las localidades cercanas a la costa; a partir de los 30° de latitud Norte y hasta las estaciones cercanas a Bahía Vizcaíno, las concentraciones de oxígeno disminuyeron. Para Bahía Vizcaíno, el gradiente de variación fue mayor que en el norte, con los valores más bajos en las estaciones cercanas a la costa.

Para la zona sur, la distribución del oxígeno en las estaciones cercanas a Punta Eugenia mantuvo concentraciones que fluctuaron entre 8.5 y 9.1 ppm, con un decremento hacia el sur. En las estaciones

ubicadas entre las latitudes de 23 a 25°N, se presentaron valores de 7.9 a 8.1 ppm, para posteriormente en los puntos localizados hacia Cabo San Lucas, decrecieron hasta 7.4 ppm (Figura 4C).

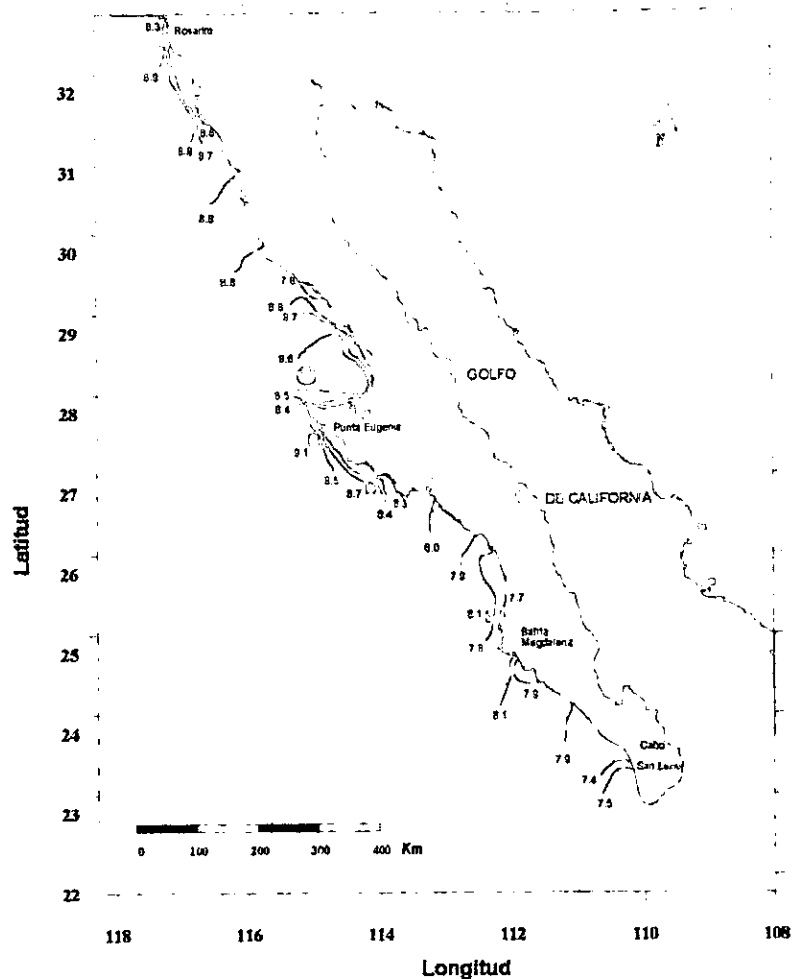


Figura 4C. Iso líneas superficiales de oxígeno disuelto durante febrero de 1984. ROCA III

pH

Los valores del potencial de hidrógeno se mantuvieron homogéneos a lo largo de la costa, durante las tres campañas, con valores dentro de los rangos característicos para agua de mar, no obstante, se presentaron algunas diferencias.

Estacionalmente los valores más altos de pH se registraron durante la temporada de otoño con una dispersión menor con respecto a las demás temporadas (Figura 5); durante la época de invierno se presentaron los valores más bajos, pero con una mayor dispersión. Durante la temporada de verano fue intermedio entre la época de otoño e invierno. La variación del pH fue menor en Bahía Vizcaíno durante la temporada de otoño y la mayor variación se obtuvo en la zona sur durante verano e invierno.

En la campaña de verano (ROCA I), el valor promedio global fue de 7.9 con un coeficiente de variación de 0.10

%, con valores en un intervalo de 7.5 a 8.4. El valor promedio en la zona norte de la Península fue de 7.87, con valores entre 7.75 a 7.95.

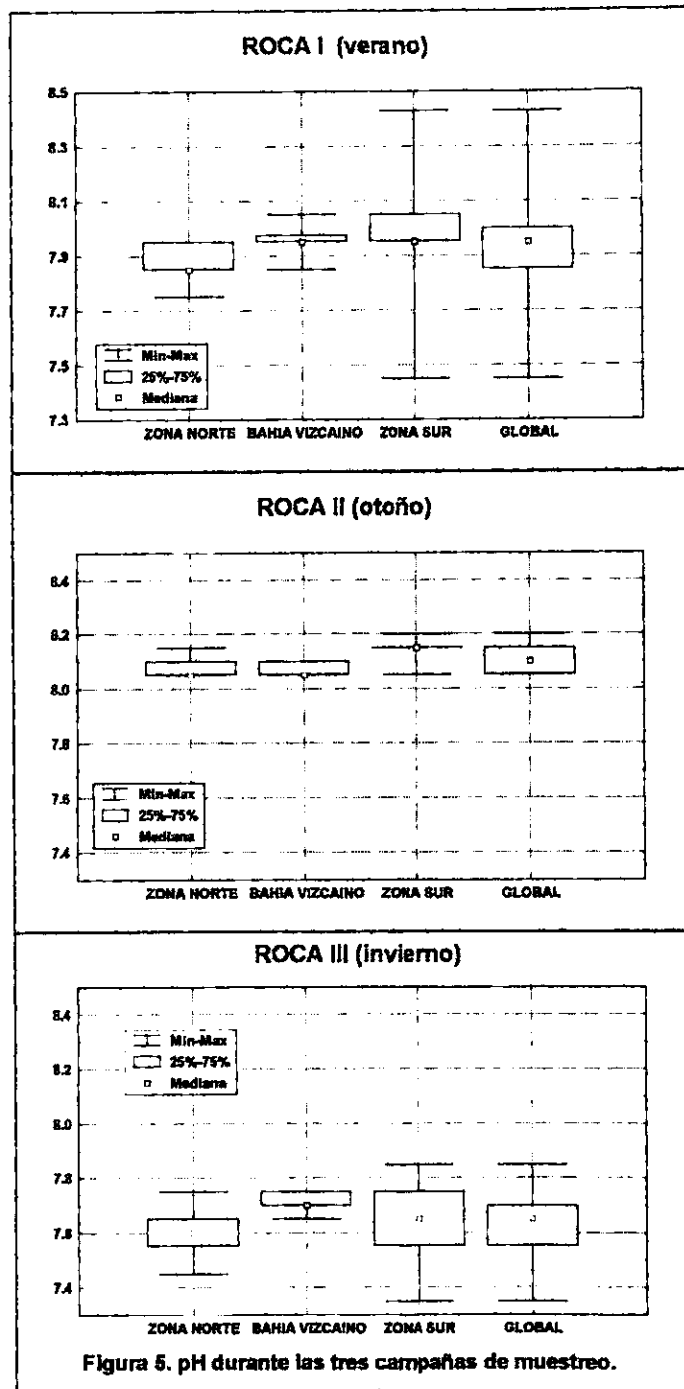


Figura 5. pH durante las tres campañas de muestreo.

En Bahía de Vizcaíno, el pH mostró un valor promedio de 7.95, con valores que fluctuaron entre 7.85 a 8.05, las diferencias entre los valores encontrados en las estaciones costeras con respecto a las oceánicas fueron de 0.20, con los valores más altos en las estaciones costeras en la porción norte de la bahía.

Para la zona sur de la Península, el valor promedio fue de 7.98, con un valor mínimo de 7.45 y un valor máximo de 8.10 (Tablas I.4-I.6, Apéndice I); las fluctuaciones fueron más grandes con relación a las zonas anteriores, con una diferencia de 0.65 entre el valor mínimo y el máximo; los valores más bajos se presentaron en las estaciones ubicadas en las costas de Cabo San Lucas.

Para la campaña de otoño (ROCA II), se registró un promedio global de 8.1 con un coeficiente de variación de 0.05 %, se presentaron valores ligeramente mayores a la temporada de verano y las fluctuaciones fueron mínimas, con una diferencia de 0.05 entre el valor mínimo y el máximo.

En la región norte de la Península, así como en Bahía Vizcaíno, los valores fluctuaron entre 8.05 a 8.10 y en ambos sitios tuvieron un valor promedio de 8.07; en Bahía Vizcaíno el patrón fue semejante al obtenido en la zona norte: los valores más bajos se localizaron cerca de la costa. Para la zona sur de la Península, los valores de pH se encontraron entre 8.1 a 8.2 (Tablas I.4-I.6, Apéndice I) y un valor promedio de 8.1; en esta región se presentó un patrón más definido, con valores que fluctuaron de 8.0 a 8.10 en los transectos cercanos a Punta Eugenia, en los siguientes transectos hacia el sur, se obtuvo valores ligeramente más bajos, no obstante, en las estaciones alejadas de la costa, los valores fueron superiores, los últimos transectos presentaron los valores más bajos hasta de 7.45.

En invierno, el promedio global fue de 7.6, con un coeficiente de variación de 0.11 %. La zona norte, obtuvo valores entre 7.45 a 7.75. Durante esta temporada, las fluctuaciones del pH fueron mínimas, la diferencia entre el valor mínimo y el máximo fue de 0.3, se presentaron valores de 7.58 en los puntos cercanos a la costa de Tijuana y en general hacia el sur.

Para Bahía Vizcaíno, los valores fluctuaron entre 7.65 a 7.75, los valores más bajos de pH se presentaron en los puntos cercanos a la costa y los más altos en las estaciones oceánicas, las fluctuaciones fueron de 0.1. En la región sur, el mínimo fue de 7.35 y el máximo de 7.85 y un valor promedio de 7.64, las fluctuaciones fueron mayores y no se observó un patrón definido con relación a los valores costeros y oceánicos, los valores más altos se presentaron en los transectos ubicados entre los 26° y 24° N y los más bajos en las estaciones cercanas a Punta Eugenia y las ubicadas frente a Cabo San Lucas.

Análisis de Componentes Principales

El análisis de componentes principales (ACP) para el crucero de verano (ROCA-I), reveló que los dos primeros componentes suman el 98.4 % de la variabilidad total. Para la temporada de otoño campaña ROCA-II, los dos primeros conjuntaron el 95.9 % y para la temporada de invierno (ROCA-III) el 97.5 %. Esto significa que el análisis de ellos permite una buena interpretación de los resultados.

Este ACP aplicado a matrices de parámetros abióticos de cada campaña, condujo a la definición de tres grupos principales de estaciones (Figura 6). Durante el verano, un primer grupo se caracterizó por valores bajos de oxígeno disuelto (3.9-4.5 ppm) y bajas temperaturas (15.6-22.5°C) y salinidades (32.2-34.1‰), en el que se agruparon la mayoría de las localidades de la zona norte de la península desde Rosarito, B.C.N. hasta las ubicadas en los 29°N, el segundo grupo con características intermedias entre el primer y tercer grupo, con temperaturas (18-19°C),

salinidades de (33.6-34.1‰) y valores de oxígeno disuelto (6.9-7.5 ppm) que incluyó a todas las localidades de la región de Bahía de Vizcaíno y seis de la zona norte de la península y el tercero, estuvo caracterizado por altas temperaturas (25.2-30.0 °C) y salinidades (33.5-35.4‰) y comprende todas las estaciones de la porción sur de la Península, su representación geográfica se muestra en la Figura 6A.

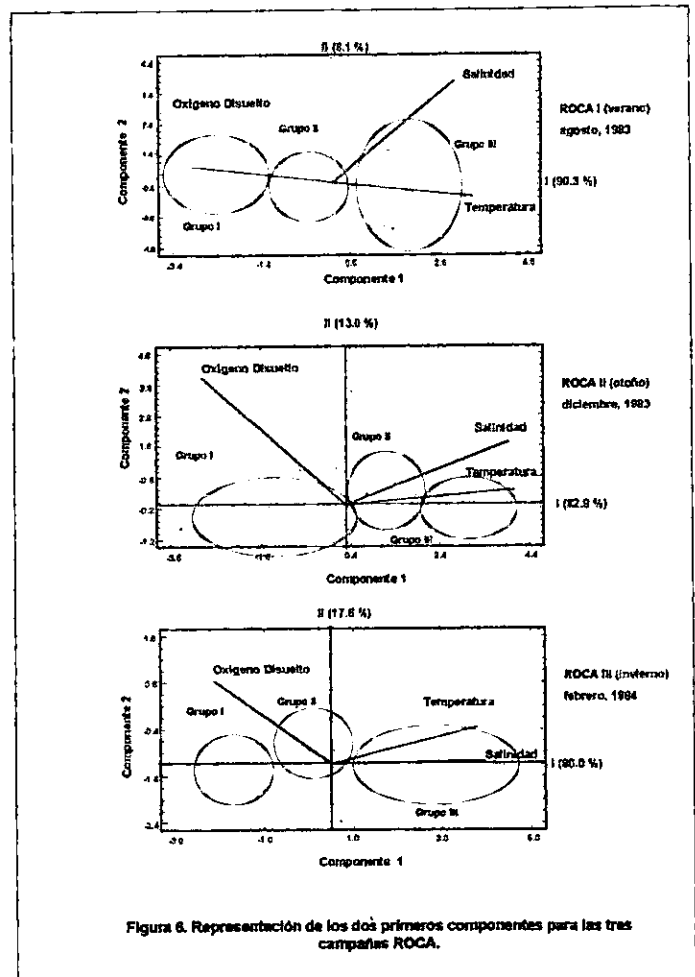


Figura 6. Representación de los dos primeros componentes para las tres campañas ROCA.

En el otoño el primer grupo se caracterizó por presentar valores de oxígeno disuelto relativamente altos (6.9-7.6 ppm), temperaturas (16.0-19.5°C) y salinidades bajas (33.4-34.4‰); las localidades para este grupo fueron las de Bahía Vizcaíno, cuatro de la zona sur y todas las de zona norte, el segundo grupo por valores bajos de oxígeno disuelto (6.8-7.3 ppm) y bajas temperaturas (19.0-21.0° C) y salinidades (34.4-34.6‰), las estaciones de muestreo que incluyeron este grupo fueron desde los 27°N a los 25°N, frente a Baja California Sur y el tercero por altas temperaturas (21.0-24.0 °C) y salinidades (34.5-34.7‰), conformado por las estaciones de los 25°N a las ubicadas en Cabo San Lucas.

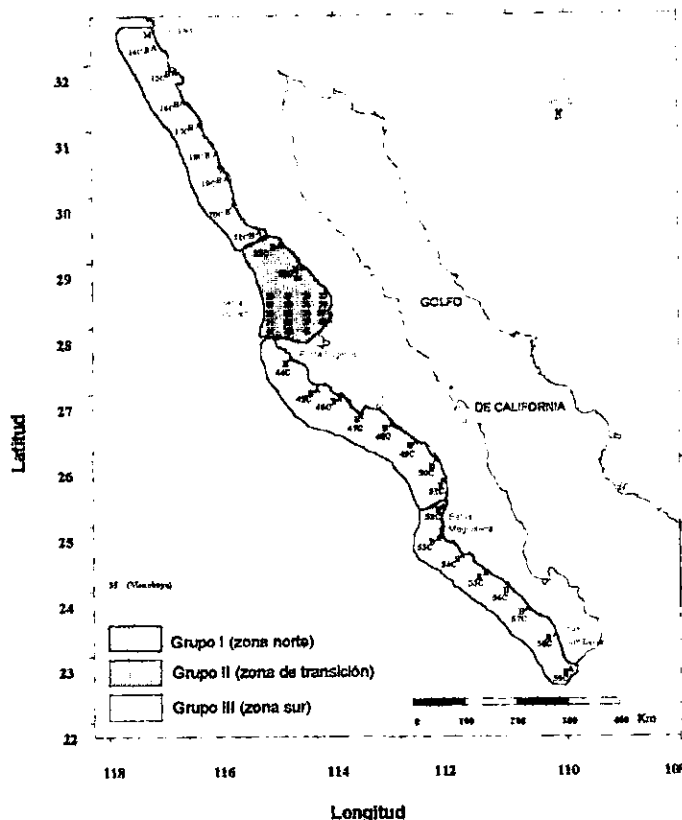


Figura 6A. Agrupación de los parámetros fisicoquímicos de acuerdo al ACP durante verano de 1983 (ROCA I).

Los grupos observados durante esta época, no presentan una alta coherencia espacial como el observado en verano, la representación en el área de estudio se presenta en la Figura 6B.

Durante el invierno el primer grupo se caracterizó por valores altos de oxígeno disuelto (7.1-8.9 ppm), bajos valores de temperatura (13.5-18 °C) y salinidad (33.2-34‰). En esta agrupación estuvieron la mayoría de las estaciones de Bahía Vizcaíno y de la zona norte. El segundo grupo presentó temperaturas (17.0-19.0°C) y salinidades (33.8-34.3‰) más bajas e incluyó a dos localidades de Bahía Vizcaíno y seis de la zona sur cercanas a Punta Eugenia; el tercero estuvo definido por altos valores de salinidad (34.1-34.7‰) y temperatura (18.0-23.0°C).

Las localidades que englobaron a este grupo se ubicaron desde 26°N hasta Cabo San Lucas.

Las localidades del área de la monoboya, dos estaciones del último transecto de la zona norte y una estación de la zona sur quedaron aisladas de los grupos principales (Figura 6C).

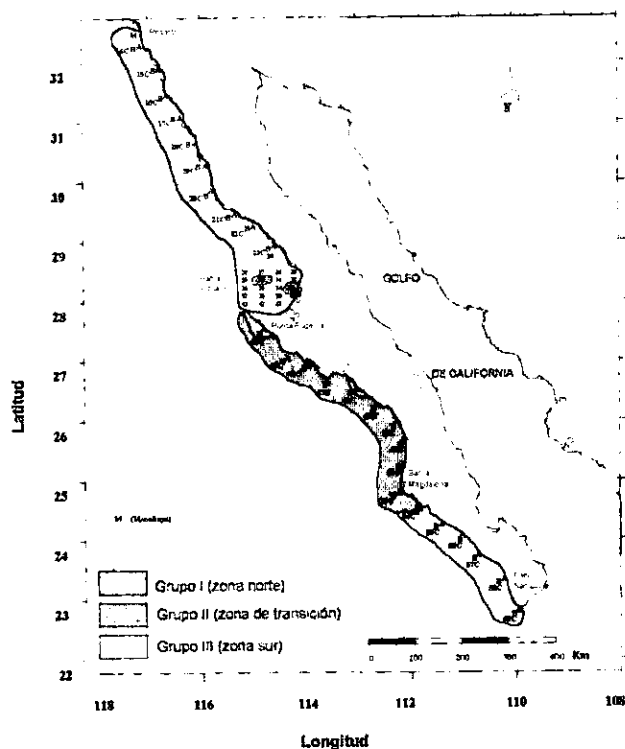


Figura 6B. Agrupación de los parámetros fisicoquímicos de acuerdo al ACP durante otoño de 1984 (ROCA II).

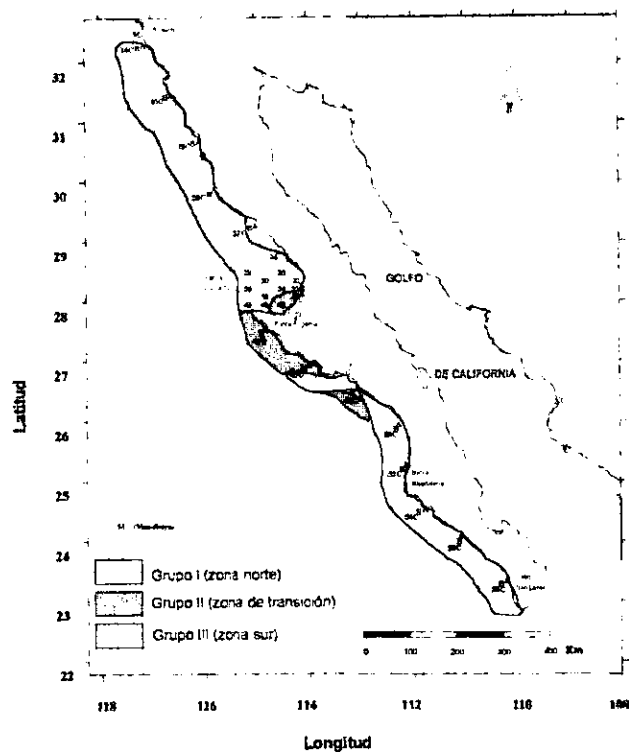


Figura 6C. Agrupación de los parámetros fisicoquímicos de acuerdo al ACP durante invierno de 1984 (ROCA III).

VII.2 Composición de la Comunidad Zooplanctónica

Se identificaron 172 especies durante las tres campañas, de las cuales 45 % correspondieron a copépodos, 14 % a sifonóforos, 14 % a medusas, 10 % a quetognatos, 7 % a poliquetos, 6 % a moluscos y 4 % para eufaúsidos.

Durante verano (ROCA I) se determinaron un total de 134 especies de las cuales 63 fueron copépodos, 19 sifonóforos, 18 medusas, 14 quetognatos, 9 moluscos, 7 poliquetos y 4 eufaúsidos. Para la campaña de otoño (ROCA II), el total de especies identificadas fue de 123, con el mayor número de especies para los copépodos (59 especies), los sifonóforos contribuyeron durante esta temporada con un total de 14 especies, las medusas con 13, los quetognatos con 17, los moluscos al igual que en verano presentaron 9 especies, los poliquetos y eufaúsidos estuvieron presentes con 8 y 3 especies respectivamente.

Para la temporada de invierno (ROCA III), el total de especies identificadas fue de 81, sin embargo, la composición de especies fue semejante a la que se obtuvo tanto en verano como en otoño, correspondiendo el mayor número a los copépodos (43 especies), siguió en importancia los sifonóforos y quetognatos con 10 especies para cada grupo, las medusas y moluscos obtuvieron un valor semejante de especies 7 y 8 respectivamente, los poliquetos contribuyeron con una y los eufaúsidos con dos (Tablas II.14, II.18 y II.22, Apéndice II).

VII.3 Estructura de la Comunidad Zooplanctónica

VII.3.a. Riqueza (S)

Para la interpretación de la riqueza se definieron tres intervalos de acuerdo a los valores máximos y mínimos por estación durante las tres campañas: Baja 1-15, Media 15-30 y Alta 30-44. (Tabla 4).

Tabla 4. Porcentaje de los intervalos de la riqueza en las estaciones muestreadas durante las tres campañas.

RIQUEZA	ROCA-I verano (%)	ROCA-II otoño (%)	ROCA-III invierno (%)
Baja (1-15)	44.2	40.7	63
Media (15-30)	50.5	58.2	37
Alta (30-44)	5.3	1.1	0

De acuerdo a estos intervalos se puede ver que la mayoría de las estaciones durante los dos primeros cruceros presentaron riquezas medias y para la tercera campaña se obtuvieron en su mayoría riquezas bajas.

La distribución espacial y temporal de la riqueza, presentó una tendencia en las tres temporadas al incremento de la zona norte hacia el sur, con un patrón similar en la región de Bahía Vizcaíno, en el verano y otoño (Figura 7).

En cuanto a la distribución de la riqueza con relación a los grupos identificados, se observa que el valor relativo de la riqueza de los copépodos aumentó en las diferentes temporadas, de tal manera que en verano representaron el 47 % del total, en otoño el 48 % y en invierno obtuvieron el 53 %.

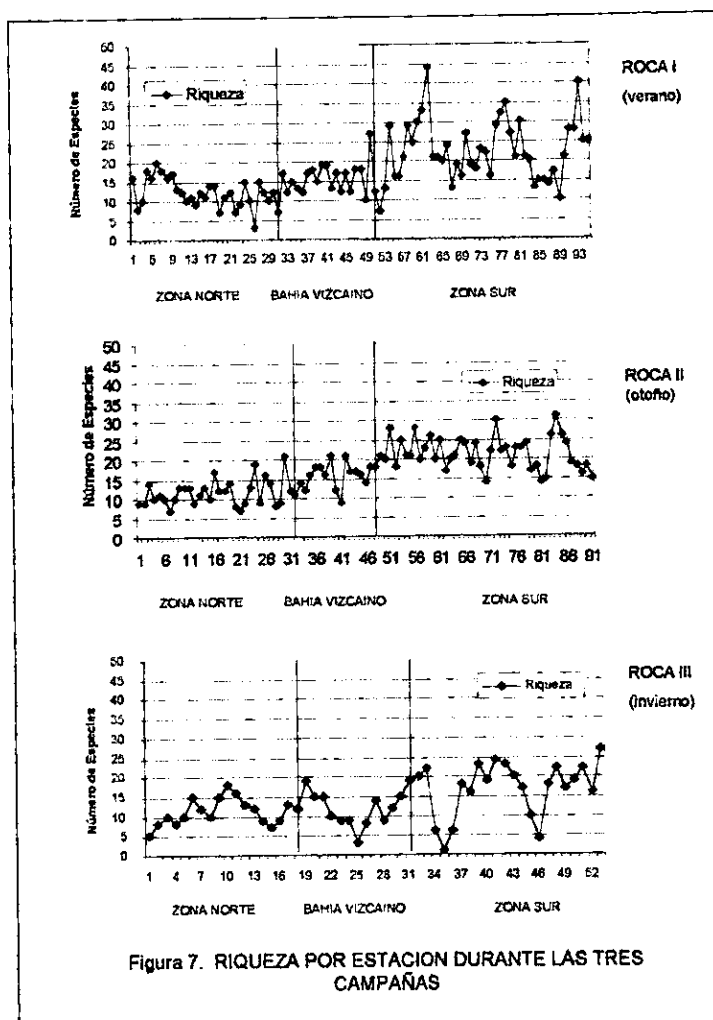
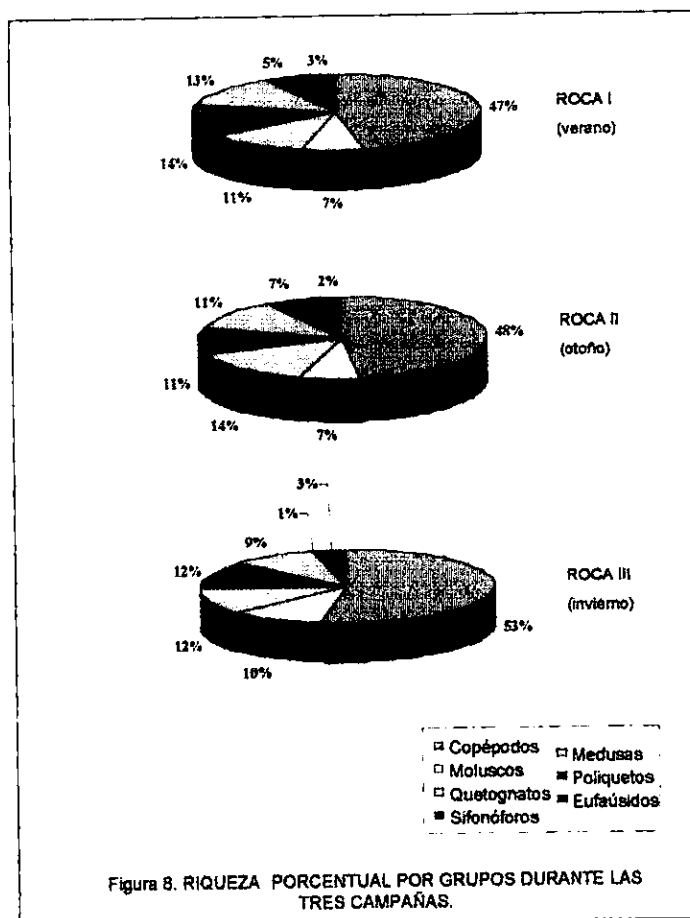


Figura 7. RIQUEZA POR ESTACION DURANTE LAS TRES CAMPAÑAS

Los moluscos durante las dos primeras campañas, mantuvieron una misma proporción (7%), en el invierno aumentó al 10 %. Las medusas mostraron un patrón inverso al de copépodos, con un porcentaje mayor durante el verano (13 %) y disminuyó en el otoño e invierno, con el 11 y 9 % respectivamente (Figura 8).



Los sifonóforos y quetognatos no mostraron un patrón definido en cuanto a su distribución porcentual de acuerdo a la época del año, sin embargo, durante el invierno presentaron el mismo porcentaje (12%) y finalmente los poliquetos y los eufáusidos obtuvieron una riqueza relativa baja entre 1 y 7 %, con los poliquetos mejor representados en el otoño. En las Tablas II.1-II.9 y II.11-II.22, Apéndice II, se presenta la abundancia, riqueza y diversidad por estación, por zonas así como por grupos durante las tres campañas de muestreo.

VII.3.b. Abundancia (N)

La abundancia se maneja en los resultados como abundancia absoluta, debido a que no se contó con las lecturas de los flujómetros para poder realizar la transformación a volumen, sin embargo, cabe hacer mención que los muestreos fueron superficiales y siempre constantes en cuanto a tiempo de arrastre y velocidad, por lo tanto no se tiene interferencia de las corrientes subsuperficiales, lo que les dio una característica homogénea.

En el verano se obtuvo una abundancia promedio de 1068 organismos; el 37.5 % de las estaciones presentaron una abundancia igual o superior al valor promedio. Durante el otoño, el valor promedio de la abundancia fue de 911 organismos, valor inferior al obtenido durante el verano; el 30.2 % de las estaciones sobrepasaron este valor.

Para el invierno, el valor promedio fue de 1117 organismos, durante esta temporada el 34 % de las estaciones sobrepasaron este valor.

La distribución espacial y temporal de la abundancia

presentó un comportamiento inverso al de la riqueza, con una tendencia al decremento del norte hacia el sur (Figura 9).

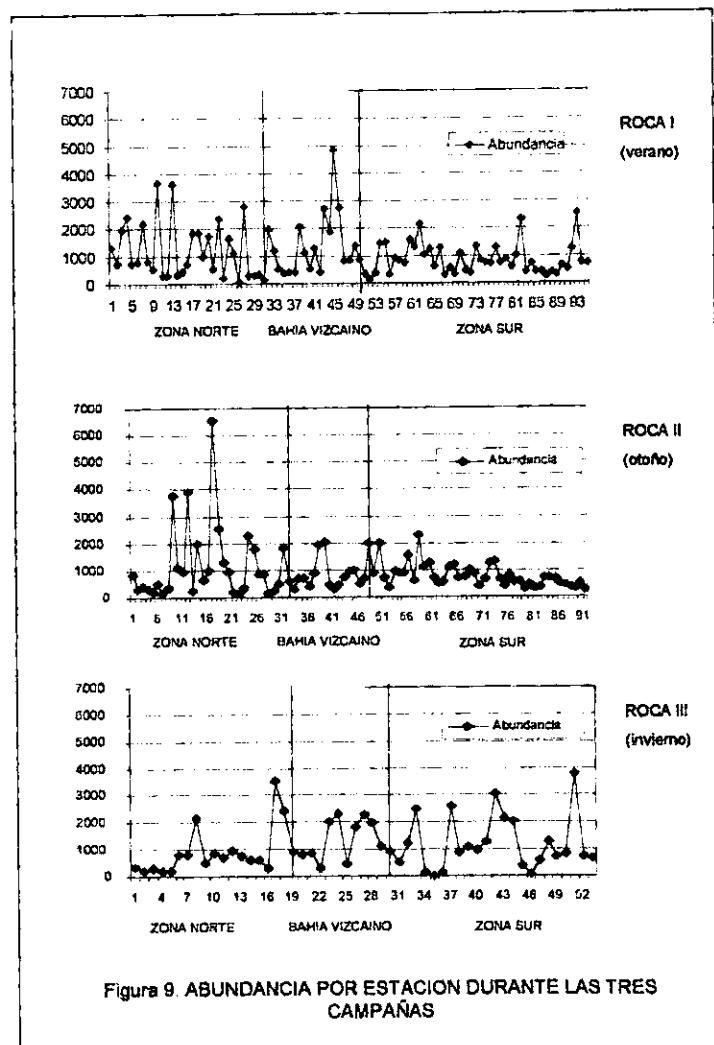
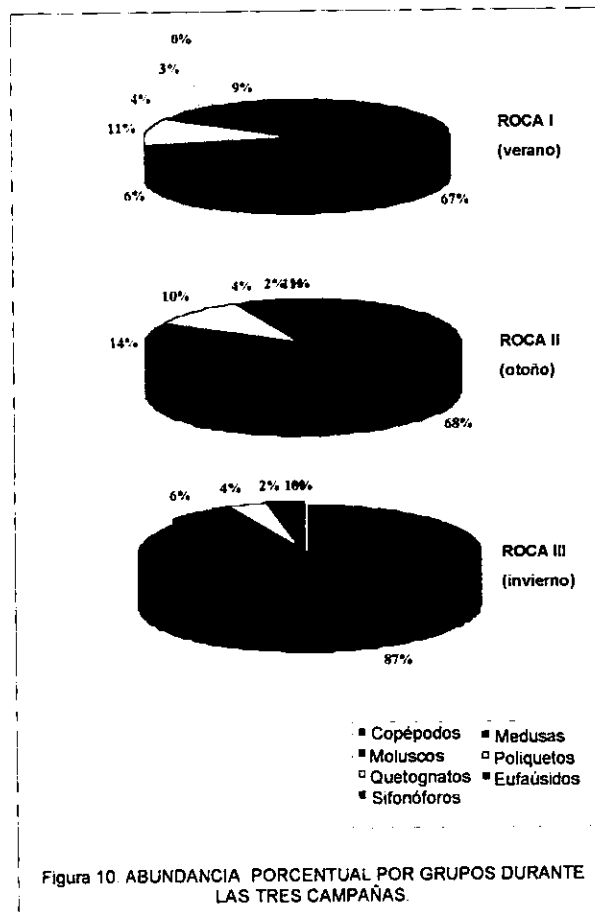


Figura 9. ABUNDANCIA POR ESTACION DURANTE LAS TRES CAMPAÑAS

Con relación a la abundancia por grupo, se observa que al igual que la riqueza, los copépodos obtuvieron la mayor abundancia relativa con más del 50 % del total; para la temporada de verano se obtuvo el 67 %, durante el otoño el 69 % y finalmente en el invierno fue del 87 % (Figura 10).

Los moluscos siguieron en importancia durante el otoño e invierno con una abundancia relativa menor al 20 %, en tanto que durante el verano, los quetognatos siguieron en importancia después de los copépodos, los que obtuvieron el 12 %. El resto de los grupos contribuyeron con un porcentaje menor al 5 % en todas las temporadas.





VII.3.c. Diversidad (H')

La estimación de la diversidad mediante el índice de Shannon-Wiener, mostró que la comunidad zooplanctónica presentó distintos niveles de complejidad de acuerdo a la temporada y a los grupos identificados.

Para la interpretación de la diversidad se definieron tres intervalos de acuerdo a los valores máximos y mínimos por estación durante las tres campañas: Baja 0-1.14, Media 1.14-2.28 y Alta 2.28-3.42. (Tabla 5).

Tabla 5. Porcentaje de los intervalos de la diversidad en las estaciones muestreadas durante las tres campañas.

DIVERSIDAD	ROCA-I verano (%)	ROCA-II otoño (%)	ROCA-III invierno (%)
Baja (0-1.14)	7.3	4.2	13.2
Media (1.14-2.28)	41.7	44.8	69.8
Alta (2.28-3.42)	51.0	51.0	17.0

De acuerdo a estos intervalos se puede ver que la mayoría de las estaciones durante los dos primeros cruceros presentaron una diversidad alta, seguida de diversidades medias y porcentajes menores de diversidad baja. Para la campaña de invierno se obtuvieron en su mayoría diversidades medias.

La diversidad global durante verano fue de 3.42 bits/ind, para el otoño fue de 3.07 bits/ind y en la temporada de invierno la diversidad global fue de 2.40 bits/ind. Al igual que la riqueza específica, la diversidad (H') mostró sus valores más altos en la zona sur, con un ligero decremento hacia el norte. Este patrón fue evidente durante el verano y el otoño. Durante el invierno, en Bahía Vizcaíno se registraron los valores más bajos de diversidad (Figura 11).

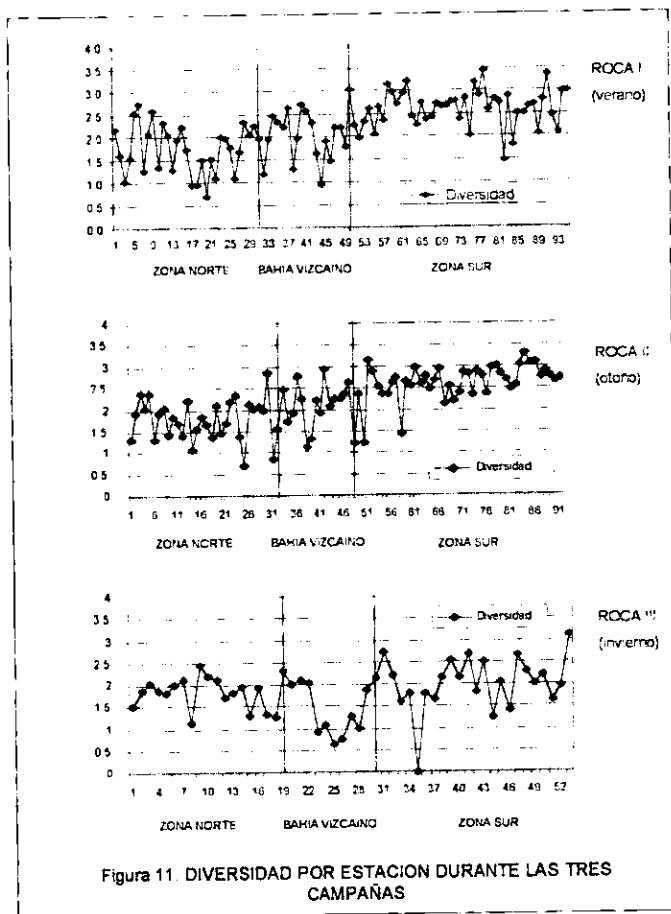
Con relación a la diversidad por grupos, en la Figura 12 se muestran los valores de la diversidad para cada uno.

Los copépodos mostraron los valores más altos de diversidad en las tres temporadas; en el verano, después de los copépodos, los quetognatos siguieron en importancia con una diversidad de 2.07 bits/ind, los poliquetos con 1.83 bits/ind, posteriormente los moluscos (1.67 bits/ind) y con una diversidad semejante las medusas y sifonóforos (1.6 bits/ind). Durante el otoño, la diversidad alta correspondió a los poliquetos (1.91 bits/ind), después los quetognatos y medusas

con 1.56 y 1.52 bits/ind, respectivamente, los sifonóforos con 1.34 bits/ind, los moluscos con 1.2 bits/ind y la diversidad más baja correspondió a los eufaúsidos con 0.96 bits/ind.

En el invierno, las medusas y quetognatos obtuvieron una diversidad de 1.54 y 1.53 bits/ind respectivamente; los moluscos presentaron un valor de diversidad de 1.13 bits/ind, los sifonóforos y eufaúsidos de 0.99 y 0.66 bits/ind cada uno y no se registraron poliquetos.

Los valores de diversidad



para una comunidad están dados por dos componentes, la riqueza o número de especies y la equitatividad que es la forma en la que se distribuye el número de individuos entre las distintas especies (Brower y Zar, 1977). Es importante establecer la correlación existente entre la diversidad y los factores (riqueza y equitatividad) con el fin de identificar el componente que la define y caracterizar la dominancia para definir si alguna de las especies fue dominante o si en alguna

estación de muestreo la dominancia fue mayor que la equitatividad como respuesta a condiciones naturales o de otro tipo.

De acuerdo a los resultados de diversidad obtenidos durante las tres campañas, algunas de las estaciones deben su diversidad a la riqueza de especies y otras a la equitatividad. Para determinar cual fue el componente principal en la diversidad para cada temporada, se obtuvo la correlación entre la diversidad y la riqueza, entre la diversidad y la equitatividad y finalmente entre la diversidad máxima y la diversidad obtenida en cada estación.

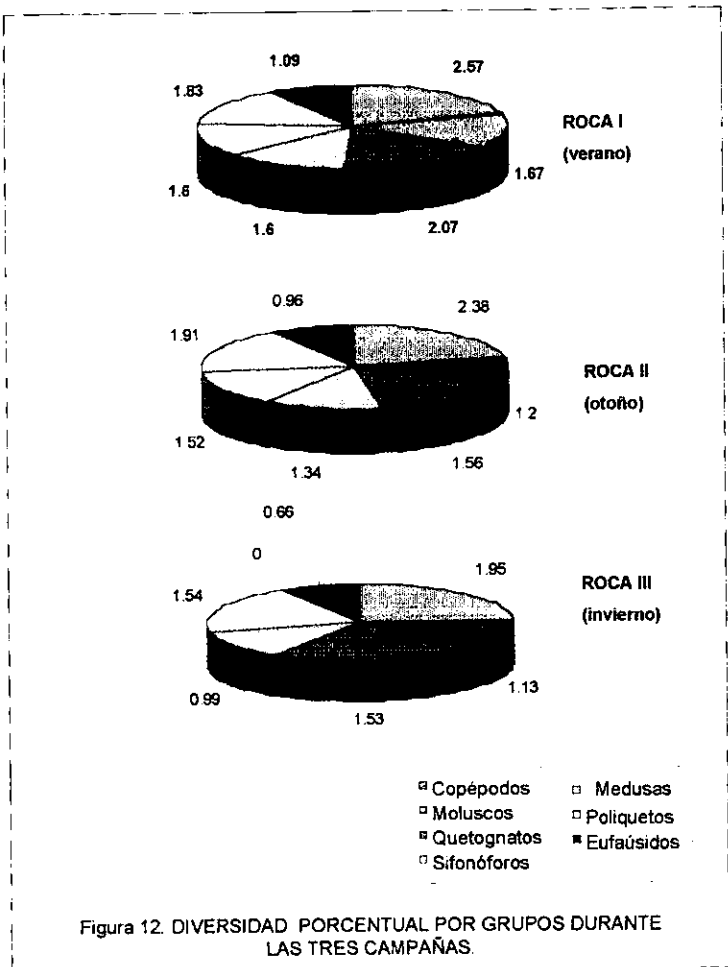


Figura 12. DIVERSIDAD PORCENTUAL POR GRUPOS DURANTE LAS TRES CAMPAÑAS.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- | | |
|--|---|
| ROCA I (verano) S vs H' = 0.638 | ROCA I (verano) H' max. vs H' = 0.482 |
| ROCA II (otoño) S vs H' = 0.599 | ROCA II (otoño) H' max. vs H' = 0.104 |
| ROCA III (invierno) S vs H' = 0.677 | ROCA III (invierno) H' max. vs H' = 0.715 |
| ROCA I (verano) J' vs H' = 0.739 | |
| ROCA II (otoño) J' vs H' = 0.859 | |
| ROCA III (invierno) J' vs H' = 0.757 | $p < 0.05$ |

En las tres temporadas los cambios en la diversidad están relacionados a diferencias en la equitatividad en los diferentes puntos de muestreo.

La equitatividad global para la temporada de verano fue de 0.7, durante otoño de 0.64 y la más baja se presentó durante la temporada de invierno con 0.55 (Tabla II.10, Apéndice II). Durante el verano, de las 96 estaciones, solamente 8 estaciones presentaron valores menores a 0.5 de equitatividad que corresponden al 8.3 %. Para la temporada de otoño, 9 estaciones fueron las que obtuvieron valores de equitatividad menores a 0.5 que corresponden al 9.4 % del total de las estaciones. Durante el invierno, 7 estaciones, que constituyeron el 13.2 % de un total de 53 estaciones. Por lo que el mayor número de estaciones en las tres épocas, presentaron valores de equitatividad altos, lo que puede indicar que en la mayoría de las localidades no hubo dominancia.

VII. 3.d. Caracterización de asociaciones entre especies

Para establecer las asociaciones entre las estaciones de toda el área de estudio para cada temporada se hicieron dos tipos de análisis, uno cuantitativo (índice o coeficiente de Bray-Curtis) y otro cualitativo (índice de Jaccard). Los dendrogramas de ambos análisis y de cada temporada se presentan en las figuras (13,15,17,19,21 y 23). Por otra parte, las figuras (14,16,18,20,22 y 24), muestran los grupos de acuerdo a ambos métodos.

Los análisis cuantitativo y cualitativo para las tres temporadas (verano, otoño e invierno) revelaron tres grandes grupos, los que fueron definidos como: grupo I (zona norte), grupo II (zona de transición faunística) y el grupo III (zona sur), como resultado de las características que a continuación se describen.

Durante verano (ROCA I), el grupo I estuvo formado por todas las estaciones de la zona norte de la península de Baja

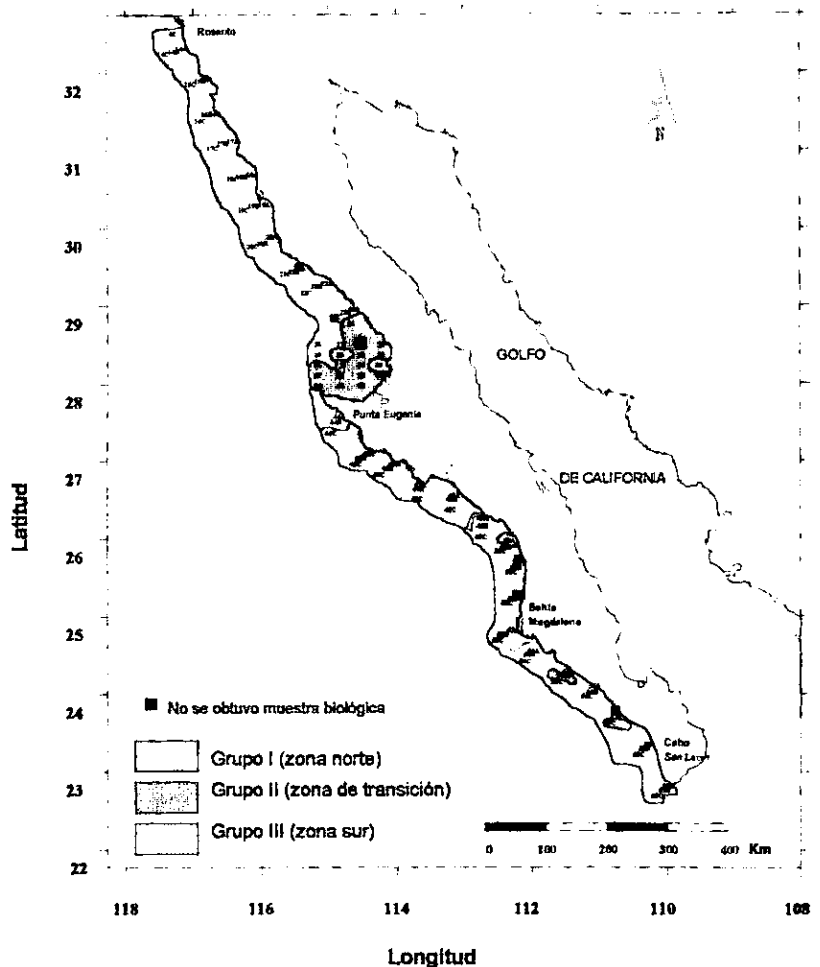


Figura 14. Grupos formados de acuerdo al análisis de cúmulos (Bray-Curtis Unión Flexible) durante agosto de 1983 (ROCA I).

California; el grupo II, lo constituyeron las estaciones de Bahía Vizcaíno y el grupo III, lo conformaron la gran mayoría de las estaciones de la zona sur. No obstante, en estas tres zonas se presentan parches con características que están definidas por uno u otro método; para el caso del análisis cualitativo, los tres grupos no

están tan bien definidos como en el método cuantitativo (Figura 16), ya que parte del grupo II (zona de transición) se mezcla en la región de la zona sur. Esto fue debido a la presencia de las siguientes especies: *Acartia danae*, *Calanus pacificus*, *Calanus pauper*, *Corycaeus flaccus*, *Corycaeus lautus*, *Corycaeus speciosus*, *Eucalanus mucronatus*, *Euchaeta plana*, *Oithona setigera*, *Oncaea media* y *Temora discaudata* (copepoda), *Atlanta lasueuri*, *Creseis acicula* y *Limacina trochiformis* (molusca), *Sagitta enflata* (quetognata) y *Muggiæ atlantica* (sifonofora), las que estuvieron en ambas regiones.

En el grupo de la zona norte, las especies importantes por su mayor abundancia y frecuencia relativa (dominantes), fueron: *Acartia negligens*, *Calanus minor*, *Calanus pacificus*, *Limacina inflata* y *Sagitta macrocephala*. Por otra parte, la especie *Pleuromamma abdominalis* (copepoda) fue característica, pues estuvo restringida a esta zona y caracterizada dentro de la categoría de dominante por el análisis de Olmstead-Tukey (Tabla II.23). Cabe hacer

mención que las especies: *Calanus darwinii*, *Candacia curta*, *C. pectinata*, *Oithona nana*, *Pleuromamma robusta* (copepoda), *Pterosagitta draco*, *Sagitta bierii*

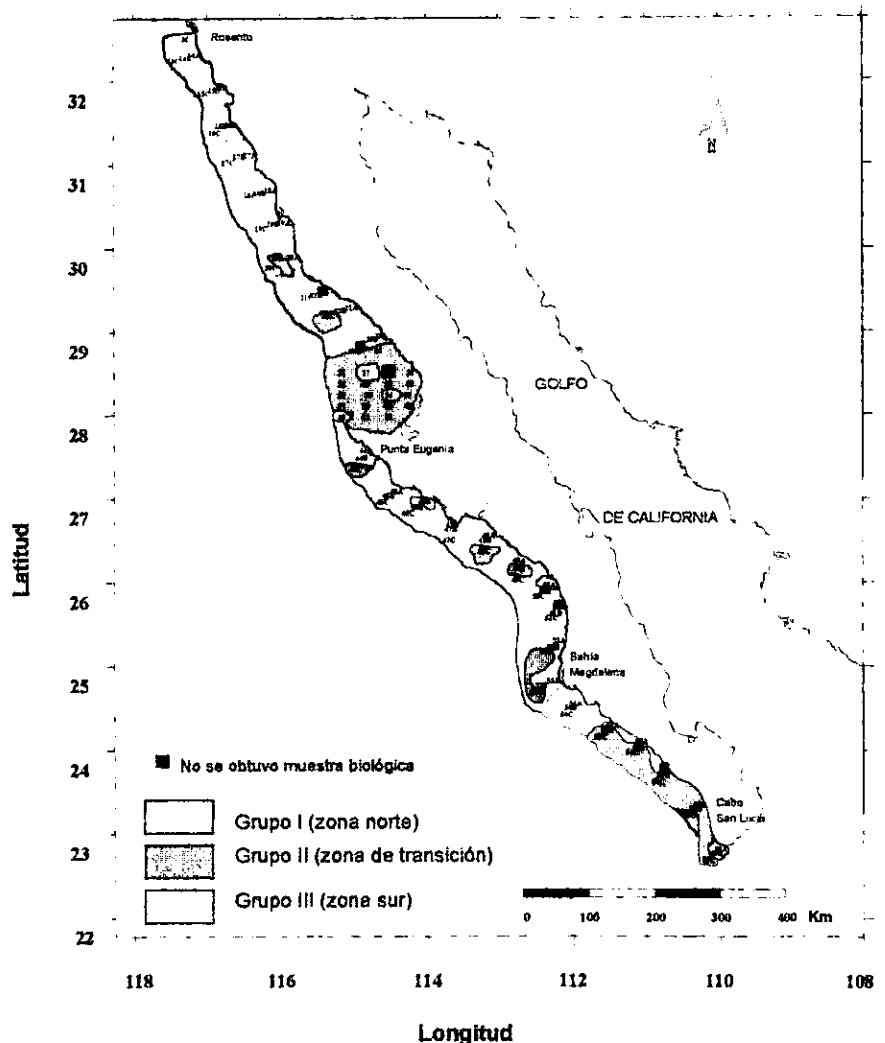


Figura 16. Grupos formados de acuerdo al análisis de cúmulos (Índice de Jaccard Unión Flexible) durante agosto de 1983 (ROCA I).

(quetognata), *Ectopleura dumortieri*, *Euphysora normani* (medusas), *Rhynchonerella moebi*, *Tomopteris planktonis* (poliqueta), sólo estuvieron presentes en esta zona, dentro de las categorías de raras y ocasionales (Tabla II.23).

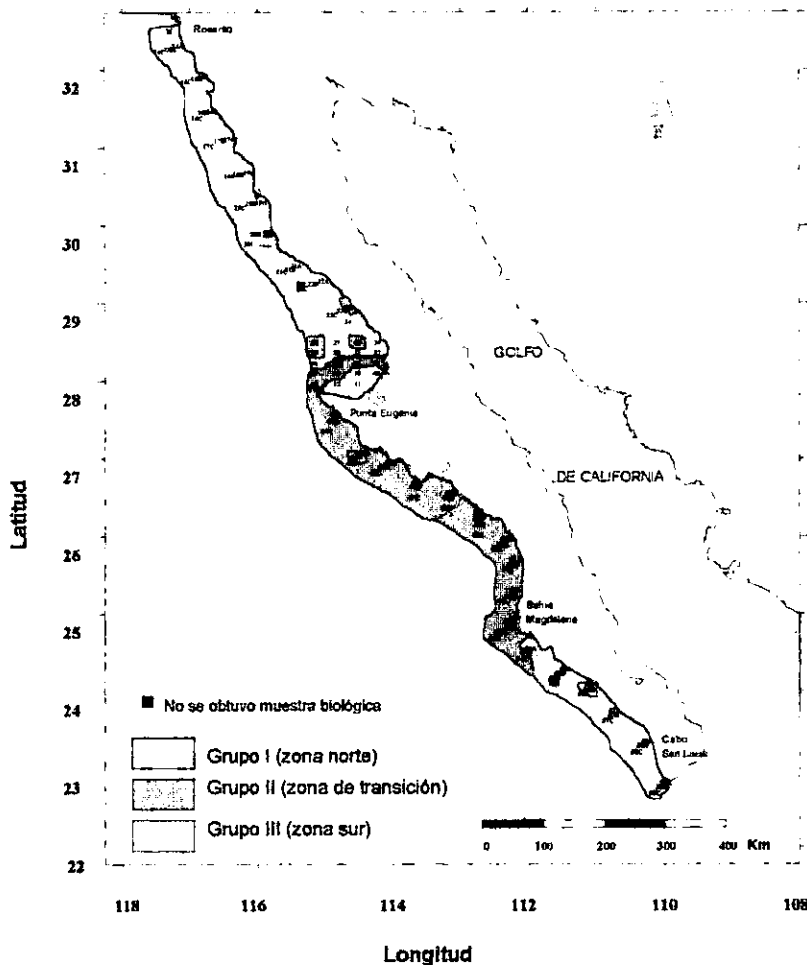


Figura 18. Grupos formados de acuerdo al análisis de cúmulos (Bray-Curtis Unión Flexible) durante diciembre de 1983 (ROCA II).

El grupo que comprendió el área de Bahía Vizcaíno (zona de transición) estuvo definido por la presencia de seis especies: *Centropages furcatus*, *Temora discaudata*, *Limacina inflata*, *Sagitta euneritica*, *Muggiae atlantica* y *Euphausia tenera*. La única especie restringida a esta zona fue el quetognato *Sagitta robusta*, dentro de la categoría de ocasional según el análisis de Olmstead-Tukey (Tabla II.23).

En el grupo III (zona sur), las especies importantes fueron: *Centropages furcatus*, *Corycaeus speciosus*, *Eucalanus mucronatus*, *Temora discaudata*, *Sagitta enflata*, *S. hexaptera*, *Aglaura hemistoma*, *Nematobrachion hexipes* y *Nyctiphanes simplex*. Dentro de las especies restringidas a esta zona estuvieron: *Oncaea conifera*, *Sapphirina nigromaculata*, *Firoloida desmaresti*, *Abylopsis eschscholtzii*, *Sulculeolaria chuni*, *Eucheilota paradoxica*, *Sarsia cocometra* y *Solmundella bitentaculata*. La mayoría de estas especies registraron abundancias relativas no tan altas, pero sí una

frecuencia relativa alta (Tabla II.23). *Candacia aethiopica*, *Candacia bradyi*, *C. catula*, *Copilia mirabilis*, entre otras, solo se presentaron en esta zona pero en la categoría de rara u ocasional (Tabla II.23).

El patrón espacial de la riqueza de especies mostró altos valores en la zona sur, seguido de la zona norte y una riqueza menor en la zona de transición. En el caso particular de los copépodos, se observa el mismo patrón, esto es, de un total de 64 especies para este grupo durante el verano, se obtuvo un total de 34 especies para la zona norte, 29 estuvieron presentes en la zona de transición y 57 en la zona sur; los moluscos obtuvieron una riqueza igual (5 especies) tanto en la zona

norte como en la de transición y mayor en la zona sur, (9 especies), mientras que los quetognatos obtuvieron la mayor riqueza en la zona sur y norte. (Tablas II.11-II14).

Para la temporada de otoño (ROCA II) se observa una mejor coincidencia entre ambos métodos (Figuras 18 y 20). La zona norte estuvo formada por todos los transectos de esta región así como algunas estaciones del área de Bahía Vizcaíno

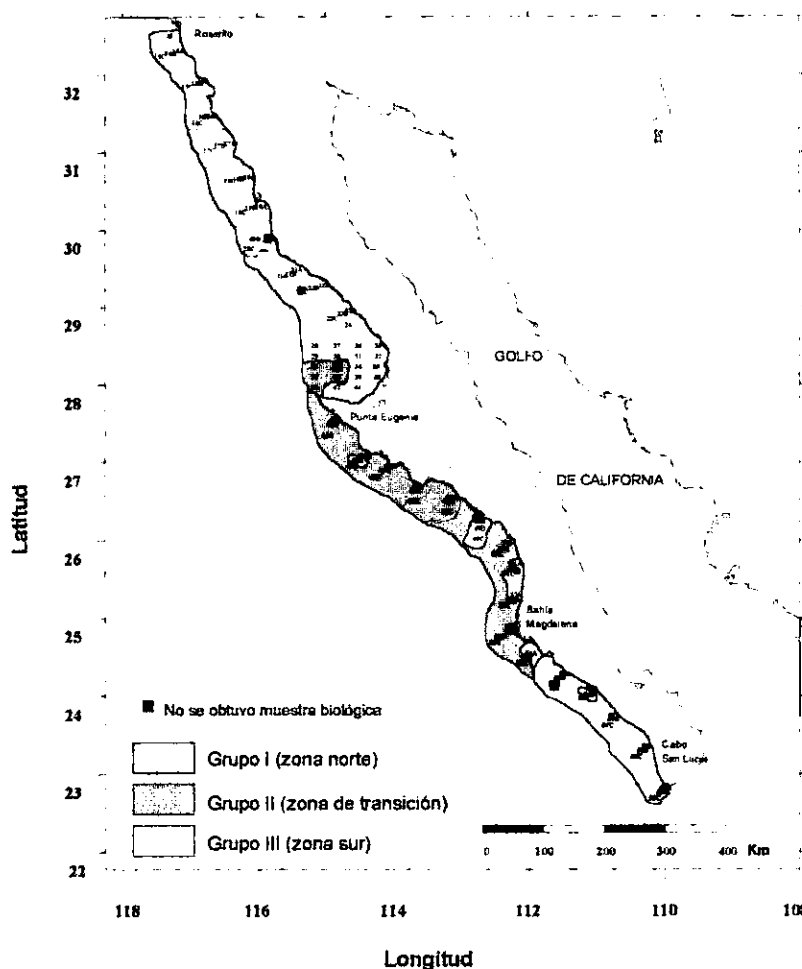


Figura 20. Grupos formados de acuerdo al análisis de cúmulos (Índice de Jaccard Unión Flexible) durante diciembre de 1983 (ROCA II).

en ambos análisis; en el caso del análisis cuantitativo comprende una franja de estaciones costeras y centrales hacia el norte de la bahía y otra franja de estaciones cercanas a la zona costera de Punta Eugenia; en tanto que para el

análisis cualitativo el número de estaciones se amplió abarcando la mayoría de las estaciones de esta bahía. En ambos métodos la presencia de las siguientes especies permitieron que la zona norte se ampliara hacia la región de Bahía Vizcaíno, tanto por su abundancia para el caso del análisis cuantitativo como por su presencia en el caso del análisis cualitativo (*Acartia negligens*, *Calanus pacificus*, *Corycaeus speciosus*, *Labidocera euchaeta*, *Limacina inflata*, *Sagitta euneritica*, y *Euphausia tenera*).

Por otra parte, la zona de transición, estuvo formada en el análisis cuantitativo por ocho estaciones de Bahía Vizcaíno, correspondientes a las estaciones centrales y las más costeras de esta región, así como los transectos ubicados desde Punta Eugenia a Bahía Magdalena. En el análisis cualitativo, las estaciones de Bahía Vizcaíno se redujeron a cuatro, abarcando las estaciones más costeras y la zona sur en ambos métodos estuvo comprendida por los transectos ubicados desde Bahía Magdalena a Cabo San Lucas.

La zona norte, presentó cinco especies importantes: *Acartia negligens*, *Calanus pacificus*, *Labidocera euchaeta*, *Limacina inflata* y *Sagitta euneritica*, todas en la categoría de dominante.

Durante esta temporada las especies *Acrocalanus arcuicornis*, *Aetidopsis rostrata*, *Candacia bispinosa*, *Pleuromamma abdominalis*, *Sapphireella tropica* (copepoda), *Sagitta bierii*, *Sagitta bipunctata* (quetognata), *Agalma elegans* (sifonofora), *Pelagobia longicirrata* (poliqueta) y *Euphausia mutica* (eufausida), estuvieron restringidas a esta zona y todas dentro de la categoría de raras (Tabla II.24).

La zona de transición estuvo definida por la presencia de seis especies importantes: *Oithona robusta*, *Limacina inflata*, *L. trochiformis*, *Sagitta enflata*, *S. euneritica* y *Muggiae atlántica*. Por otro lado, las especies características y restringidas a esta zona fueron: *Candacia longimana*, *Clytemnestra scutellata*, *Euterpina acutifrons*, *Rhincalanus cornutus*, *Sapphirina metallina* (copepoda), *Desmopterus pacificus*, *Hyalocylis striata* (molusca), *Sagitta neglecta*, *S. zetesios* (quetognata), *Halistema rubra* (sifonofora), *Euheilotia menoni*, *Phialidium lomae*, *Solmaris rhodoloma* (medusas) y *Euphausia recurva* (eufausida), en la categoría de raras (Tabla II.24).

Con respecto al grupo de la zona sur, las especies importantes fueron: *Acartia negligens*, *L. trochiformis*, *Sagitta enflata*, *S. regularis*, *Muggiae atlántica* y *Aglaura hemistoma*, todas dentro de la categoría de dominantes. Dentro de las especies que se mantuvieron solo en esta región están: *Centropages calaninus*, *Centropages violaceus*, *Labidocera detruncata*, *Lucicutia gemina*, *Mormonilla phasma*, *Sapphirina angusta*, *Sapphirina metallina*, *Sapphirina nigromaculata* entre otras (Tabla II.24).

Durante otoño, la riqueza específica global fue mayor en la zona sur, seguida de la zona de transición y finalmente la más baja se obtuvo en la zona norte, no obstante, la riqueza de copépodos tuvo un comportamiento de mayor a menor de la siguiente manera: zona de transición, zona sur y zona norte. Los moluscos, quetognatos y medusas obtuvieron una riqueza igual en la zona de transición y zona sur y menores en la zona norte; los poliquetos estuvieron ausentes en la zona de

transición y su mayor riqueza se obtuvo en la zona sur, mientras que los eufáusidos obtuvieron un comportamiento inverso a los poliquetos.

En el invierno, los tres grupos formados por ambos métodos no tuvieron una coincidencia como en verano y otoño; el grupo que corresponde a la zona norte fue semejante a las temporadas de verano y otoño, con relación a la presencia de

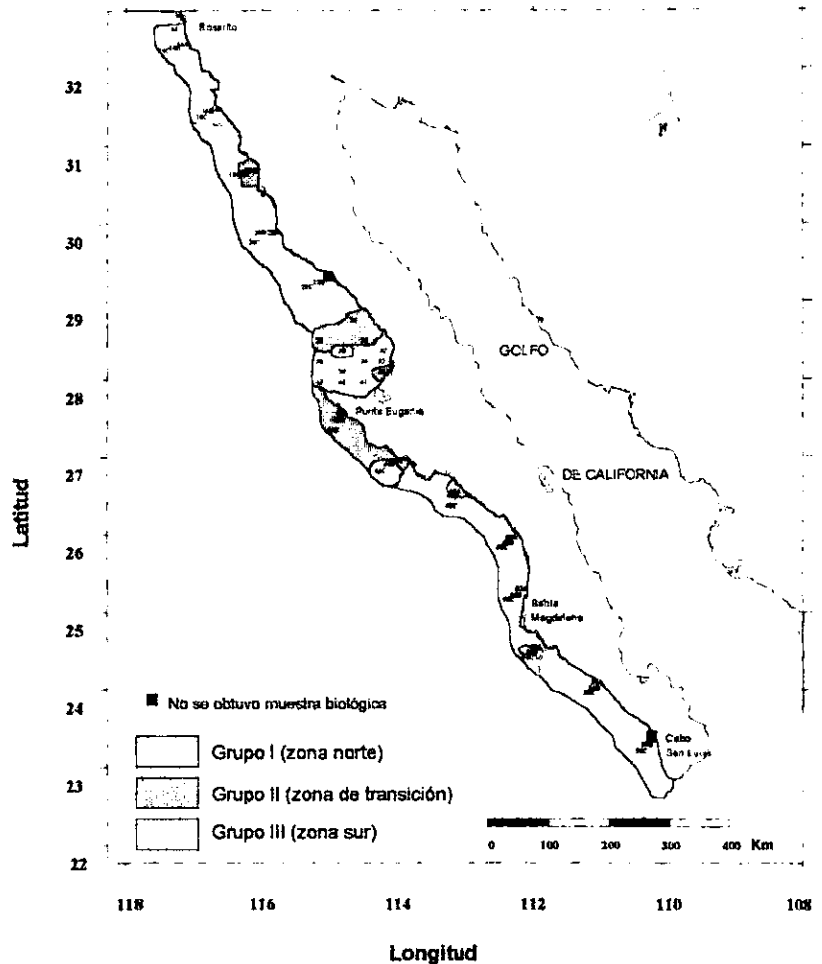


Figura 22. Grupos formados de acuerdo al análisis de cúmulos (Bray-Curtis Unión Flexible) durante febrero de 1984 (ROCA III)

todos los transectos del área norte, sin embargo, en el análisis cuantitativo, la zona norte también abarcó ocho estaciones de Bahía Vizcaíno, incluyendo tanto estaciones costeras, centrales y oceánicas de esta región. Estas estaciones presentaron siete especies las cuales se encontraron también en todas las estaciones de la zona norte: *Acartia negligens*, *Corycaeus lautus*, *Corycaeus speciosus*, *Oithona robusta*, *O. setigera*, *Sagitta euneritica* y *Muggiae atlantica*. Por otra parte, en el análisis cualitativo, la zona norte incluyó además de todas las estaciones de la región norte, una franja central de estaciones del área de Bahía Vizcaíno así como cuatro estaciones de las más costeras de la zona sur de los transectos ubicados entre Bahía Magdalena y Cabo San Lucas. Dentro de las especies que fueron afines en ambos métodos están: *Acartia negligens*, *Calanus pacificus*, *Corycaeus speciosus* y *Oithona robusta*.

La zona de transición incluyó cuatro estaciones de Bahía Vizcaíno (tres costeras y una oceánica) así como cuatro estaciones de la zona sur correspondiente al primer transecto de Punta Eugenia y la estación más costera del siguiente transecto; a diferencia de la temporada de otoño, durante el invierno, esta zona solamente se manifestó como tal para el método cuantitativo ya que en el cualitativo, la zona de transición estuvo conformada por dos franjas de la región de Vizcaíno una hacia el norte y otra hacia el sur cercano a Punta Eugenia (Figura 24). Las especies que coincidieron en ambos métodos fueron: *Acartia negligens*, *Sagitta enflata*, *S. euneritica* y *Muggiae atlantica*.

El grupo III (zona sur), estuvo formado por la mayoría de las estaciones de la región sur en ambos métodos.

Las especies importantes de la zona norte fueron: *Acartia negligens*, *Calanus pacificus* y *Corycaeus speciosus*, todas en la categoría de dominantes. Para esta temporada las especies *Euterpina acutifrons* (copepoda), *Clio pyramidata* (molusca), *Lensia subtilis* (sifonofora) estuvieron presentes solamente en esta región (Tabla II.25).

Para la zona de transición, las especies importantes fueron: *Acartia danae*, *Acartia negligens*, *Calanus pacificus* y *Sagitta enflata*, todas en la categoría de dominantes. Por otro lado, para esta temporada las especies *Calanus minor*, *Calanus plumchrus*, *Pontellina plumata*, (copepoda) solamente se presentaron en esta región (Tabla II.25).

Las especies importantes para el caso de la zona sur fueron: *Acartia danae*, *Acartia negligens*, *Oithona robusta*, *Limacina inflata*, *L. trochiformis* y *Sagitta enflata*, en la categoría de dominantes. Además dentro de las especies restringidas a esta zona estuvieron: *Calanus tenuicornis*, *Copilia mirabilis*, *Labidocera acuta*, *Phaenna spinifera*, *Sapphireella tropica* (copepoda), *Creseis virgula*, *Firoloida desmaresti* (molusca),

Sagitta ferox, *Sagitta neglecta* (quetognata), *Abylopsis eschscholtzii*, *Ceratocymba leuckarti*, *Chelophyes apendiculata*, *Chelophyes contorta*, *Diphyes dispar*, *Pseudoabylopsis anomala*, *Sulculeolaria biloba* (sifonofora), *Cunina octonaria*, *Eucheilota paradoxica*, *Solmundella bitentaculata* (medusa) y *Rhynchonerella gracilis* (poliqueta) (Tabla II.25).

Para esta temporada, la riqueza específica global fue mayor en la zona sur, seguida de la zona norte y finalmente la más baja se obtuvo en la zona de

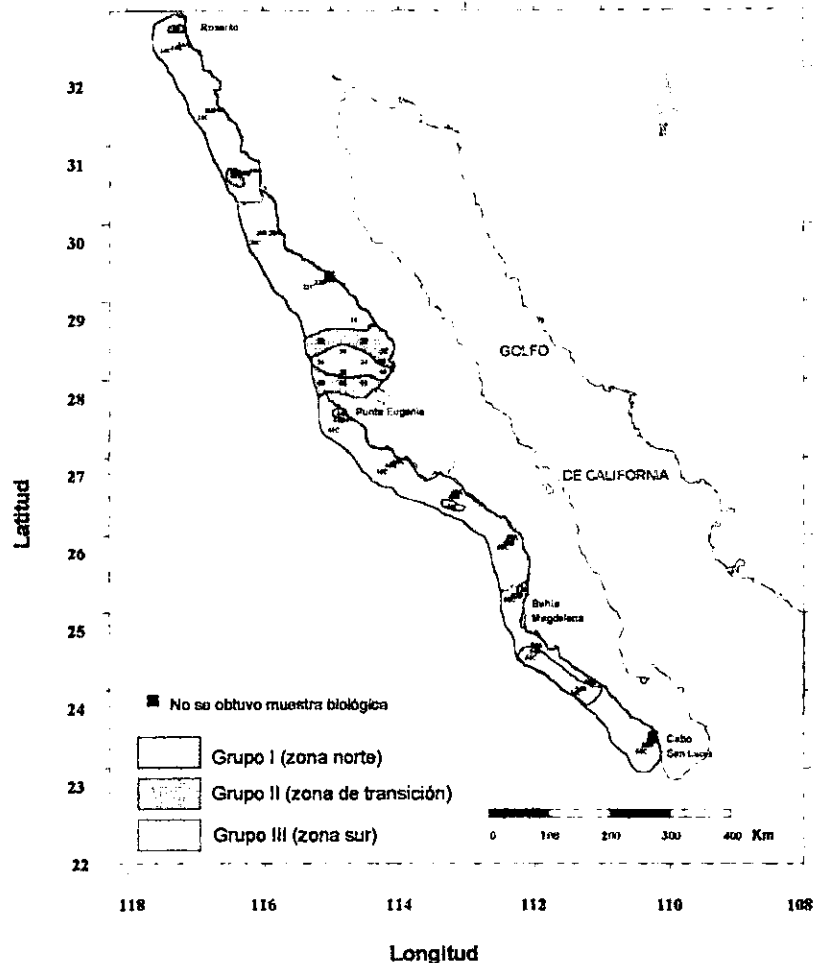


Figura 24. Grupos formados de acuerdo al análisis de cúmulos (Índice de Jaccard Unión Flexible) durante febrero de 1984 (ROCA III).

transición. Con relación a la riqueza por grupos se presentó un comportamiento igual que para la temporada de otoño, los moluscos presentaron una riqueza igual en la zona norte y sur y menor en la de transición, los quetognatos presentaron una riqueza igual en las tres zonas, los sifonóforos y las medusas obtuvieron la mayor riqueza en la zona sur, seguida de la zona norte y la más baja en la zona de transición; los poliquetos estuvieron ausentes en la zona norte y de transición y solamente se presentó una especie en la zona sur y finalmente los eufaúsidos obtuvieron un comportamiento igual en la zona norte y de transición y la mínima riqueza se obtuvo en la zona sur.

Es importante hacer mención que la zona norte durante las tres épocas estudiadas mantuvo un patrón casi igual en ambos métodos, ya que dos especies de copépodos se presentaron en forma consistente durante las tres temporadas (*Acartia negligens* y *Calanus pacificus*) y el molusco *Limacina inflata* durante el verano y otoño; estas especies tuvieron un peso mayor en el análisis cuantitativo por su alta abundancia. Así mismo, la zona faunística del norte se extendió durante el verano hacia la zona de transición y en el invierno hacia la zona sur, en donde se encontraron las especies *Corycaeus speciosus* y *Oithona robusta*, además de los copépodos mencionados anteriormente.

La zona faunística de transición presentó un comportamiento diferente en cada temporada en virtud de la presencia de algunas especies que estuvieron presentes durante el verano en el área de Bahía Vizcalno y durante otoño se desplazaron hacia la región sur: *Acartia negligens*, *Centropages furcatus* y *Eucalanus mucronatus* (copepoda), *Atlanta lasueuri*, *Creseis acicula*, *Limacina trochiformis* (molusca), *Sagitta enflata*, *Sagitta euneritica* (quetognata) y el sifonóforo *Muggiae atlantica*. Por otra parte, las especies *Limacina inflata*, *Sagitta euneritica* y *Muggiae atlantica* fueron típicas y consistentes de esta zona durante el verano y otoño y *Sagitta enflata* durante el otoño e invierno en el análisis cuantitativo por presentar una abundancia alta.

La zona sur presentó un patrón coincidente durante el otoño en ambos métodos, mientras que en el verano e invierno variaron de acuerdo al análisis cuantitativo y cualitativo, no obstante, durante las tres temporadas para el caso del primer análisis, los transectos ubicados desde Bahía Magdalena a Cabo San Lucas fueron más constantes presentando a *Sagitta enflata* como especie consistente en las tres temporadas.

En las Tablas II.23 a la II.25 se presentan en color rojo aquellas especies que solamente permanecieron en la zona norte, en color azul las especies presentes solo en la zona de transición y en color verde las que fueron exclusivas de la zona sur. En general se presentó un total de 20 especies dominantes en la zona norte durante las tres temporadas, de las cuales 15 correspondieron a copépodos, dos a moluscos y una de los grupos de quetognatos, sifonóforos y medusas; para la zona de transición el total de especies dominantes durante los tres cruceros fue de nueve, de las cuales cinco fueron del grupo de copépodos una de moluscos y sifonóforos y dos de quetognatos; para la zona sur 21 especies estuvieron en la categoría de dominantes, 14 copepódos, cuatro moluscos, dos quetognatos y una especie de los grupos de los sifonóforos y de medusas; en resumen las especies dominantes registradas para las tres temporadas fue, una riqueza total de 34 copépodos, siete moluscos, cinco quetognatos, tres sifonóforos y dos medusas durante las épocas estudiadas.

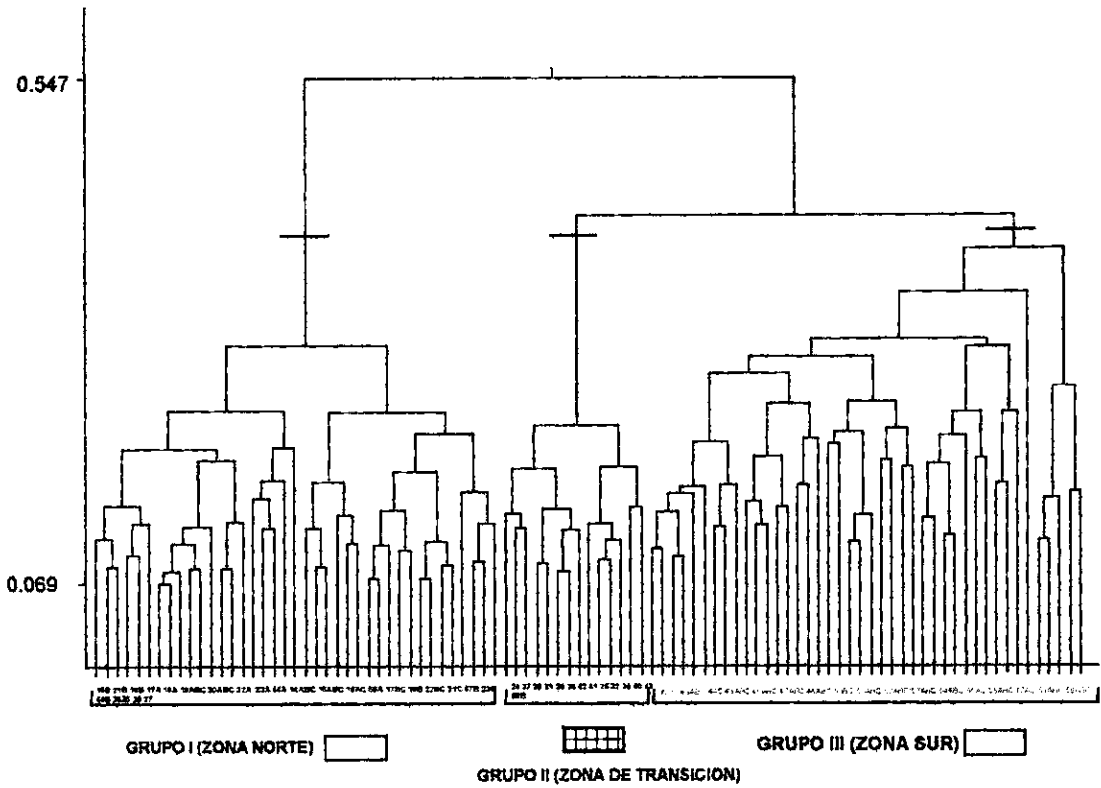


Figura 13. Dendrograma construido a partir de la aplicación del Coeficiente de Bray-Curtis, mostrando la agrupación de las estaciones durante agosto de 1983 (ROCA I).

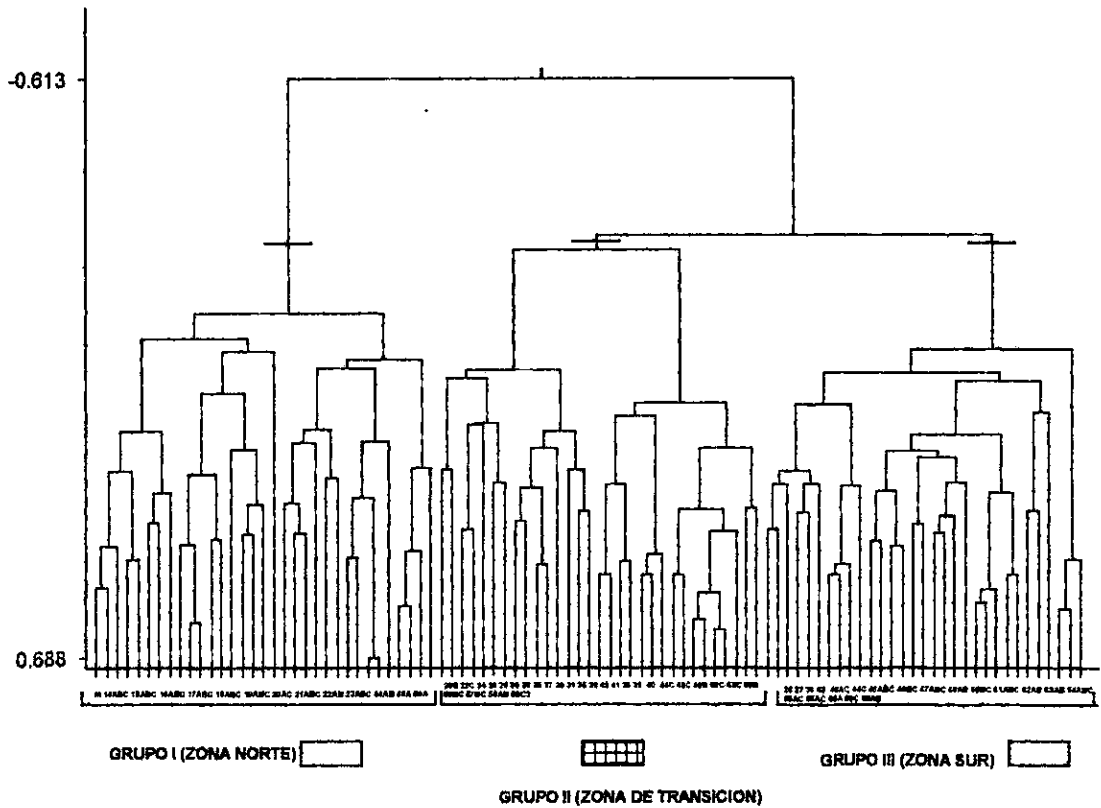


Figura 15. Dendrograma construido a partir de la aplicación del Índice de Jaccard, mostrando la agrupación de las estaciones durante agosto de 1983 (ROCA I).

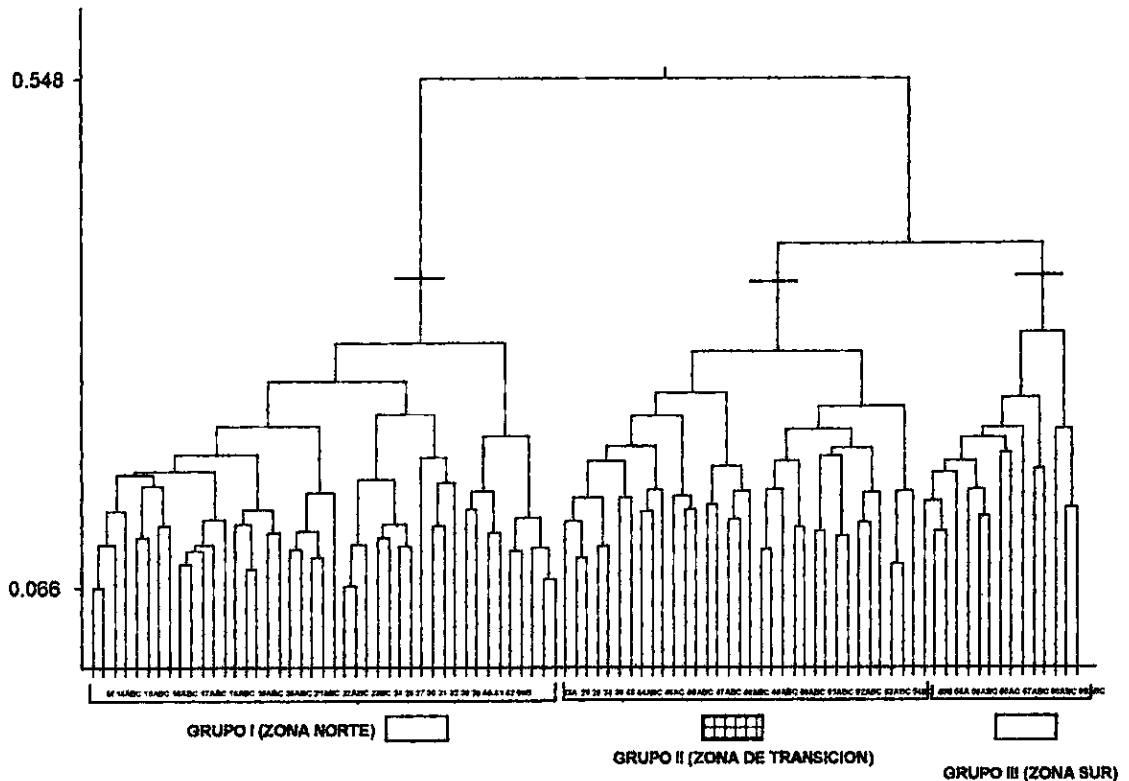


Figura 17. Dendrograma construido a partir de la aplicación del Coeficiente de Bray-Curtis, mostrando la agrupación de las estaciones durante diciembre de 1983 (ROCA II).

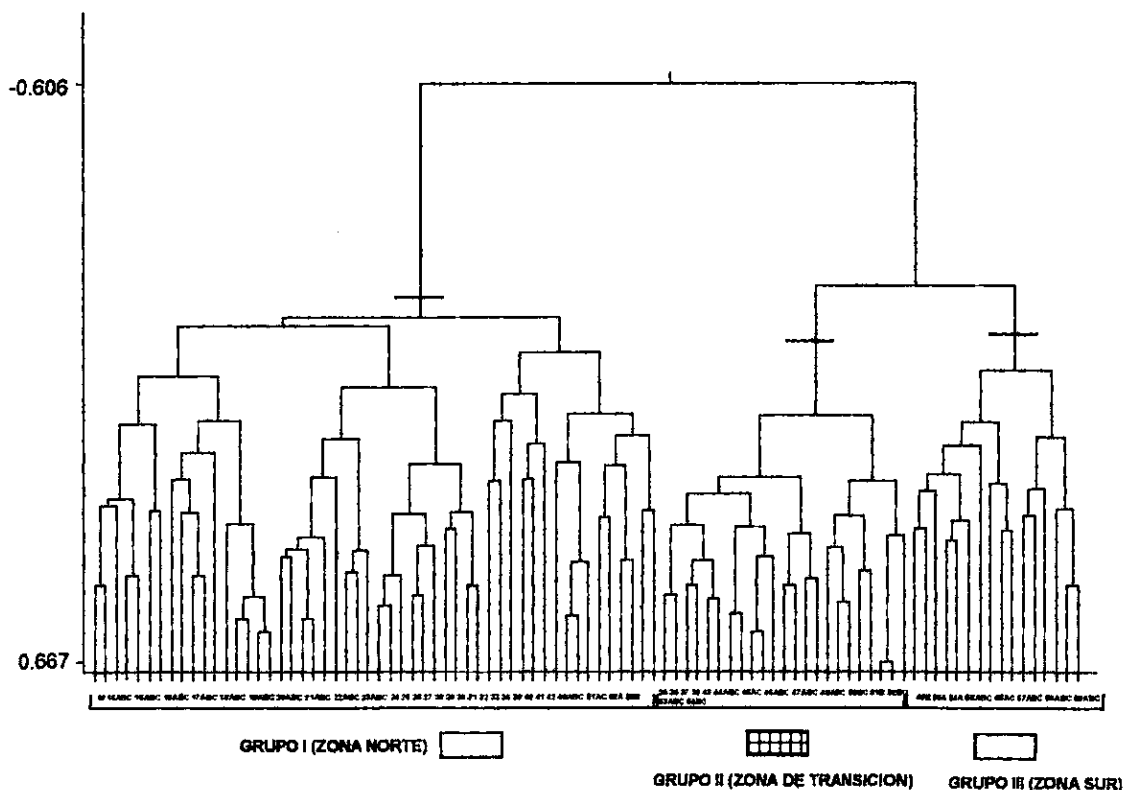


Figura 19. Dendrograma construido a partir de la aplicación del Índice de Jaccard, mostrando la agrupación de las estaciones durante diciembre de 1983 (ROCA II).

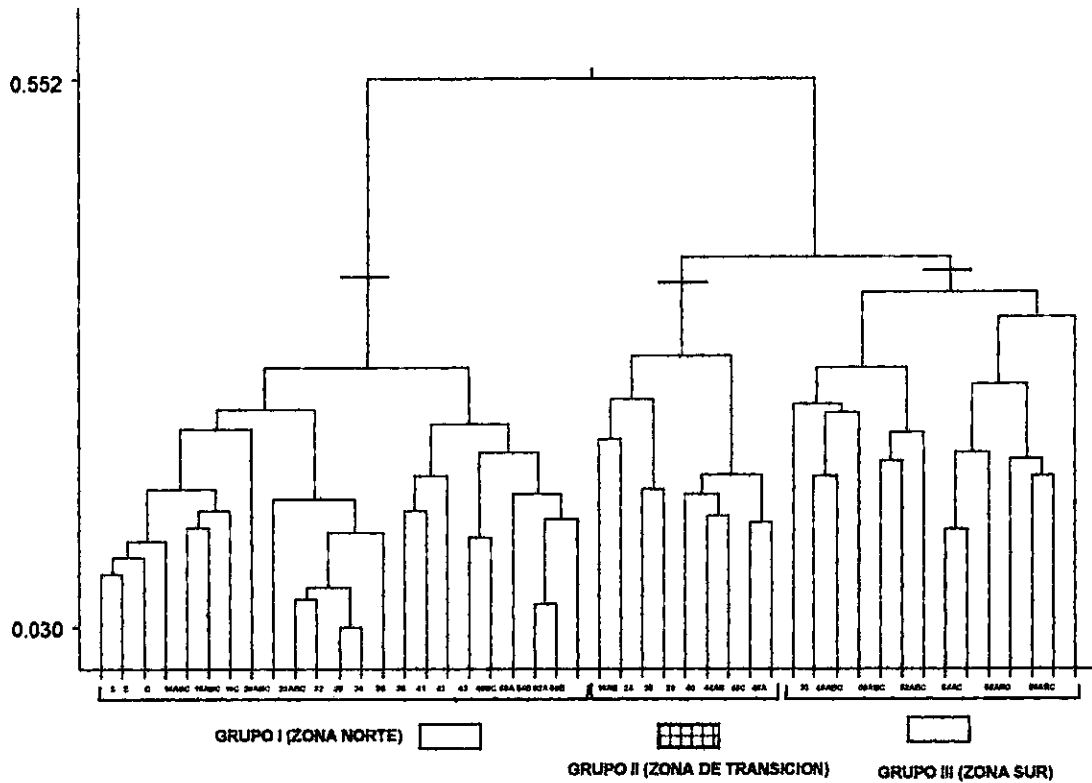


Figura 21. Dendrograma construido a partir de la aplicación del Coeficiente de Bray-Curtis, mostrando la agrupación de las estaciones durante febrero de 1984 (ROCA III).

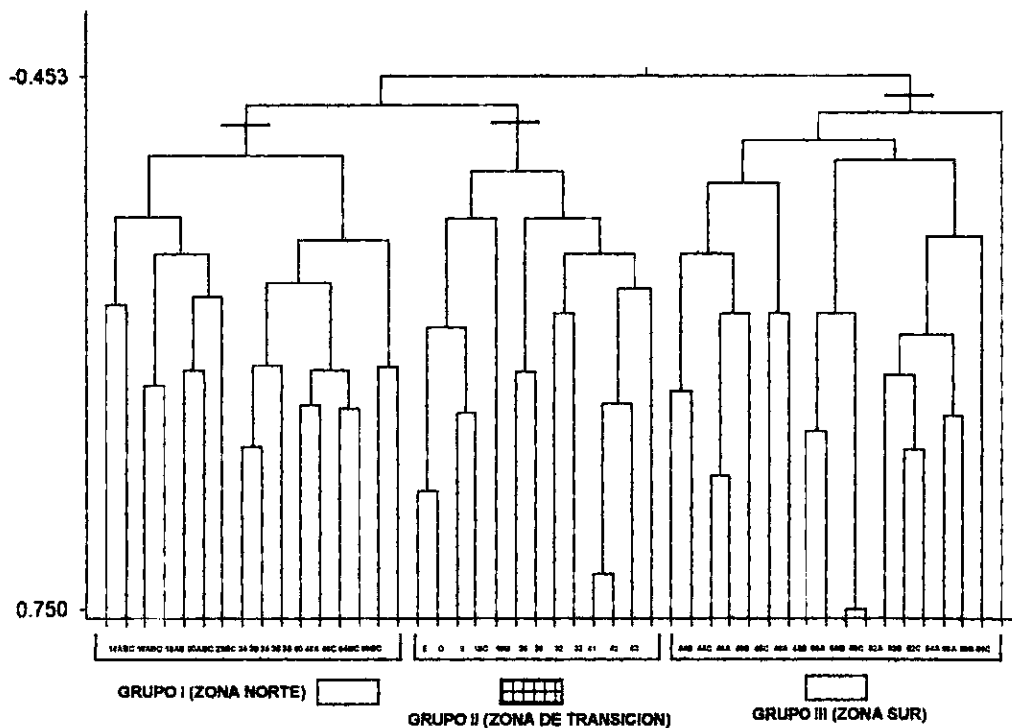
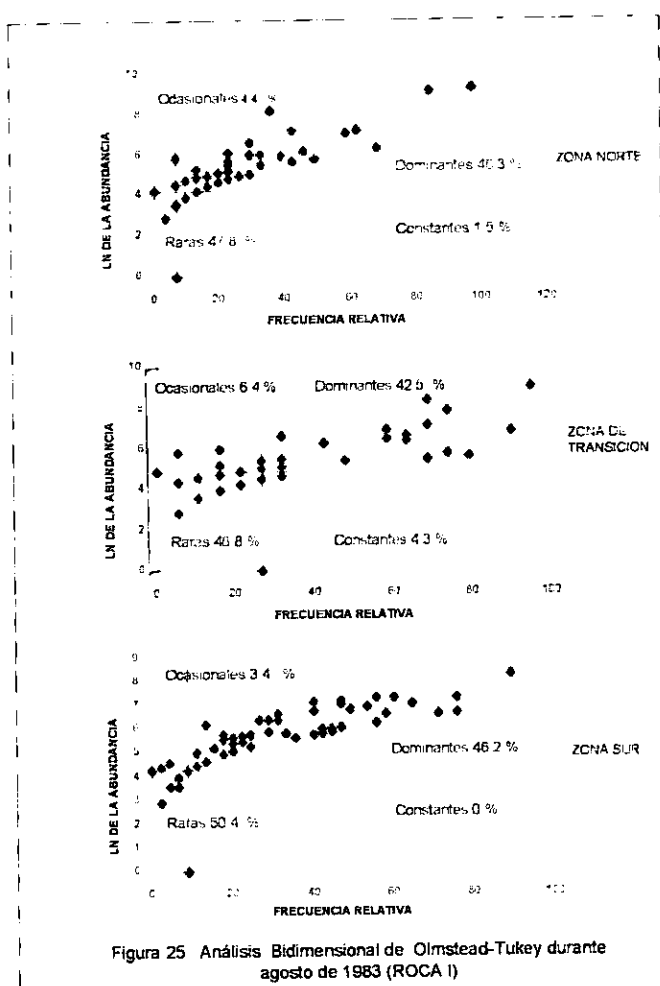


Figura 23. Dendrograma construido a partir de la aplicación del Índice de Jaccard, mostrando la agrupación de las estaciones durante febrero de 1984 (ROCA III).

VII.3.e. Caracterización ecológica de especies

En las Figuras 25-27 se presentan los diagramas de cuadrantes para cada zona (norte, transición y sur) así como para cada temporada, en las que los puntos que corresponden a las especies raras, los valores de frecuencia y abundancia para muchas de las especies son los

mismos, por lo que la cantidad de puntos se ve disminuido con relación a las dominantes que en la mayoría de los casos obtuvieron un porcentaje menor. Cabe hacer mención que se realizaron los diagramas de cuadrantes para toda el área estudiada en cada crucero, sin embargo, la información que arrojó no permitía discernir adecuadamente las cuatro categorías ya que el valor de la mediana de la frecuencia relativa es muy bajo y la distribución de las especies en los cuadrantes no manifestó una buena representación por



lo que resultó más conveniente realizar este análisis por las zonas obtenidas basándose en el análisis de cúmulos.

Durante el crucero de verano, el mayor porcentaje de especies se presentó dentro del cuadrante de las raras en las tres zonas (47.8, 46.8 y 50.4 %) y más del 40 % dentro del cuadrante de las dominantes. En el cuadrante de las ocasionales el porcentaje de especies fluctuó entre 3.4 % en la zona sur, 4.4 % en la zona norte y 6.4 % en la zona de transición y dentro del cuadrante de las constantes

solo se presentaron en la zona norte y zona de transición con el menor porcentaje de especies.

En la temporada de otoño, para la zona de transición y zona sur, las especies raras representaron un poco más del 50 % y para la zona norte el 48.6 %, en tanto que las especies dominantes contribuyeron con valores entre el 44 y el 47 %, el

más bajo en la zona sur y el más alto en la zona norte, en tanto que en la zona de transición obtuvo un valor intermedio entre ambas zonas. En esta temporada no se presentaron especies en el cuadrante de las constantes y las ocasionales contribuyeron con un porcentaje bajo; el valor mayor se obtuvo en la zona norte, seguido de la zona sur y el más bajo en la zona de transición.

Para la época de invierno, la zona norte y sur presentaron el 44.4 y 49.2 % de las especies en el cuadrante de las raras, mientras que la zona de transición obtuvo el 50.9 %, las dominantes

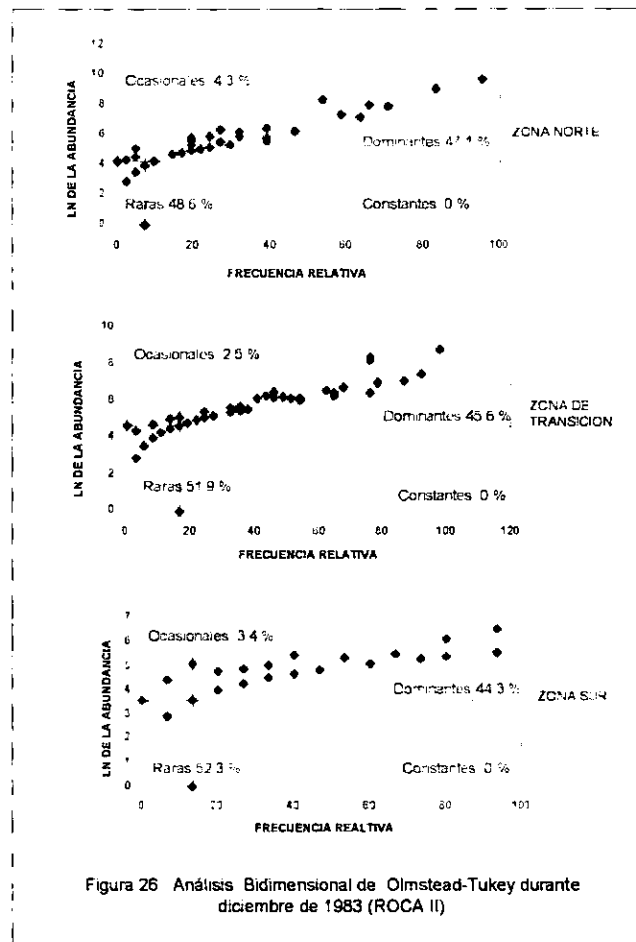


Figura 26 Análisis Bidimensional de Olmstead-Tukey durante diciembre de 1983 (ROCA II)

contribuyeron con el mayor porcentaje en la zona norte y sur (46.3 y 50.8 %) y para la zona de transición se obtuvo un valor del 47.2 %. Durante esta temporada solamente se presentaron especies constantes en la zona norte, aportando el 3.7 %. Las ocasionales estuvieron en un porcentaje bajo en la zona norte y de transición y ausentes en la zona sur.

En las Tablas II.23, II.24 y II.25 se presenta la clasificación de las especies de acuerdo a este análisis para cada zona y temporada.

Del porcentaje de especies dominantes en la zona norte, 20 se mantuvieron dentro de esta categoría durante las tres temporadas, 15 especies que correspondieron a los copépodos (*Acartia danae*, *A. negligens*, *Calanus pacificus*, *C. pauper*, *C. robustior*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Corycaeus flaccus*, *C. latus*, *C. speciosus*, *Labidocera euchaeta*, *Mecynocera clausi*, *Oithona robusta*, *O. setigera*, *Paracalanus parvus* y *Pleuromamma gracilis*), los moluscos *Atlanta lasueuri* y *Limacina inflata*, el quetognato *Sagitta enflata*, el sifonóforo *Muggiae atlántica* y la medusa *Phialidium simplex*.

Para la zona de transición, las especies dominantes para las tres temporadas fueron nueve, las que están conformadas por: cinco especies de copépodos (*Acartia negligens*, *Calanus pacificus*, *C. pauper*, *Clausocalanus arcuicornis* y *Corycaeus speciosus*), el molusco *Limacina inflata*, dos especies del grupo de los quetognatos (*Sagitta enflata* y *S. eunerítica*) y el sifonóforo *Muggiae atlántica*.

La zona sur presentó a 21 especies dominantes durante las tres épocas estudiadas, de las cuales 14 estuvieron dentro del grupo de copépodos (*Acartia negligens*, *Calanus pacificus*, *C. tenuicornis*, *Candacia varicans*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Corycaeus flaccus*, *C. latus*, *C. speciosus*, *Eucalanus mucronatus*, *Euchaeta marina*, *E. plana*, *Oithona robusta*, *O. setigera* y *Oncaea media*), cuatro especies del grupo de los moluscos (*Atlanta lasueuri*, *Creseis acicula*, *Limacina inflata* y *L. trochiformis*), dos especies del grupo de los quetognatos (*Sagitta*

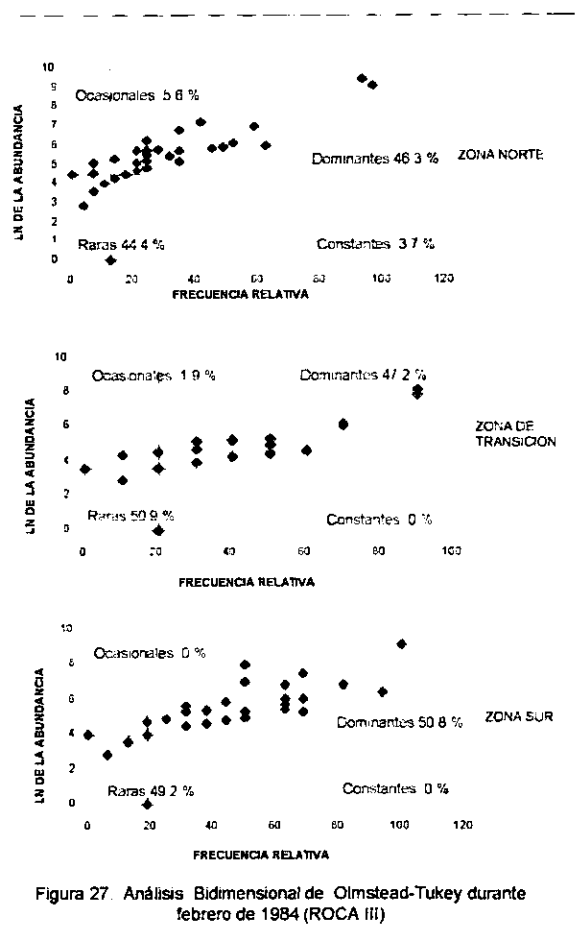


Figura 27. Análisis Bidimensional de Oimstead-Tukey durante febrero de 1984 (ROCA III)

negligens, *Calanus pacificus*, *C. tenuicornis*, *Candacia varicans*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Corycaeus flaccus*, *C. latus*, *C. speciosus*, *Eucalanus mucronatus*, *Euchaeta marina*, *E. plana*, *Oithona robusta*, *O. setigera* y *Oncaea media*), cuatro especies del grupo de los moluscos (*Atlanta lasueuri*, *Creseis acicula*, *Limacina inflata* y *L. trochiformis*), dos especies del grupo de los quetognatos (*Sagitta*

enflata y *S. regularis*), el sifonóforo *Muggiae atlantica* y del grupo de las medusas, la especie *Aglaura hemistoma* (Tablas II.23, II.24 y II.25).

Como especies constantes fueron las especies *Corycaeus latus*, en la zona norte y las especies *Sagitta regularis* y *Aglaura hemistoma* en la zona de transición en la temporada de verano.

En la temporada de invierno las especies: *Candacia simplex* y *Krohnitta pacifica* fueron constantes en la zona norte.

Como puede observarse el mayor número de especies dominantes estuvieron dentro del grupo de los copépodos (34 especies), siguiendo en importancia los moluscos (siete especies), los quetognatos contribuyeron con un total de cinco especies, los sifonóforos con tres y finalmente las medusas con solo dos especies.

VIII. DISCUSION

Caracterización Hidrográfica

El área de estudio se caracterizó por presentar tres zonas con una clara distribución en función de la latitud, denominadas norte, de transición y sur. Los valores promedio de temperatura superficial de cada transecto en cada una de las campañas, reflejaron una tendencia al incremento a medida que disminuye la latitud y una relación directa con los valores de salinidad e inversa con los de oxígeno disuelto. El patrón estacional fue el de presentar las mayores temperaturas en el verano, disminuyeron en el otoño y presentaron los valores más bajos en el invierno. Las concentraciones de oxígeno disuelto presentaron para cada campaña una disminución gradual conforme disminuye la latitud y los valores más altos se determinaron durante la tercera campaña que corresponde a las temperaturas más frías, cuando se encontraron sobre los valores de saturación.

Los estudios hidrográficos que se han llevado a cabo en el sistema de la Corriente de California (CC) han mostrado condiciones ambientales diferentes a lo largo y ancho de su influencia, especialmente en la parte sur, en donde se encuentran con las aguas del Pacífico Ecuatorial, principalmente, a lo largo de la costa y en los estratos subsuperficiales (Reid *et al.*, 1958). De esta manera, la CC se puede dividir en tres zonas, de acuerdo al tipo de masas de agua involucrada: zona de agua subártica (San Francisco a cabo Mendocino), zona de transición (Norte de baja California y sur de California) y zona de agua ecuatorial (Punta Eugenia a Cabo San Lucas) De acuerdo a los resultados del presente estudio, las zonas norte y Bahía de Vizcaino quedan ubicadas en la zona de transición, (Sverdrup *et al.*, 1942), mientras que la zona sur queda ubicada en la zona de dominio ecuatorial (Gómez y Vélez, 1982).

En general, en el verano la zona norte presentó características de salinidad y temperatura similares a las de la Corriente de California lo que coincide con lo mencionado por Pavlova (1966), quien establece que ésta alcanza su máximo desarrollo de los 30-35°N en verano, sin embargo, los valores de temperatura superficial fueron ligeramente mayores a los registrados por Reid *et al.* (1958),

posiblemente a que en esta temporada todavía se pueden apreciar algunos de los efectos del fenómeno de "El Niño" de 1982-1983 que dieron lugar a un incremento en el transporte de agua cálida, proveniente del Pacífico Tropical (Norton *et al.*, 1985). Es particularmente importante señalar que este evento tuvo una magnitud calificada como número 4, lo suficientemente grande como para haber perturbado significativamente a California y Baja California. Las aguas superficiales cercanas a la costa fueron 2 a 4 °C más cálidas que el promedio y las imágenes de satélite sugieren que la mayor anomalía de temperatura superficial ocurrió cerca de la costa (Zarate-Vidal, 1991).

En la temporada de otoño, las características generales de la relación entre la temperatura y la salinidad del agua, también coinciden con los de la Corriente de California en toda la zona norte e incluyen a Bahía Vizcaíno y llegan hasta San Ignacio en la zona sur, lo que también coincide con lo expuesto por Stevenson (1970), quien indica que la CC ha sido detectada durante todo el año hasta Cabo San Lucas (entre los 0 y 150 metros de profundidad) y Warsh *et al.* (1973) que han encontrado estas aguas en las cercanías de la Isla Cerralbo (dentro del Golfo de California).

Durante el invierno, el agua tiene las características de temperatura y salinidad coincidentes más con la CC, sin embargo, el valor máximo de temperatura en la zona norte fue 0.5 °C mayor al considerado por Gómez y Vélez (1982) y los valores promedio así como el valor mínimo estuvieron dentro de los intervalos registrados por los mismos autores. Respecto a los intervalos de salinidad, éstos fueron semejantes a los registrados por Gómez y Vélez (1982).

En Bahía Vizcaíno las condiciones del agua en verano difieren a los de la zona norte, solamente en la temperatura, con valores ligeramente más altos ya que la salinidad sigue conservando las características de la CC mencionadas en la literatura en la misma región; cabe mencionar que el agua superficial en esta Bahía pudo estar influenciada por la naturaleza de la masa de agua superficial proveniente del sur como consecuencia del fenómeno de "El Niño" como se mencionó anteriormente. En las temporadas de otoño e invierno, el agua también

tuvo las características de la CC, los intervalos de temperatura y salinidad, fueron semejantes a los registrados por Gómez y Vélez (1982).

En la zona sur en el verano los parámetros fisicoquímicos de temperatura (25.2-30.0 °C) y salinidad (33.49-35.35 ‰) coinciden de manera general con los intervalos característicos de las masas de agua de origen típicamente tropical y del Agua Superficial del Pacífico Central como lo mencionan Reid *et al.* (1958); Wyrky (1965) y Longhurst (1967).

Durante el otoño y el invierno, los intervalos de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto fueron similares a los valores mencionados por Hernández-Trujillo (1989a y 1991b) y a los promedios anuales e intervalos registrados por Gómez y Vélez (1982). Estas aguas pueden ser parte de la Contracorriente de California como indican Christensen y Rodríguez (1979) y Gómez y Vélez (1982).

Norton *et al.* (1985) encuentran en el invierno de 1983-1984 para la región de California y Baja California la existencia de un patrón de anomalía térmica a los 100 metros de profundidad, similar al observado en la superficie; esta condición física en el mar es interpretada como evidencia de la persistencia de "El Niño" en el área durante enero y febrero de 1984, en donde todavía se sigue manifestando la presencia de dicho fenómeno en el área de estudio.

Aunque en este estudio no se llevaron a cabo mediciones de nutrientes, ni se realizaron hidrocalas para conocer el comportamiento vertical de las masas de agua y por ende de la comunidad zooplanctónica, es necesario hacer mención que el área de estudio está influenciada por fenómenos de surgencias y que muchos de los patrones de comportamiento del zooplankton pueden ser atribuidos a éstos como lo han observado Longhurst (1967) y Gómez y Vélez (1982) en la zona norte y Bahía Vizcaíno durante las temporadas de verano y otoño.

Variaciones temporales en la composición de la comunidad zooplanctónica

El comportamiento de la comunidad zooplanctónica en este trabajo fue el de presentar una mayor riqueza en verano, disminuyendo ligeramente en otoño y obteniendo la mínima en invierno. En este último caso, el total de especies identificadas fue de 81, este resultado puede haberse debido a la reducción de las localidades de muestreo. En el estudio realizado por Longhurst (1967) en agosto

de 1964 en el área comprendida de Punta Eugenia a Cabo San Lucas, el total de taxa identificados fue de 170, mayor a la obtenida en este estudio en un área mayor, esta diferencia puede deberse al tipo de muestreo, ya que en el estudio de este autor, los arrastres fueron oblicuos y realizados de 140 m de profundidad a la superficie aproximadamente, mientras que los del presente estudio, fueron superficiales.

En cuanto a la riqueza específica por regiones se observó que la zona sur obtuvo el mayor valor. Dentro de los diversos trabajos realizados en la región norte de la costa occidental de Baja California, se enmarca básicamente aquellos realizados en las zonas costeras como son Playa San Ramón y Bahía de Todos Santos Jiménez-Pérez (1989), en donde los resultados de la comunidad zooplanctónica son locales por lo que es difícil compararlos con los del presente estudio. No obstante, en la zona sur se ha realizado un número mayor de estudios y los resultados en cuanto a riqueza se refiere coinciden con los obtenidos en general en las tres temporadas analizadas (Longhurst, 1967; Hernández-Trujillo, 1989b; Hernández-Trujillo, 1991a, Cervantes-Duarte, *et al.*1993 y Hernández-Trujillo, 1999). Como se menciona antes, aquí la recolecta del zooplankton fue superficial, en tanto que lo registrado por los autores anteriores corresponden a resultados de arrastres verticales u oblicuos, lo que significa el paso de la red a través de diferentes capas o masas de agua y como analiza Longhurst (1967) hay en consecuencia un aumento tanto en la riqueza como en la diversidad de especies ya que pueden incluirse diferentes comunidades distribuidas en la columna de agua.

Con relación a la abundancia se debe considerar que se manejan valores absolutos por lo que no es posible compararlos con los obtenidos en otros trabajos, sin embargo, se pudo observar que en el verano el valor global es mayor, disminuye en otoño y es mínimo en invierno, pudiendo influir en este último el número de estaciones muestreadas como ya se mencionó anteriormente. En lo que se refiere a los valores de abundancia por regiones se pudo notar que durante el verano las regiones norte y sur son similares y Bahía Vizcaino tiene un valor ligeramente menor. En otoño la zona norte mantiene prácticamente el mismo

valor, Bahía Vizcaino disminuye casi a la mitad y la zona sur presenta una ligera disminución. Para el invierno, como ya se mencionó, los valores son en general menores, pero se tiene que en Bahía Vizcaino se obtuvo un valor mayor que en el otoño y que de la zona norte, siendo en esta temporada cuando se presenta el valor más alto en esta región, a pesar de que también hay una reducción en el número de localidades muestreadas. Esto puede ser debido a que hay una clara presencia de aguas de la CC y como menciona (McGowan, 1971), las aguas frías tienen poblaciones más abundantes que las de aguas cálidas.

En forma general, la diversidad del zooplankton tuvo valores altos (2.4-3.4 bits/ind) en toda la región de estudio y durante las tres épocas de muestreo. En la región norte de la costa occidental de Baja California, los antecedentes son muy locales y escasos; en Playa San Ramón, Bahía de Todos Santos y Bahía de San Quintín, (Jiménez-Pérez, 1987;1989 y Castro-Barrera, 1982) han encontrado diversidades entre 0.02 y 2.7 bits/ind correspondiendo a los meses de mayo y agosto respectivamente. La mayoría de este tipo de estudios se han realizado en la región sur en donde se han registrado valores de 1 a 3 bits/ind. Esta zona se destacó por obtener el mayor porcentaje de estaciones con diversidad alta, lo que coincidiría con lo obtenido por (Longhurst, 1967; Sánchez-Hidalgo, 1989; Hernández-Trujillo, 1989b; Hernández-Trujillo, 1991a, Cervantes-Duarte *et al.*, 1993 y Hernández-Trujillo, 1998).

Uno de los parámetros usados para describir las comunidades es la caracterización de las especies de acuerdo a su abundancia y frecuencia de aparición. El esquema más común de la comunidad descrito en la naturaleza es el de presentar pocas especies comunes, con gran número de individuos, asociadas a muchas especies raras y cualquier tipo de presión ambiental, como competencia, depredación, contaminación, etc., tiende a reducir el número de estas últimas y a aumentar aún más la importancia relativa de las especies conspicuas, que son más tolerantes a la tensión (Odum, 1984). De acuerdo al análisis de estos factores las especies de copépodos dominantes en este estudio son: por su mayor densidad relativa y frecuencia de aparición mayor al 90 %, *Clausocalanus arcuicornis* en las tres zonas y en las tres temporadas. Resulta

interesante mencionar que este resultado difiere significativamente de lo encontrado por Hernández-Trujillo (1998) quien no registró a esta especie en muestreos realizados durante el período de 1984-1991 en la misma región. Se considera que *C. arcuicornis* está bien determinada taxonómicamente y se trata de una especie circunglobal de aguas cálidas que se encuentra entre los 45 °N a los 45 °S y ha sido registrada como ampliamente distribuida en toda el área de estudio por Fleminger y Hulsemann (1973), Frost y Fleminger (1968) y Palomares-García *et al* (1998). Por otro lado, Ebeling (1967), Gibbs (1969) y Brinton (1962), sugieren que los copépodos epiplanctónicos de aguas cálidas tienen patrones de distribución esencialmente similares a la de los peces batipelágicos y los eufáusidos que también se distribuyen en la región de estudio. Las especies circunglobales de aguas cálidas, con frecuencia penetran profundamente en las aguas templadas y forman las zonas de transición faunística como es la región de estudio.

Acartia negligens presentó un alto porcentaje de frecuencia de aparición, mayor al 60 % en las tres zonas y durante las tres campañas, sin embargo, su abundancia fue notable solo en la zona norte durante las tres temporadas y en Bahía Vizcaíno durante el invierno. No obstante, esta especie tampoco es mencionada en los trabajos de Fleminger y Hulsemann (1973) y Hernández-Trujillo (1998), por lo que se requeriría de una revisión taxonómica más cuidadosa, ya que los órganos copuladores son similares a los de *A. danae*, por lo que podría tratarse de un error en la determinación taxonómica.

Calanus pacificus, también se encontró en toda el área de estudio pero su mayor abundancia fue en la zona norte durante las tres temporadas y en Bahía Vizcaíno durante el invierno obteniendo los valores más bajos en la zona sur en otoño e invierno. *C. pacificus* ha sido mencionada por Jiménez-Pérez (1989) frente a Playa San Ramón, B.C.N., con una abundancia relativa del 6 %, coincidiendo con este estudio en donde presentó valores entre 4 y 6 % para toda la zona norte. Dentro de los diversos estudios que se han realizado en la costa occidental de Baja California, destacan aquellos de la región sur y en la que esta especie ha sido mencionada como abundante Sánchez-Hidalgo (1989); Hernández-Trujillo

(1989b); Hernández-Trujillo (1991a); Cervantes-Duarte *et al.* (1993) y Hernández-Trujillo (1998). Cervantes-Duarte (1993) registra a *C. pacificus* como característica de estaciones costeras, Hernández-Trujillo (1989b) la observa ampliamente distribuida en la región sur de Baja California y como típica de la Corriente de California. Fleminger (1967) la clasifica como transicional entre los ambientes tropicales y templados y de hábitat nerítico lo cual coincide con las características de la región de estudio.

Labidocera euchaeta, apareció distribuida en toda el área de estudio durante las tres temporadas y su mayor abundancia fue durante el otoño. Hernández-Trujillo (1989) la menciona distribuida en la región sur de Baja California, sin embargo, este mismo autor en el estudio realizado en el período de 1984-1991 no la registra.

Del grupo de moluscos *Limacina inflata* y *L. trochiformis* presentaron una frecuencia relativa alta en la temporada de otoño e invierno en la región de Bahía Vizcaíno y solo durante el invierno en la zona sur. Aunque su abundancia no fue alta ya que ocupan el cuarto lugar después de los copépodos, su presencia coincide con lo registrado por Sánchez-Hidalgo (1989) en mayo y junio de 1984, este autor menciona que *L. inflata* es la especie de mayor abundancia y distribución en estaciones oceánicas en el área de Baja California Sur, siendo más escasa en Bahía Vizcaíno, mientras que *L. trochiformis* se encontró en forma dispersa en las cercanías de Bahía Magdalena, B.C.S.

De los quetognatos *Sagitta euneritica* presentó una frecuencia relativa alta solamente durante el verano en la región de Bahía Vizcaíno y en el otoño en la zona norte. Estos resultados coinciden con lo registrado para esta especie por Alvaríño (1969) quien la define como característica de aguas marginales, lo que concuerda particularmente para Bahía Vizcaíno que es una zona costera somera. *Sagitta enflata* estuvo mejor representada en la zona sur durante el verano y el otoño; Bieri (1959) la registra con una afinidad templado-cálida y ampliamente distribuida en el área de estudio.

Por último, de los eufáusidos, *Euphausia tenera* aparece en toda la región de estudio, pero tuvo su mayor abundancia y frecuencia relativa en Bahía Vizcaíno

durante el verano. De acuerdo a Brinton (1962), *E. tenera* presenta una distribución horizontal con un amplio rango geográfico en aguas tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Indico; ha sido encontrada desde los 40° N a 35 °S, en el Pacífico occidental y de los 23 °N a 28 °S en el Pacífico oriental, incluyendo el Golfo de California, lo que coincide con lo observado con este estudio.

Asociaciones entre especies

De acuerdo a los resultados de los dos métodos (cuantitativo y cualitativo) utilizados para caracterizar a la comunidad, se definieron tres grupos faunísticos que muestran en general una congruencia espacial, aunque varía la amplitud del área ocupada estacionalmente. Es importante tomar en cuenta que la aplicación de un método cuantitativo es el resultado del arreglo que se hace basándose en la distribución de las especies más frecuentes y abundantes, en tanto que el cualitativo proporciona una determinada distribución considerando la presencia o ausencia de las especies (Sanvicente-Añorve *et al.*, 1998), el uso de ambos métodos complementa la información obtenida.

Basándose en estos análisis, los tres grupos faunísticos, denominadas norte, de transición y sur, que se formaron en las tres temporadas permitieron identificar varias especies exclusivas de cada zona. Así, en la zona norte durante el verano se encontró a los copépodos: *Calanus darwinii*, *Candacia curta*, *C. pectinata*, *Oithona robusta* y *Pleuromamma robusta*, al quetognato *Pterosagitta draco*, las medusas, *Ectopleura dumortieri* y *Euphysora normani* y los poliquetos *Rynchonella moebi* *Tomopteris planktonis*. De estas especies, *C. curta* *C. pectinata* presentan una distribución trópico-ecuatorial y de hábitat nerítico (Brinton *et al.*, 1986). El resto de las especies de copépodos no han sido registradas en la zona por Hernández-Trujillo (1998) y su presencia en la zona norte puede deberse a la influencia del "Niño" 1982-1983. En el otoño las especies exclusivas fueron de copépodos *Acrocalanus arcuicornis*, *Aetidopsis rostrata* y *Candacia bispinosa*, el quetognato *Sagitta bipunctata* y el eufaúsido *Euphausia mutica*, de las cuales, la primera es considerada de afinidad ecuatorial y la última como característica de la región central del Pacífico Norte (McGowan, 1971). Es

interesante que para la temporada de invierno sólo se registró al sifonóforo *Lensia subtilis* como especie exclusiva, posiblemente debido a la reducción de las localidades muestreadas.

Algunas especies como *Pleuromamma abdominalis* y *Sagitta bierii*, fueron también exclusivas de la zona norte, pero aparecieron únicamente en el verano y en el otoño. La primera ha sido definida como una especie oceánica distribuida en aguas tropicales del Atlántico, Indico y Pacífico, sin embargo, Bowman y Johnson (1973) y Fleminger (1975) la registran con una amplia distribución en la Corriente de California en los años 1949-50 y 1958-59.

La zona de transición ocupó fundamentalmente la región de Bahía Vizcaíno en el método cuantitativo y en el cualitativo, además abarcó algunas localidades de la zona sur, sobre todo de la porción más sureña (Figuras 14 y 16). En el verano el grupo estuvo conformado por seis especies de las cuales solo una fue exclusiva: el quetognato *Sagitta robusta* (Tabla II.23) considerada por McGowan (1971) como de distribución ecuatorial, las otras cuatro también se encuentran en la región sur. La otra especie aparece en las regiones norte, Bahía Vizcaíno y posiblemente su distribución se deba a la presencia del "Niño". En el otoño se presenta un mayor número de especies exclusivas, los copépodos *Candacia longimana*, *Clytemnestra scutellata* y *Rhincalanus cornutus* el eufáusido *Euphausia recurva*, el quetognato *Sagitta zetesios*, el sifonóforo *Halistema rubra* y las medusas *Phialidium lomae* y *Solmaris rhodoloma*. De éstas, algunas han sido caracterizadas como indicadoras de surgencias, tal es el caso de *R. cornutus* y otras características del Pacífico Central como *E. recurva* y *S. zetesios*, mientras que *H. Rubra*, *P. lomae* y *S. rhodoloma* se han encontrado en el Golfo de California; su presencia en el área de estudio se puede explicar por las características fisicoquímicas de las aguas en esta época en la que posiblemente penetren las aguas subtropicales del Pacífico Central y del Golfo de California y además existan aguas de surgencia (Timoni, 1969 y Brinton *et al.*, 1986).

Para el invierno sólo aparecen como especies exclusivas los copépodos *Calanus minor* y *C. plumchrus*, la primera de aguas frías y la segunda catalogada por McGowan (1971) como una especie subártica. La presencia de estas especies

es un indicador de la penetración de aguas subpolares en latitudes templadas, y como se había mencionado anteriormente, durante esta época la CC tiene una presencia más definida en el área de estudio y pudo haber acarreado dichas especies. Otras especies que caracterizaron este grupo, se observaron también en la zona sur en otras épocas del año y debido a este hecho es que se le denominó a éste como de transición faunística. *Sapphirina metallina*, *Desmospterus pacificus*, *Hyalocylix striata* y *Euceilota meroni* estuvieron presentes en la zona de transición durante el otoño y en la zona sur (de Bahía Magdalena a Cabo San Lucas) en el verano. *Pontellina plumata* se presentó en la zona de transición durante el invierno y en la zona sur de Punta Eugenia a Bahía Magdalena en el verano; Mc Gowan (1971) la considera también como una especie subártica, mientras que Fleminger y Hulsemann (1974) la catalogan como una especie que ocupa sectores tanto tropicales como subtropicales en la región epipelágica. *Sagitta neglecta* se presentó en esta región en el otoño, así como en la zona sur durante el invierno con una mayor frecuencia, ha sido registrada como típica de aguas del Pacífico Tropical Oriental por Brinton *et al.* (1986).

La zona faunística del sur ocupó en las tres épocas desde la región de Punta Eugenia hasta Cabo San Lucas y estuvo representada principalmente por especies de afinidad biogeográfica tropical. En el verano ocupó un área más extensa y las especies características fueron: los copépodos *Candacia aethiopica*, *C. bradyi*, *C. catula*, *Eucalanus elongatus*, *Labidocera pavo*, *Microsetella norvegica*, *Oncaea conifera*, *Pontellopsis yamadae*, *Sapphirina intestinata*, *Scolecithrix bradyi*, *Pontenella agassizi*, *Sapphirina darwinii*, *S. opalina* y *Undinilla vulgaris*, el molusco *Cavolinia longirostris*, *Sulculeolaria angusta* *Agalma okeni*, *Diphyes chamissonis*, *Lensia conoidea*, *Marrus antarcticus* *S. chuni*, *S. monoica* y *S. Quadrivalvis*, las medusas *Cunina peregrina* *Euceilota duodecimalis*, *Geryonia proboscidalis*, *Ponchela polynema*, *Sarsia cocometra* y los poliquetos, *Photohelms capitata* y *Travisiopsis dubia*. De éstas *E. elongatus*, *O. conifera*, *S. chuni*, *S. cocometra* fueron dominantes, sólo *Labidocera pavo* es ocasional y el resto son raras (Tabla II.23). En su mayoría han sido registradas para las regiones subtropicales y tropicales, algunas son claramente de aguas cálidas por ejemplo

los poliquetos (Fernández-Alamo, 1996). Varias de ellas, sobre todo de copépodos no las menciona Longhurst (1967) ni Hernández-Trujillo (1998) para esta región y probablemente su presencia se deba al fenómeno del "Niño".

En la temporada de otoño, las especies características fueron los copépodos *Centropages calaninus*, *C. violaceus*, *Lucicutia gemina*, los quetognatos *Sagitta decipiens* y *S. hexaptera*, los sifonóforos *Eudoxoides spiralis*, *Lensia hotspur*, *Stephanomia bijuga* y *Sulculeolaria rubra*, las medusas *Cladomena californicum*, *Nausithoe punctata*, *Probosciodactyla ornata*, los poliquetos *Lopadorrynchus henseni*, *Phalacrophorus uniformis*, *Sagitella kawalowski*, *Tomopteris dunckeri* y *T. nationalis*. La mayoría han sido registradas como especies características de la CC y de la boca del Golfo de California (Brinton et al., 1986), otras como algunos poliquetos son especies cosmopolitas de amplia distribución o de aguas cálidas (Fernández-Alamo, 1996).

Durante el invierno aparecieron como especies exclusivas los copépodos *Calanus tenuicornis*, *Labidocera acuta*, *Phaenna spinifera*, el molusco *Creseis virgula*, el quetognato *Sagitta ferox* y los sifonóforos *Ceratocymba leuckarti*, *Chelophyes apendiculata*, *C. contorta*, *Pseudoabylopsis anomala* y *Sulculeolaria biloba*. *C. tenuicornis* y *L. acuta* son definidas por Brinton et al. (1986) de afinidad templada y ecuatorial respectivamente y *S. ferox* es registrada como característica de aguas de surgencia (Timonin, 1969). Todas estas especies estuvieron asociadas a temperaturas de 18.5-23° C y salinidades de 34.1-34.7 ‰.

Otras especies también exclusivas de la zona sur, pero que aparecen en más de una temporada fueron: *Labidocera detruncata* *Mormonilla phasma*, *Sapphirina angusta* *S. nigromaculata* *Firoloida desmaresti*, *Krohnitta pacifica* *Abylopsis eschschltzii*, *Diphyes bojani*, *Lensia campanella* *Eucheilota comata* y *Thyphoscolex mulleri*. *Copilia mirabilis* *Cunina octonaria*, *Eucheilota paradoxica* y *Solmundella bitentaculata* *Diphyes dispar* *Rhynchonerella gracilis*. De estas especies *A. eschschltzii*, *C. mirabilis* y *E. paradoxica* fueron dominantes y las restantes raras (Tabla II.24). Todas ellas han sido registradas como de afinidad subtropical-tropical y algunas como *L. campanella* se han registrado en la parte sur de la CC (Brinton et al., 1986). Otras como *C. mirabilis* y *R. gracilis* son de

aguas cálidas que invaden la plataforma continental de regiones más frías, por ejemplo en la plataforma de Argentina (Ramírez, 1977).

Muchas de las especies exclusivas de las tres zonas no han sido registradas en los antecedentes por ejemplo en Longhurst (1967) y Hernández-Trujillo (1999), probablemente las diferencias se deban a tipo de muestreo como ya fue mencionado anteriormente.

Las áreas que se determinaron a través de los análisis para establecer las asociaciones entre especies difieren de una temporada a otra, probablemente como consecuencia de las variaciones de las masas de agua, en especial en la zona norte durante el verano y otoño posiblemente influenciado por el efecto del fenómeno del "Niño", facilitando la llegada de muchas especies de afinidad tropical y ecuatorial. Para el invierno, esta condición no fue muy marcada debido posiblemente a la reducción de localidades muestreadas como se dijo anteriormente o debido al debilitamiento del "Niño". La zona norte, se caracterizó por una variación menos marcada durante las tres épocas estudiadas. En las zonas de transición y del sur, la variación espacial fue más marcada sobre todo en el verano e invierno, en donde las características fisicoquímicas del agua indican la presencia de masas de agua subtropical-tropical, otras de la parte sur de la CC y de la boca del Golfo de California en donde se observaron especies características de estas aguas (Brinton *et al.*, 1986); por lo tanto estas regiones fueron las más dinámicas y sobre todo la región sur en la que se observó una mayor riqueza y diversidad de especies, como consecuencia de un acarreo de otros sitios, lo que fue corroborado por estos análisis.

Estos resultados coinciden con las caracterizaciones del área de estudio, por ejemplo, Semina (1972), indica que la costa occidental de Baja California está situada dentro de la región de aguas tropicales y parcialmente ecuatoriales del hemisferio norte. Beklemishev (1971) y McGowan (1971) colocan a California y Baja California como parte de un centro de distribución faunística, llamado Centro Californiano, que según Becklemishev (1971) se encuentra en la denominada Masa de Agua Californiana y esto coincide con Roden (1971) quien menciona que

es una región de las más complejas desde el punto de vista oceanográfico y faunístico del Pacífico Norte.

Van Der Spoel y Pierrot-Bults, (1979) hacen una descripción de la zoogeografía del Océano Pacífico Norte, e indican que la zona de estudio está influida por la Corriente de California que forma parte de la zona transicional, la cual puede funcionar como un sistema de circulación cerrado con su propia fauna de zooplankton con mezclas de poblaciones subárticas y tropicales.

Las implicaciones de este estudio se ven limitadas por el tipo de muestreo de tipo superficial ya que como Reid *et al.* (1958) establecen en el comportamiento del zooplankton intervienen numerosos factores además de los oceanográficos como son las migraciones ontogénicas, verticales y horizontales así como sus características euribióticas o estenobióticas, tipos de nutrición, épocas de reproducción, etc.

IX. CONCLUSIONES

- Las aguas superficiales de la costa Occidental de la Península de Baja California presentaron de acuerdo a sus propiedades fisicoquímicas, principalmente de temperatura y salinidad características de la Corriente de California en la zona norte, bahía Vizcaíno y algunas estaciones de la zona sur. También se pudieron observar algunos rasgos del fenómeno de El Niño (1982-1983) que se manifestaron en las tres zonas y durante el verano y el otoño.
- La composición faunística presentó una marcada dominancia del grupo de los copépodos en las tres temporadas, las medusas y los quetognatos fueron más abundantes en otoño y tendieron a disminuir en verano e invierno.
- La riqueza del zooplankton fue mayor en el verano y con una tendencia a disminuir en el otoño y el invierno. En cuanto a la abundancia, se presentó una mayor variación por zonas; los valores más altos se encontraron en la zona norte y sur en verano y otoño, mientras que en Bahía Vizcaíno fue en el invierno. El mayor número de especies dominantes se registró en las tres zonas en el verano con una tendencia a disminuir hacia el otoño e invierno.
- Las especies más importantes por su distribución y abundancia en toda el área de estudio y en las tres temporadas fueron: *Clausocalanus arcuicornis*, *Acartia negligens*, *Calanus minor*, *C. pacificus*, *Labidocera euchaeta* y *Sagitta euneritica*.
- Los métodos cuantitativo y cualitativo permitieron caracterizar tres asociaciones faunísticas durante las tres temporadas estudiadas; zona norte, zona de transición y zona sur. La zona norte caracterizada por las especies: *Acrocalanus arcuicornis*, *Aetidopsis rostrata*, *Calanus darwinii*, *Candacia bispinosa*, *C. curta*, *C. pectinata*, *Oithona robusta* y *Pleuromamma robusta* (copepoda), *Sagitta bipunctata* y *Pterosagitta draco* (quetognato), *Ectopleura dumortieri* y *Euphysora normani* (medusas), *Lensia subtilis* (sifonóforo), *Rynchonella moebi* y *Tomopteris planktonis* (poliqueta), y el eufáusido *Euphausia mutica*.

- La de transición con las siguientes especies características: *Calanus minor*, *C. plumchrus*, *Candacia longimana*, *Clytemnestra scutellata* y *Rhincalanus cornutus* (copepoda), los quetognatos *Sagitta robusta* y *S. zetesios*, el sifonóforo *Halistema rubra*, las medusas *Phialidium lomae* y *Solmanis rhodoloma* y el eufaúsido *Euphausia recurva*.

- Las especies que caracterizaron a la zona sur fueron: *Calanus tenuicornis*, *Candacia aethiopica*, *C. brady*, *C. catula*, *Centropages calaninus*, *C. violaceus*, *Copilia mirabilis*, *Eucalanus elongatus*, *Labidocera acuta*, *L. pavo*, *Lucicutia gemina*, *Microsetella norvegica*, *Oncaea conifera*, *Phaenna spinifera*, *Pontenella agassizi*, *Pontellopsis yamadae*, *Sapphireella tropica*, *Sapphirina darwinii*, *S. intestinata*, *S. opalina*, *Scolecithrix bradyi* y *Undinilla vulgaris* (copepoda), *Cavolinia longirostris* y *Creseis virgula* (molusca), *Sagitta decipiens*, *S. ferox* y *S. hexaptera* (quetognata), *Agalma okeni*, *Ceratocymba leuckarti*, *Chelophyes apendiculata*, *C. contorta*, *Diphyes chamissonis*, *Eudoxoides spiralis*, *Lensia conoidea*, *L. hotspur*, *Marrus antarcticus*, *Pseudoabylopsis anomala*, *Stephanonomia bijuga*, *Sulculeolaria angusta*, *S. biloba*, *S. chuni*, *S. monoica*, *S. quadrivalvis* y *S. rubra* (sifonofora), *Cladomena californicum*, *Cunina peregrina*, *Eucheilota duodecimalis*, *Geryonia proboscidalis*, *Nausithoe punctata*, *Ponchela polynema* *Proboscidactyla ornata* y *Sarsia cocometra* (medusas), *Lapadorrynchus henseni*, *Phalacrophorus uniformis*, *Photohelmis capitata*, *Sagitella kawalowski*, *Tomopteris dunckeri* *T. nationalis* y *Travisiopsis dubia* (poliqueta),

X. REFERENCIAS

- Acosta, J. y J. Lara. 1978.** Resultados físico-químicos en un estudio de variación diurna en el área central de Bahía Magdalena, B.C.S. *Ciencias Marinas* 5(1):37-45.
- Acosta-Ruiz, M.J. y S. Alvarez-Borrego. 1974.** Distribución superficial de algunos parámetros hidrológicos físicos y químicos, en el estero de Punta Banda, B.C., en otoño e invierno. *Ciencias Marinas* 1(1):16-45.
- Alvarez-Borrego, S. y A. Ch. Barragán. 1976.** Distribución superficial de fosfatos y silicatos en Bahía San Quintín, B.C. *Ciencias Marinas* 3:51-56.
- Alvarez-Borrego, S. y J. R. Lara L. 1977.** Ciclo anual de clorofilas y producción orgánica primaria en Bahía San Quintín, B.C. *Ciencias Marinas* 2: 77-97.
- Alvarez-Borrego, S., G. Ballesteros-Grijalva y A. Ch. Barragán. 1975.** Estudio de algunas variables físicoquímicas superficiales en Bahía San Quintín, en verano, otoño e invierno. *Ciencias Marinas* 2:1-9.
- Alvarez-Borrego, S., L.A. Galindo y A. Ch. Barragán. 1975.** Características hidroquímicas de Bahía Magdalena, B.C.S. *Ciencias Marinas* 2(2):94-109.
- Alvariño, A. 1964.** Zoogeografía de los quetognatos, especialmente de la región de California. *Ciencia Mexicana* 23(2):51-74.
- Alvariño, A. 1965.** Distributional atlas of chaetognatha in the California Current region. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas No. 2.*
- Alvariño, A. 1969.** Zoogeografía del mar de Cortés: quetognatos, sifonóforos y medusas. *Anales del Instituto de Biología. UNAM. Serie Ciencias del Mar y Limnología* 40(1):11-54.
- Alvariño, A. 1971.** Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Of the Univ. of Calif.* 6, 16-45.
- Alvariño, A. 1981.** The relation between the distribution of zooplankton predators and anchovy larvae. *The Early Life history of Fish: recent Studies:* 178:197-199.
- Allan, W, H. Bé y R.W. Gilmer. 1977.** A Zoogeographic and Taxonomic Review of Euthecosomatous Pteropoda. *Oceanic Micropaleontology*, 1(6): 733-808.
- Anderberg, M. 1973.** Cluster Analysis for Applications. Academic Press. New York and London.
- APHA, AWWA, WPCF. 1971.** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 13th Edition. Washington, USA. 266 p
- APHA, AWWA, WPCF. 1980.** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 15th Edition. Washington, USA. 540 p.
- Arthur, K.D. 1977.** Distribution, size and abundance of microcopepods in the Californian current system and their possible influence on survival of marine teleost larvae. *Fish. Bull.* 75(3):601-611.
- Barnett, A.M. y A.E. Jahn. 1987.** Pattern and persistence of a nearshore planktonic ecosystem of southern California. *Cont. Shelf. Res.* 7(1):1-25.
- Beklemishev, C. W. 1971.** Distribution of the plankton related to micropaleontology of oceans. Cambridge Univ. Press. 75-78 p.
- Bernal, P.A. 1979.** Large-Scale biological events in the California Current. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep* 20:89-101.

- Bieri, R. 1959** The Distribution of the Planktonic Chaetognatha in the Pacific and their relationship to the Water Masses. *Limnol. and Oceanog.* 4(1): 1-28.
- Blackburn, M. 1973** Regressions between biological oceanographic measurements in the eastern tropical pacific and their significance to ecological efficiency. *Limnol. and Oceanog.* 18(4): 552-563.
- Blackburn, M., R.M. Laurs, R.W. Owen y B. Zeitzschel. 1970** Seasonal and area changes in standing stocks of phytoplankton, zooplankton and micronekton in the eastern tropical Pacific. *Marine Biology* 7, 14-31.
- Bowman, T.E. y M.W. Johnson. 1973** Distributional atlas of calanoid copepods in the California Current region 1949 and 1950. *Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest.* Atlas No. 19.
- Brinton, E. 1962** The distribution of Pacific euphausiids. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.* 8(2):51-270.
- Brinton, E., A. Fleminger y D. Siegel-Causey. 1986** The Temperate and Tropical Planktonic Biotas of the Gulf of California. *Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rep.* 27:228-266.
- Brower, J. E. & J. H. Zar. 1977** Field and laboratory methods for general ecology. Wm. C. Brown Co. Publishers. Iowa, USA. 194 pp.
- Bruland, K.W. y M.W. Silver. 1981** Sinking rates of fecal pellets from gelatinous zooplankton (salps, pteropods, doliolids). *Mar. Biol.* 63(3):295-300.
- Cabrera, R. M. 1971** Distribución de temperatura en la Bahía de Todos Santos. *Ciencias Marinas* 1(1):65-77.
- CalCOFI. 1950** CalCOFI atlas of 10-meter temperatures and salinities, 1949 through 1959. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest.* Atlas No. 1 State of California Marine R. Committee, Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, California, USA.
- Castro-Barrera, T. 1982** Densidad, diversidad y distribución de los grupos zooplancónicos en relación con algunos nutrientes y productos de degradación de la clorofila a en la Bahía de San Quintín, Baja California. *Ciencias Marinas* 8:1-19.
- Cervantes-Duarte, R. y S. Hernández-Trujillo. 1989** Características Hidrográficas de la Parte Sur de la Corriente de California y su relación con algunas especies de Copépodos en 1983. *Inv. Mar. CICIMAR* 4(2):211-224.
- Cervantes-Duarte, R., S. Aguilón-García y S. Hernández-Trujillo. 1993** Condiciones de surgencia asociadas a la distribución de zooplankton en San Hipólito, B.C.S. *Ciencias Marinas* 19(1):117-135.
- CICIMAR. 1991** Estudio planctónico en la Zona Económica Exclusiva Mexicana del Pacífico frente a Baja California Sur. Informe Anual de Proyecto. CICIMAR-DEPI-IPN. México 106p.
- Coolebrok, J.M. 1977** Annual fluctuations in biomass of taxonomic groups of zooplankton in the California Current, 1955-59. *Fish. Bull., U.S.* 75:357-368.
- Cox, J.L. S. Willason y I. Harding. 1983** Consequences of distributional heterogeneity of *Calanus pacificus* grazing. *Bull. Mar. Sci.* 33(2):213-226.
- Chávez de Nishikawa, A.G. y S. Alvarez Borrego. 1974** Hidrología de Bahía San Quintín en invierno y primavera. *Ciencias Marinas* 1(2):31-62.

- Chávez de Ochoa, M. C. 1975.** Algunas condiciones de surgencias durante la primavera de 1974, para el área adyacente a Punta Banda, B.C. *Ciencias Marinas* 2(2):111-124.
- Chelton, D. B. 1981.** Interannual variability of California Current-Physical factors. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 22:34-48
- Chelton, D. B., P.A. Bernal y J.A. McGowan. 1982.** Large-scale interannual physical and biological interactions in the California Current. *J. Mar. Res.* 40(4):1095-1125.
- Chen-Ya-Qu. 1986.** The vertical distribution of some pelagic copepods in the eastern tropical Pacific. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 27:228-266.
- Christensen, N. y N. Rodríguez. 1979.** A study of sea level variations and currents of Baja California. CICESE. Reprinted from *Journal of Physical Oceanography* 9(3) mayo 1979. American Meteorological Society. 177-184.
- Dandonneau, Y. y J.R. Donguy. 1983.** Changes in sea surface chlorophyll concentration related to the 1982 El Niño. *Tropical Ocean-Atmosphere Newsletter Special Issue II, Update: 1982-83 equatorial Pacific warm event.* 21:14-20.
- Daniel, W. W. 1983.** Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. Limusa, México. 485 pp.
- De la Cruz, A. G. 1994.** Sistema para el análisis de comunidades (ANACOM). Versión 3.0. CICIMAR. IPN. 99 p.
- Digby, P. G. y R. Kempton. 1987.** *Multivariate analysis of ecological communities.* Chapman and Hall Ltd Brown Co. Publishers. New York, USA. 204 pp.
- Ebeling, A. W. 1967.** Melamphaidae I. Systematic and zoogeography of the species in the bathypelagic fish genus *Melanphaes* Günther. *Dana Rep.* 58:1-64.
- Eppley, R. W., E. H., Renger y W. G. Harrison. 1979.** Nitrate and Phytoplankton production in southern California coastal water. *Limnol. Oceanog.* 24(3):483-494.
- Fager, E. W. y J. A. McGowan. 1963.** Zooplankton species groups in the North Pacific. *Science*, 140(3):453-460.
- Favorite, F., A.J. Dodimead y K. Nasu. 1976.** Oceanography of the subarctic Pacific region, 1960-71. *Inst. North Pac. Fish. Comm., Bull.* 33:187 p.
- Fernández-Alamo, M. A. 1996.** Holoplanktonic polychaetes off the southwestern coast of Baja California, Mexico, in march, 1977. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Zool.* 67(1):51-66
- Fleminger, A. 1967.** Distributional atlas of Calanoid copepods in the California Current region. Part. 1. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas No.* 19. 300 p.
- Fleminger, A. 1975.** Geographical distribution and morphological divergence in American coastal-zone planktonic copepods of the genus *Labidocera*. In *Estuarine Research*. Vol. 1 Academic Press. New York. P. 392-419
- Fleminger, A. y K. Hulsemann. 1973.** Relationship of Indian Ocean epiplanktonic calanoids to the world ocean. in B. Zertschel (editor), *Ecological studies* 3. The biology of the Indian Ocean, p. 339-347. Springer, Berlin.
- Fleminger, A. y K. Hulsemann. 1974.** Systematics and distribution of the four sibling species comprising the genus *Pontellina* Dana (Copepoda, Calanoida). *Fish. Bull.* 72:63-120.

- Fleminger, A., J. P. Issacs y J. G. Willye. 1974.** Zooplankton biomass measurements from CalCOFI cruises of July 1955 to 1959 and remarks of 1955 to 1959. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas No. 21 118 p.
- Franco-López, J., G. De la Cruz, A. Cruz-Gómez, A. Rocha, N. Navarrete, G. Flores-Martínez, E. Kato y S. Sánchez-Colón. 1985.** Manual de Prácticas de Ecología 1ª. Ed. Editorial Trillas. México. 229 pp.
- Frontier S. 1981.** Tratamiento de los datos, p. 169-188. En: Boltovskoy (Ed.) Atlas del zooplankton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplankton. INIDEP. Mar de la Plata, Argentina.
- Frost, B. y A. Fleminger. 1968.** A revision of the genus *Clausocalanus* (Copepoda: Calanoida) with remarks on distributional patterns in diagnostic characters. Bull. Scripps Inst. Oceanogr., Univ. Calif. 12:1-235.
- Gibbs, R. H. Jr. 1969.** Taxonomy sexual dimorphism, vertical distribution, and evolutionary zoogeography of the bathypelagic fish genus *Stomias* (Stomiidae). Smithson. Contrib. Zool. 31. 25 p.
- Glantz, M.H. 1984.** Floods, fires and famine: Is El Niño to blame?. *Oceanus*. 27(2):14-19.
- Gómez, G.J. 1995.** Distribution patterns, abundance and population dynamics of the euphausiids *Nyctiphanes simplex* and *Euphausia eximia* in the west coast of Baja California. Mexico. Mar. Ecol. Prog. Ser., 119 63-76.
- Gómez, G.J., Robinson, M.C. y Arenas, F.V. 1995.** Investigaciones hidroacústicas aplicadas a la ecología marina en la parte sur de la corriente de California, México. Boletín informativo, versión abreviada para Planctología Mexicana de la Sociedad Mexicana de Planctología, A.C. de contribución inédita al VI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar. 23 al 27 de octubre de 1995. Mar de la Plata, Argentina. 13-21.
- Gómez, J. y H. Vélez. 1982.** Variaciones estacionales de temperatura y salinidad en la región costera de la Corriente de California. *Ciencias Marinas*. 8(2):167-176.
- Gómez-Gutiérrez, J. y S. Hernández-Trujillo. 1994.** Euphausiacea and Copepoda of the oceanic front off Cabo San Lucas B.C.S. Mexico (August 1988). *Rev. Biol. Trop.* 42(1/2):155-164.
- Gómez-Gutiérrez, J., S. Hernández-Trujillo y G. Esqueda-Escárcega. 1995.** Community structure of euphausiids and copepods in the distribution areas of pelagic fish larvae off the west coast of Baja California, Mexico. *Sci. Mar.* 59(3-4):381-390.
- Gómez-Gutiérrez, J., González-Chávez, G., Robinson, C. J. and Arenas, F.V. 1999.** Latitudinal changes of euphausiid assemblages related to the morphological variability of the sound scattering layer along Baja California, October 1994. *Sci. Mar.* 63(1):79-91.
- Gómez-Gutiérrez, J., Robinson, M.C. y Arenas, F.V. 1998.** La hidroacústica, una moderna herramienta para el estudio de la biología y la ecología del ecosistema pelágico marino. *Ciencia. Perspectivas.* 19(2):11-22.
- Gray, J. S. 1981.** The ecology of marine sediments. An introduction to the structure and function of benthic communities. Cambridge Studies in Modern Biology 2. Cambridge University Press. England. 261p.
- Greenblatt, P. R. 1979.** Observations of planktonic bioluminescence in the euphotic zone of California Current. *Mar. Biol.* 84(1):75-82.

- Greenblatt, P. R. 1982.** Small-scale horizontal distributions of zooplankton taxa. *Mar. Biol.* 67(1):97-111.
- Grijalva, C.J., L. Reina-Castro y M. Gregory Hamman. 1985.** Temperature and visibility in Todos Santos Bay, B.C. Mexico, October 1982 to September 1983. *Ciencias Marinas.* 11(1):39-48.
- Hamner, W.M. 1988.** Behavior of plankton and patch formation in pelagic ecosystems. *Bull. Mar. Sci.* 43(3):752-757.
- Haury, L. R. 1976.** A comparison of zooplankton patterns in the California Current and the North Pacific central. *Mar. Biol.*, 28:37-49
- Haury, L. R. y R. E. Pieper. 1988.** Zooplankton: Scales of Biological and Physical Events In: Soule y Kleppel (Eds) *Marine Organisms as Indicators.* Springer-Verlag. New York. 35-72.
- Hernández-Trujillo, S. 1985.** Contribución al conocimiento de la distribución y abundancia de copépodos frente a Bahía Magdalena. Baja California Sur, en el verano y otoño de 1982. Tesis Profesional ENEP-Iztacala. UNAM. 74 pp.
- Hernández-Trujillo, S. 1989a.** Copépodos de la familia Pontellidae en Baja California Sur (1982-1984). *Inv. Mar. CICIMAR* 4(2):225-232.
- Hernández-Trujillo, S. 1989b.** Los Copépodos del Pacífico Sudcaliforniano en enero de 1984. *Inv. Mar. CICIMAR* 4(2):233-240.
- Hernández-Trujillo, S. 1989c.** Los Copépodos y Quetognatos del Golfo de California en la Primavera de 1985. *Inv. Mar. CICIMAR* 4(2):152-164.
- Hernández-Trujillo, S. 1991a.** Análisis de la Diversidad de Copépodos en la Costa Occidental de Baja California Sur (mayo, 1986). *Inst. Nal. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México.* 18(2):279-288.
- Hernández-Trujillo, S. 1991b.** Variación latitudinal de la diversidad de copépodos en la Costa Occidental de B. C. S. (1982-1984). *Ciencias Marinas* 17(4):83-103.
- Hernández-Trujillo, S. 1994a.** Estudio sobre la diversidad de Pontellidae en la zona de confluencia del mar de Cortés y el océano Pacífico en julio de 1991. *Inv. Mar. CICIMAR* 9(1):1-14.
- Hernández-Trujillo, S. 1994b.** Pontellidae copepods in the Pacific off Baja California, Mexico. July 1988. *Inv. Mar. CICIMAR.* 9(1):55-58.
- Hernández-Trujillo, S. 1995.** Cambios interanuales en la comunidad de copépodos en la costa occidental de Baja California Sur, México, (julio 1987 y julio 1988). *Hidrobiología* 5(1-2):127-134.
- Hernández-Trujillo, S. 1998.** La comunidad de copépodos pelágicos en la costa del Pacífico de la Península de Baja California (1984-1989). Tesis de Doctorado en Ciencias (Oceanografía Biológica y Pesquera). ICMYL. UNAM. México 127 p.
- Hernández-Trujillo, S. 1999.** Key species in the pelagic copepod community structure on the west coast of Baja California, Mexico. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 40:154-164.
- Hickey, B. M. 1979.** The California Current system-hypothesis and facts. *Prog. Oceanogr.* 8:191-279.

Ingraham, W. J. Jr. 1967. The geostrophic circulation and distribution of water properties off the coasts of Vancouver Island and Washington, spring and fall 1963. *Fish. Bull.* 66(2):223-250.

Jiménez-Pérez, C. 1987. Características del zooplankton de la Bahía de Todos Santos, Baja California. Res. Del VII Congreso Nac. de Oceanogr. 28-31 de julio, Ensenada Baja California. P. 207

Jiménez-Pérez, C. 1989. Análisis de la Taxocenosis de los Copépodos Pelágicos en la Zona Frente a Playa San Ramón, B.C. México. *Inv. Mar. CICIMAR* 4(2):165-174.

Jiménez-Pérez, C. 1992. Distribución vertical del zooplankton sobre el borde del talud continental al sur de punta Eugenia, Baja California, México. *Rev. Inv. Cient.* 3(1):23-36.

Krebs, Ch. J. 1985. Ecología. Estudio de la Distribución y la Abundancia. 2ª. Edición. Harper & Row Latinoamericana, México. 753 pp.

Kwiatkowski, R.E. 1980. The Use of the Shannon-Wiener Diversity Index to Delineate the Horizontal Distribution of Crustacean Zooplankton Communities in Lake Superior, 1973. *Hydrobiologia.* 68(3):247-256.

Landry, M. R. 1981. Switching between herbivory and carnivory by the planktonic marine copepod *Calanus pacificus*. *Marine Biology*, 65:77-82.

Lara-Lara, J.R., S. Alvarez-Borrego y L.F. Small. 1980. Variability and tidal exchange of ecological properties in a coastal lagoon. *Est. Coast. Mar. Sci.* 11:613-637.

LeBorgne, R. 1981. Relationships between the hydrological structure, chlorophyll and zooplankton biomasses in the Gulf of Guinea. *Journal of Plankton Research*, 3(4): 577-592.

Loeb, V.J., P.E. Smith y G. H. Moser. 1983. Ichtioplankton and zooplankton abundance patterns in the California Current Area, 1975. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 24:109-131.

Longhurst, A.R. 1967. Diversity and trophic structure of zooplankton communities in the California Current. *Deep-Sea Res.* 14:393-408.

Longhurst, A.R. 1976. Interactions between zooplankton and phytoplankton profiles in the eastern tropical Pacific Ocean. *Deep-Sea Res.* 23:729-754

Lorenzen, C.J. 1967. Vertical distribution of chlorophyll and phaeo-pigments: Baja California. Woods Hole Ocean. Inst. W.H.M. contribution No. 1979.

Lynn, R. J. 1967. Seasonal variation of temperature and salinity at 10 meters in the California Current. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 2:157-186

Margalef, R. 1982. Ecología. 2ª. Edición Omega, S. A. Barcelona, 951 pp.

McGowan, J.A. 1971. Oceanic Biogeography of the Pacific. In: B. M. Funnell and W. R. Riedel (eds.) *The micropaleontology of the oceans.* Cambridge Univ. Press. Londres. 3-74 p.

McGowan, J. A. 1984. The California El Niño, 1983. *Oceanus* 27(2):48-51.

McGowan, J. A. y C. B. Miller. 1980. Larval fish and zooplankton community structure. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 21: 29-36.

McGowan, J. A. & P. W. Walker. 1979. Structure in the copepod community of the north pacific central gyre. *Ecological Monographs* 49(2):195-226.

McGowan, J. A. , D. B. Chelton y A. Conversi. 1996. Plankton patterns, climate, and change in the California current. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 37: 45-68.

Millán-Núñez, E. F. J. Ortiz-Cortéz y S. Alvarez-Borrego. 1981. Variabilidad temporal y espacial de nutrientes y fitoplancton en una laguna costera, a finales de verano. Ciencias Marinas 7(1):103-128

Millán-Núñez, R. S. Alvarez-Borrego y D.M. Nelson. 1982. Effects of physical phenomena on the distribution of nutrients and phytoplankton productivity in a coastal lagoon. Est. Coast. Shelf Sci. 15:317-355.

Miller, C.B. 1970. Some environmental consequences of vertical migration in marine zooplankton. Limnol. Oceanogr. 15:727-741.

Morales, C.Z. 1977. Variaciones estacionales de la Bahía de Todos Santos, B.C. Ciencias Marinas 4(1):23-33.

Mullin, M.M. y A. Conversi. 1989. Biomasses of euphausiids and smaller zooplankton in the California Current , geographic and interannual comparisons relative to the Pacific whiting, *Merluccius productus*. fishery. Fish. Bull. 87(3):633-644

Mullin, M.M. y W.T. Williams. 1983 Spatial-temporal scales of zooplanktonic assemblages in three areas of the North Pacific a further analysis. Deep-Sea. Res. 30(5):569-574.

Norton, J., D. McLain, R. Brainard y D. Husby. 1985. The 1982-83 El Niño event off Baja and Alta California and its ocean climate context. In: Wooster W. S. y D. L. Fluharty (Eds.) El Niño North Niño effects on the Eastern subarctic Pacific Ocean. University of Washington, Seattle 44-71 p.

Odum, E.P.1984. Ecología. 2ª. Ed. Nueva Editorial Interamericana, México. 639p.

Ohman, M. D. 1988. Sources of variability in measurements of copepod lipids and gut fluorescence in the California Current coastal zone. Mar. Ecol. 42(2):143-153.

Ohman, M. D. y J. Wilkinson. 1989. Comparative standing stocks of mesozooplankton and macrozooplankton in the southern sector of the California Current System. Fish. Bull. 87(4):967-976.

Ohman, M. D., G.C. Anderson y E. Ozturgut. 1982. A multivariate analysis of planktonic interactions in the eastern tropical North Pacific. Deep. Sea Research. 29(12):1451-1469.

Palomares-García, R. y J. Gómez-Gutiérrez. 1996 Copepod community structure at Bahía Magdalena, Mexico during El Niño 1983-84. Est. Coast. Shelf Sci. 43:583-595.

Palomares-García, R., E. Suárez-Morales y S. Hernández-Trujillo. 1998. Catálogo de los copépodos (Crustácea) pelágicos del Pacífico noroeste de México y zonas adyacentes. CICIMAR-ECOSUR. 200 p.

Pavlova, Y.V. 1966. Seasonal variations of the California Currents. Academic of Science Institution of Oceanography U.R.S.S. 6(6): 806-814.

Petersen, J.H., A.E. Jahn, R.J. Lavenberg, G.E. McGowan y R.S. Grove. 1986. Physical-chemical characteristics and zooplankton biomass on the continental shelf of southern California. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 27:36-52.

Peterson, W. T., C.B. Miller y A. Hutchinson. 1979 Zonation and maintenance of copepod populations in the Oregon upwelling zone. Deep-Sea Res. 26:467-494.

- Pla, L.E. 1986.** Análisis multivariado: método de componentes principales. Monografía científica No. 27. serie de matemáticas, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D.C., 93 p.
- Pritchard, D.W., R. de la Paz Vela, H.M. Cabrera, S.S. Farreras y E. Morales. 1978.** Hidrografía física del estero de Punta Banda Parte 1: Análisis de datos. Ciencias Marinas 5(2):115-137.
- Ramírez, F.C. 1977.** Planktonic indicators of Argentine shelf and adjacent areas. Proceedings of the Symposium on Warm Water Zooplankton. Special Publication. National Institute of Oceanography, GOA. Published with financial support of UNESCO. 65-68 p.
- Rasmusson, E.M. 1984.** El Niño: the ocean/atmosphere connection. *Oceanus*. 27(2):5-12.
- Reed, R.K. y D. Halpern. 1976.** Observations of the California Undercurrent off Washington and Vancouver Island. *Limnol. Oceanog.* 21(3):389-398.
- Reid, J.L. 1960.** Oceanography of the northeastern Pacific during the last ten years. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 7:77-90.
- Reid, J.L. 1962.** On circulation, phosphate-phosphorus content, and zooplankton volumes in the upper part of the Pacific Ocean. *Limnology and Oceanography*. 7(3):287-306.
- Reid, J.L. Jr., G.I. Roden y J. G. Wyllie. 1958.** Studies of the California Current system. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.*, 1 July 1956 to 1 1958, p. 27-57.
- Reid, J.L., L. Brinton, A. Fleminger, E.L. Venrick y J. A. McGowan. 1978.** Ocean circulation and marine life. In: H. Chamock and G. Deacon (eds.), *Proc. Gen. Symp. Joint Oceanogr. Assoc. Edinburgh, Scotland, 1976*, pp.65-130. Plenum Press, New York.
- Robinson, C.J., Arenas, F.V. y Gómez, G.J. 1995.** Diel vertical and inshore-offshore movements of anchovies in an upwelling area off Baja California. *J. Fish. Biol.*, 47,877-892.
- Robinson, C.J., Gómez, G.J. y Arenas, F.V. 1997.** On the structure of the deep scattering layer on the coastal shelf off Bahía Magdalena, Baja California, Mexico. *Ciencias Marinas*. 23(1): 141-154.
- Robinson, C.J., Gómez, G.J. y Arenas, F.V. 1998.** Daily vertical migration of dense deep scattering layers related to the shelf-break area along the northwest coast of Baja California, Mexico. *J. Plankton Res.* 20(9): 1679-1697.
- Roden, G. I. 1971.** Aspects of the Transition Zone in the Northeastern Pacific. *J. Geol. Res.* 76(15):3462-3475
- Roesler, C.S. y D.B. Chelton.1987.** Zooplankton variability in the California Current, 1951-1982. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 28:59-96.
- Salstein, D.A. y R.D. Rosen. 1984.** El Niño and the earth's rotation. *Oceanus*. 27(2):52-57.
- Sánchez-Hidalgo, M. 1989.** Gasterópodos Holoplanctónicos de la Costa Occidental de Baja California Sur, en mayo y junio de 1984. *Inv. Mar. CICIMAR* 4(1):2-14.
- Santa Ma. del Angel, E. M. 1985.** Tintinnida de la Bahía de Todos los Santos, Baja California. México. Tesis Profesional. CICESE, Ensenada, B.C. 95 p.

- Sanvicente-Añorve, L. E., C. Flores-Coto y L. Sánchez-Velasco. 1998.** Spatial and seasonal patterns of larval fish assemblages in the southern Gulf of Mexico. *Bull. Mar. Sci.* 62(1):17-30.
- Schwartzlose, R. y Reid, J.L. 1972.** Near shore circulation in the California Current. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 16:57-65.
- Semina, H. J. 1972.** The size of phytoplankton cells in the Pacific Ocean. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* 77(2):177-205.
- Silver, M.W. y Bruland, K.W. 1981.** Differential feeding and fecal pellet composition of saips and pteropods, and the possible origin of the deep-water flora and olive-green "cells". *Mar. Biol.* 62(4):263-273.
- Smith, P.E. 1974.** Distributional atlas of zooplankton volume in the California Current region, 1951 through 1966. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas No.* 13.
- Sokal, R. R. y F.J. Rohlf 1979.** *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research.* W.H. Freeman and Co., San Francisco, 776 p
- Spies, R.B. y P.H. Davis 1980.** The Infaunal Benthos of a Natural Oil Seep in the Santa Barbara Channel. *Marine Biology.* 50:227-237.
- Star, J.L. y M.M. Mullin. 1981.** Zooplanktonic assemblages in three areas of the North Pacific as revealed by continuous horizontal transects. *Deep-Sea Res.* 28(11):1303-1322.
- Steele, J.H. 1984.** Introduction. The 1982-83 El Niño. *Oceanus* 27(2):3-5.
- Stevenson, M. R. 1970.** On the physical and biological oceanography near the entrance to the Gulf of California. October 1966-August 1967. *International American Tropical Tuna Commerce Bulletin* 14(3):389-504.
- Sverdrup, H. U. y W.E. Allen. 1939.** Distribution of diatoms in relation to the character of water masses and currents off southern California in 1938. *J. Mar. Res.* Vol. 2:131-144.
- Sverdrup, H. U., M.W. Johnson y R. H. Fleming. 1942.** *The Oceans: Their Physics Chemistry and General Biology.* (Eds.). Prentice-Hall, inc. New York. 1087 pp.
- Taft, B. A. y H.J. James. 1983.** Measurements of the Equatorial Undercurrent in the Eastern Pacific. *Progress in Oceanography* 6(3):47-110.
- Timonin, A.G. 1969.** The structure of pelagic associations. The quantitative relationship between different trophic groups of plankton in frontal zones of the tropical ocean. *Oceanology* 9(5):686-694.
- Torres-Moye G. y S. Alvarez-Borrego. 1985.** Efectos de El Niño en los nutrientes y el fitoplancton de verano de 1983, en aguas costeras de Baja California Occidental. *Ciencias Marinas.* 11(3):107-113(7).
- Torres-Moye G. y S. Alvarez-Borrego. 1986.** The 1984 "El Niño" effects on the summer phytoplankton of a Baja California upwelling zone. Conference on "El Niño" Guayaquil, Ecuador. October 27-31, 1986. *American Geophysical Union.* 10-15.
- Van der Spoel, S. y A. C. Pierrot-Bults. 1979.** Zoogeography of the Pacific Ocean. In: Van der Spoel and A. C. Pierrot-Bults (Eds.). *Zoogeography and diversity in plankton.* Halsted Press, New York, pp. 293-327.
- Walsh, J.J., J.C. Kelley, T.E. Witledge y J.J. MacIsaac. 1974.** Spin-up of the Baja California Upwelling Ecosystem. *Limnology and Oceanography* 19(4):553-572.

- Walsh, J.J., T.E. Witlege, J.C. Kelley, S.A., Huntsman y R.D. Pillsbury. 1977.** Further transition states of the Baja California Upwelling Ecosystem. *Limnology and Oceanography* 22(2):264-280.
- Walter, T.C. 1989.** Review of the new world species of *Pseudodiaptomus* (Copepoda: Calanoidea), with a key to the species. *Bull. Mar. Sci.* 45(3):590-628.
- Warsh, C. E., K.L. Warsh y R. C. Stanley. 1973.** Nutrients and water masses at the mouth of the Gulf of California. *Deep. Sea Res.* 20:561-570.
- Weare, B.C. 1986.** A comparison of shallow water model results for three estimates of a composite "El Niño" forcing. *J. Atmos. Sci.* 43(2):162-170.
- Wickham, J.B. 1975.** Observations of the California Countercurrent. *J. Mar. Res.* 33(3):325-340.
- Willason, S.W., J. Favuzzi y J.L. Cox. 1986.** Patchiness and nutritional condition of zooplankton in the California Current. *Fish. Bull.* 84:157-176.
- William, A. 1962.** The Distribution of Animals in the Eastern North Pacific and its Relationship to Physical and Chemical Conditions. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 19(2):271-314.
- Wooster, W.S. y H. J. James. 1970.** California Undercurrent Off Northern Baja California. *Journal of Marine Research* 28(2):235-250.
- Wooster, W.S. y J.L. Reid Jr. 1963.** Eastern boundary currents. In: M.N. Hill (ed.). *The sea*. Interscience Pub., New York, p. 253-280.
- Wyllie, J. G. 1961.** The water masses of Sebastian Vizcaino. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 8:83-93.
- Wyllie, J. G. 1966.** Geostrophic flow of the California Current at the surface and at 200 m. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas No. 4*, 288 p.
- Wyrtki, K. 1965.** Surface currents of the eastern tropical Pacific Ocean. *Inter-American Tropical Tuna Commission. (IATTC) Bulletin.* 15(5):271-293.
- Wyrtki, K. 1975.** El Niño-the dynamical response of the equatorial Pacific Ocean to atmospheric forcing. *J. Phys. Oceanogr.*, 5,572-584.
- Yoshida, K. 1967.** Circulation in the Eastern Tropical Oceans with special references to Upwelling and Undercurrents. *Jap. J. Geophys.* 4:1-75.
- Zárate-Vidal, S. E. 1991.** Costa Occidental de Baja California. *Oceanografía Física*: 287-291. En: *De la Lanza G. (Comp.). Oceanografía de Mares Mexicanos.* AGT editores, S.A. México.

APENDICE I

ESTADISTICOS DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS

Tabla I.1. Parámetros Fisicoquímicos durante las tres campañas ROCA (ZONA NORTE).

ESTACION	TEMPERATURA ROCA I (verano de 1983)	OXIG. DIS. ROCA I (verano de 1983)	TEMPERATURA ROCA II (otoño de 1983)	OXIG. DIS. ROCA II (otoño de 1983)	TEMPERATURA ROCA III (invierno de 1984)	OXIG. DIS. ROCA III (invierno de 1984)
N	43.0	42.0	34.0	32.0	19.0	17.0
MEDIA	19.1	5.0	16.82	7.37	15.41	8.48
Des.St.	1.82	0.18	0.64	0.13	1.09	0.48
C.V	9.5	3.6	3.8	1.8	7.1	5.7
I.C.	0.003	0.003	0.003	0.003	0.016	0.0073
V.max.	22.5	5.28	18.0	7.59	17.0	8.92
V.min.	15.6	4.55	16.0	7.08	13.5	7.13

Tabla I.2. Parámetros Fisicoquímicos durante las tres campañas ROCA (BAHIA VIZCAINO).

ESTACION	TEMPERATURA ROCA I (verano de 1983)	OXIG. DIS. ROCA I (verano de 1983)	TEMPERATURA ROCA II (otoño de 1983)	OXIG. DIS. ROCA II (otoño de 1983)	TEMPERATURA ROCA III (invierno de 1984)	OXIG. DIS. ROCA III (invierno de 1984)
N	20.0	20.0	20.0	20.0	11.0	12.0
MEDIA	23.5	4.5	18.62	7.04	17.36	8.62
Des.St.	0.50	0.06	0.46	0.12	0.39	0.09
C.V	2.1	3.2	2.4	1.7	2.3	1.0
I.C.	0.007	0.0022	0.006	0.002	0.007	0.002
V.max.	24.8	4.54	19.00	7.49	18.0	8.78
V.min.	22.82	4.30	18.00	6.90	17.0	8.42

Tabla I.3. Parámetros Fisicoquímicos durante las tres campañas ROCA (ZONA SUR).

ESTACION	TEMPERATURA ROCA I (verano de 1983)	OXIG. DIS. ROCA I (verano de 1983)	TEMPERATURA ROCA II (otoño de 1983)	OXIG. DIS. ROCA II (otoño de 1983)	TEMPERATURA ROCA III (invierno de 1984)	OXIG. DIS. ROCA III (invierno de 1984)
N	48.0	48.0	48.0	48.0	24.0	23.0
MEDIA	27.9	4.12	21.3	7.02	19.50	7.95
Des.St.	1.47	0.11	1.85	0.25	1.47	0.42
C.V	5.3	2.7	8.7	3.6	7.6	5.3
I.C.	0.013	0.001	0.017	0.002	0.019	0.005
V.max.	30.0	4.32	25.00	7.98	23.00	9.09
V.min.	25.2	3.90	19.00	6.61	18.00	6.96
GLOBAL						
N	111	110	102	100	54	52
MEDIA	23.7	4.5	19.3	7.1	17.6	8.3
Des.St.	4.29	0.42	2.41	0.25	2.18	0.49
C.V	18.1	9.3	12.5	3.5	12.4	5.9
I.C.	0.006	0.013	0.010	0.073	0.011	0.003
V.max.	30.0	5.3	25.0	8.0	23.0	9.1
V.min.	15.6	3.9	16.0	6.6	13.5	7.0

Tabla I.4. Parámetros Físicoquímicos durante las tres campañas ROCA (ZONA NORTE).

ESTACION	ROCA I (verano de 1983)		ROCA II (otoño de 1983)		ROCA III (invierno de 1984)	
	SALINIDAD	pH	SALINIDAD	pH	SALINIDAD	pH
N	43.0	43.0	34.0	34.0	19.0	19.0
MEDIA	33.46	7.88	33.59	8.07	33.43	7.61
Des.St.	0.272	0.056	0.243	0.03	0.168	0.076
C.V	0.8	0.7	0.7	0.4	0.5	1.0
I.C.	0.002	0.005	0.003	0.013	0.002	0.001
V.max.	34.08	7.95	33.94	8.15	33.79	7.75
V.min.	32.23	7.75	33.44	8.05	33.24	7.45

Tabla I.5. Parámetros Físicoquímicos durante las tres campañas ROCA (BAHIA VIZCAINO).

ESTACION	ROCA I (verano de 1983)		ROCA II (otoño de 1983)		ROCA III (invierno de 1984)	
	SALINIDAD	pH	SALINIDAD	pH	SALINIDAD	pH
N	20.0	20.0	20.0	20.0	12.0	12.0
MEDIA	33.92	7.96	33.944	8.07	33.721	7.71
Des.St.	0.127	0.06	0.134	0.03	0.144	0.04
C.V	0.4	0.7	0.4	0.3	0.4	0.5
I.C.	0.002	0.0007	0.002	0.003	0.002	0.006
V.max.	34.16	8.05	34.13	8.10	34.07	7.75
V.min.	33.69	7.85	33.59	8.05	33.59	7.65

Tabla I.6. Parámetros Físicoquímicos durante las tres campañas ROCA (ZONA SUR).

ESTACION	ROCA I (verano de 1983)		ROCA II (otoño de 1983)		ROCA III (invierno de 1984)	
	SALINIDAD	pH	SALINIDAD	pH	SALINIDAD	pH
N	48.0	48.0	46.0	48.0	24.0	24.0
MEDIA	34.52	7.98	34.58	8.15	34.26	7.64
Des.St.	0.386	0.13	0.129	0.03	0.221	0.14
C.V	1.2	1.6	0.4	0.4	0.6	1.8
I.C.	0.003	0.001	0.002	0.0003	0.002	0.002
V.max.	35.35	8.43	34.74	8.20	34.67	7.85
V.min.	33.49	7.45	34.10	8.05	33.89	7.35
GLOBAL						
N	111	111	100	102	55	55
MEDIA	34.00	7.94	34.119	8.11	33.86	7.64
Des.St.	0.57	0.10	0.47	0.05	0.41	0.11
C.V	1.7	1.3	1.4	0.6	1.2	1.4
I.C.	0.042	0.013	0.017	0.004	0.008	0.012
V.max.	35.35	8.43	34.736	8.20	34.67	7.85
V.min.	32.23	7.45	33.440	8.05	33.24	7.35

APENDICE II

PARAMETROS DE LA COMUNIDAD ZOOPLANCTONICA E INVENTARIO DE ESPECIES

**Tabla II.1. Parámetros de la Comunidad. Verano de 1983 (ROCA I)
Zona Norte**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	E	O	S	14A	14B	14C	15A	15B	15C	16A	16B	16C
Abundancia	1324	724	1972	2448	722	794	2200	806	554	3654	278	304
Riqueza	16	8	10	18	16	20	18	16	17	13	12	10
Diversidad	2.18	1.6	1.03	1.53	2.53	2.73	1.26	2.07	2.57	1.33	2.31	2.04
Diversidad Máxima	2.77	2.08	2.3	2.89	2.77	2.99	2.89	2.77	2.83	2.56	2.48	2.3
Equitatividad	0.79	0.77	0.45	0.53	0.91	0.91	0.44	0.75	0.91	0.52	0.93	0.89
Dominancia	0.21	0.23	0.55	0.47	0.09	0.09	0.56	0.25	0.09	0.48	0.07	0.11
	17A	17B	17C	18A	18B	18C	19A	19B	19C	20A	20B	20C
Abundancia	3618	348	464	716	1858	1858	976	1742	548	2334	224	1660
Riqueza	11	9	12	11	14	14	7	11	12	7	9	15
Diversidad	1.28	1.93	2.22	1.73	0.94	0.94	1.5	0.69	1.52	1.08	1.99	1.95
Diversidad Máxima	2.4	2.2	2.48	2.4	2.64	2.64	1.94	2.4	2.48	1.95	2.2	2.71
Equitatividad	0.54	0.88	0.89	0.72	0.36	0.36	0.77	0.29	0.61	0.56	0.91	0.72
Dominancia	0.46	0.12	0.11	0.28	0.64	0.64	0.23	0.71	0.39	0.44	0.09	0.28
	21A	21B	21C	22A	22B	22C	23A	23B	23C			
Abundancia		1092	54	2788	278	304	340	126				
Riqueza		10	3	15	12	10	12	7				
Diversidad		1.77	1.09	1.66	2.3	2.04	2.24	1.95				
Diversidad Máxima		2.3	1.1	2.71	2.48	2.3	2.48	1.95				
Equitatividad		0.77	1	0.61	0.93	0.89	0.9	1				
Dominancia		0.23	0	0.39	0.07	0.11	0.1	0				

**Tabla II.2. Parámetros de la Comunidad. Verano de 1983 (ROCA I)
Bahía Vizcalno**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Abundancia	1974	1190		518	358	402	430	2054	1120	528	1294	420
Riqueza	17	12		15	13	12	17	18	15	19	19	13
Diversidad	1.16	1.94		2.44	2.32	2.21	2.62	1.27	1.96	2.7	2.55	2.3
Diversidad Máxima	2.83	2.48		2.71	2.56	2.48	2.83	2.89	2.71	2.94	2.94	2.56
Equitatividad	0.41	0.78		0.9	0.91	0.89	0.92	0.44	0.72	0.92	0.87	0.89
Dominancia	0.59	0.22		0.1	0.09	0.11	0.08	0.56	0.28	0.08	0.13	0.11
	36	37	38	39	40	41	42	43				
Abundancia	2700	1884	4846	2756	842	842	1362	858				
Riqueza	17	12	17	12	18	18	10	27				
Diversidad	1.61	0.94	1.9	1.45	2.19	2.19	1.77	3.03				
Diversidad Máxima	2.83	2.48	2.83	2.48	2.89	2.89	2.3	3.29				
Equitatividad	0.57	0.38	0.67	0.58	0.76	0.76	0.77	0.92				
Dominancia	0.43	0.62	0.33	0.42	0.24	0.24	0.23	0.08				

**Tabla II.3. Parámetros de la Comunidad. Verano de 1983 (ROCA I)
Zona Sur**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	44A	44B	44C	45A	45B	45C	46A	46B	46C	47A	47B	47C
Abundancia	340	126	358	1434	1470	350	896	832	760	1576	1298	2138
Riqueza	12	7	13	29	16	16	21	29	25	30	33	44
Diversidad	2.24	1.95	2.32	2.6	2.04	2.63	2.35	3.12	2.96	2.7	2.93	3.19
Diversidad Máxima	2.48	1.95	2.56	3.37	2.77	2.77	3.04	3.37	0.22	3.4	3.5	3.78
Equitatividad	0.9	1	0.91	0.77	0.74	0.95	0.77	0.93	0.92	0.79	0.84	0.84
Dominancia	0.1	0	0.09	0.23	0.26	0.05	0.23	0.07	0.08	0.21	0.16	0.16
	48A	48B	48C	49A	49B	49C	50A	50B	50C	51A	51B	51C
Abundancia	1020	1228	608	1282	296	528	350	1066	466		386	1326
Riqueza	21	21	20	24	13	19	16	27	19		18	23
Diversidad	2.43	2.24	2.73	2.37	2.4	2.7	2.63	2.66	2.74		2.76	2.37
Diversidad Máxima	3.04	3.04	2.99	3.18	2.56	2.94	2.77	3.29	2.94		2.89	3.13
Equitatividad	0.74	0.74	0.91	0.74	0.93	0.92	0.95	0.81	0.93		0.95	0.76
Dominancia	0.26	0.26	0.09	0.26	0.07	0.08	0.05	0.19	0.07		0.05	0.24
	52A	52B	52C	53A	53B	53C	54A	54B	54C	55A	55B	55C
Abundancia	830	744	708	1280	754	880	564	996	2316	422	690	394
Riqueza	22	16	29	32	35	27	21	30	21	20	13	15
Diversidad	2.82	2	3.17	2.89	3.42	2.57	2.81	2.73	1.44	2.87	1.79	2.48
Diversidad Máxima	3.09	2.77	3.37	3.47	3.55	3.29	3.04	3.4	3.04	2.99	2.56	2.71
Equitatividad	0.91	0.72	0.94	0.83	0.96	0.78	0.92	0.8	0.47	0.96	0.7	0.92
Dominancia	0.09	0.28	0.06	0.17	0.04	0.22	0.08	0.2	0.53	0.04	0.3	0.08
	56A	56B	56C	57A	57B	57C	58A	58B	58C	59A	59B	59C
Abundancia	394	252	368		304	626	504	1230	2512	760	638	698
Riqueza	15	14	17		10	21	28	28	40	25	28	25
Diversidad	2.48	2.64	2.69		2.04	2.79	3.33	2.44	2.06	2.96	2.45	2.97
Diversidad Máxima	2.71	2.64	2.83		2.3	3.04	3.33	3.33	3.69	3.22	3.32	3.22
Equitatividad	0.92	1	0.95		0.89	0.92	0.99	0.73	0.56	0.92	0.89	0.92
Dominancia	0.08	0	0.05		0.11	0.08	0.01	0.27	0.44	0.08	0.11	0.08

**Tabla II.4. Parámetros de la Comunidad. Otoño de 1983 (ROCA II)
Zona Norte**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	N	S	E	O	14A	14B	14C	15A	15B	15C	16A	16B
Abundancia	826	286	376	304	198	512	126	366	3778	1084	960	3914
Riqueza	9	9	14	10	11	10	7	10	13	13	13	9
Diversidad	1.31	1.93	2.4	2.04	2.4	1.32	1.94	2.03	1.43	1.85	1.69	1.4
Diversidad Máxima	2.2	2.2	2.64	2.3	2.4	2.3	1.94	2.3	2.56	2.56	2.56	2.2
Equitatividad	0.6	0.88	0.91	0.89	1	0.57	1	0.88	0.56	0.72	0.66	0.64
Dominancia	0.4	0.12	0.09	0.11	0	0.43	0	0.12	0.44	0.28	0.34	0.36
	16C	17A	17B	17C	18A	18B	18C	19A	19B	19C	20A	20B
Abundancia	260	1964	636	970	6538	2548	1288	932	188	162		358
Riqueza	11	13	10	17	12	12	14	8	7	9		13
Diversidad	2.21	1.07	1.56	1.84	1.66	1.39	2.1	1.46	1.71	2.2		2.32
Diversidad Máxima	2.4	2.56	2.3	2.83	2.48	2.48	2.64	2.08	1.95	2.2		2.56
Equitatividad	0.92	0.42	0.68	0.65	0.67	0.56	0.8	0.7	0.88	1		0.91
Dominancia	0.08	0.58	0.32	0.35	0.33	0.44	0.2	0.3	0.12	0		0.09
	20C	21A	21B	21C	22A	22B	22C	23A	23B	23C		
Abundancia	2280	1768	868	832	144	224		502	1822	592		
Riqueza	19	9	16	14	8	9		21	12	11		
Diversidad	1.37	0.7	2.13	2.01	2.08	1.99		2.85	0.84	1.54		
Diversidad Máxima	2.94	2.2	2.77	2.64	2.08	2.2		3.04	2.48	2.4		
Equitatividad	0.47	0.32	0.77	0.76	1	0.91		0.94	0.34	0.64		
Dominancia	0.53	0.68	0.23	0.24	0	0.09		0.06	0.66	0.36		

**Tabla II.5. Parámetros de la Comunidad. Otoño de 1983 (ROCA II)
Bahía Vizcaino**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES												
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Abundancia	314	672	682	386	305	904	1956	2046	464	286	440		
Riqueza	14	12	16	18	12	18	16	21	12	9	21		
Diversidad	2.48	1.72	1.94	2.76	2.36	2.24	1.11	1.32	2.22	1.93	2.93		
Diversidad Máxima	2.64	2.48	2.77	2.89	2.71	2.89	2.77	3.04	2.48	2.2	3.04		
Equitatividad	0.94	0.69	0.7	0.95	0.85	0.77	0.4	0.43	0.89	0.88	0.96		
Dominancia	0.06	0.31	0.3	0.05	0.15	0.23	0.6	0.57	0.11	0.12	0.04		
	36	37	38	39	40	41	42	43					
Abundancia	636	564	762	948	992	500	696	1992					
Riqueza	15	16	17	17	16	14	18	18					
Diversidad	1.74	2.24	2.07	2.24	2.24	2.37	2.63	1.2					
Diversidad Máxima	2.36	2.77	2.83	2.83	2.77	2.64	2.89	2.89					
Equitatividad	0.7	0.89	0.73	0.79	0.81	0.89	0.91	0.41					
Dominancia	0.3	0.11	0.27	0.21	0.19	0.11	0.09	0.59					

**Tabla II.6. Parámetros de la Comunidad. Otoño de 1983 (ROCA II)
Zona Sur**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	44A	44B	44C	45A	45B	45C	46A	46B	46C	47A	47B	47C
Abundancia	748	896	1966	690	324	968	896	896	1540	536	608	2290
Riqueza	18	21	20	28	18	25	21	21	28	18	20	23
Diversidad	1.31	2.35	1.2	3.13	2.89	2.54	2.35	2.35	2.63	1.45	2.73	1.44
Diversidad Máxima	2.22	30.4	2.99	3.33	2.89	3.22	3.04	3.04	3.33	2.3	2.99	3.13
Equitatividad	0.6	0.77	0.4	0.94	1	0.79	0.77	0.77	0.79	0.70	0.91	0.46
Dominancia	0.4	0.23	0.6	0.06	0	0.21	0.23	0.23	0.21	0.30	0.09	0.54

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	48A	48B	48C	49A	49B	49C	50A	50B	50C	51A	51B	51C
Abundancia	1110	1250	698		492	546	1082	1216	680	736	1012	842
Riqueza	26	20	25		17	20	21	25	24	19	24	18
Diversidad	2.65	2.55	2.97		2.58	2.76	2.47	2.67	2.93	2.14	2.53	2.19
Diversidad Máxima	3.26	2.99	3.22		2.83	2.99	3.04	3.22	3.18	2.94	3.18	2.89
Equitatividad	0.81	0.85	0.92		0.91	0.92	0.81	0.83	0.92	0.73	0.8	0.76
Dominancia	0.19	0.15	0.08		0.09	0.08	0.19	0.17	0.08	0.27	0.2	0.24

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	52A	52B	52C	53A	53B	53C	54A	54B	54C	55A	55B	55C
Abundancia	376	644	1244		1308	662	386	808	538	556	306	
Riqueza	14	22	30		22	23	18	23	23	24	17	
Diversidad	2.4	2.84	2.83		2.33	2.88	2.76	2.37	2.95	3	2.83	
Diversidad Máxima	2.64	3.09	3.4		3.09	3.14	2.89	3.14	3.13	3.18	2.83	
Equitatividad	0.91	0.92	0.83		0.75	0.92	0.95	0.76	0.94	0.94	1	
Dominancia	0.09	0.08	0.17		0.24	0.08	0.46	0.24	0.06	0.06	0	

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	56A	56B	56C	57A	57B	57C	58A	58B	58C	59A	59B	59C
Abundancia	448	314	332	716	682	654	494	466	324	288	510	270
Riqueza	18	14	15	26	31	26	24	19	18	16	18	15
Diversidad	2.68	2.48	2.55	3.02	3.28	3.04	3.07	2.74	2.89	2.77	2.64	2.71
Diversidad Máxima	2.89	2.64	2.71	3.26	3.43	3.26	3.18	2.94	2.89	2.77	2.89	2.71
Equitatividad	0.93	0.94	0.94	0.93	0.96	0.94	0.96	0.93	1	1	0.91	1
Dominancia	0.07	0.06	0.06	0.07	0.04	0.06	0.04	0.07	0	0	0.09	0

**Tabla II.7. Parámetros de la Comunidad. Invierno de 1984 (ROCA III)
Zona Norte**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	N	S	E	O	14A	14B	14C	16A	16B	16C	18A	18B
Abundancia	338	206	304	206	210	788	814	2180	518	842	723	930
Riqueza	5	8	10	8	10	15	12	10	15	18	16	13
Diversidad	1.52	1.86	2.04	1.86	1.8	2	2.11	1.11	2.44	2.19	2.10	1.69
Diversidad Máxima	1.61	2.08	2.3	2.08	2.35	2.71	2.45	2.3	2.71	2.89	2.65	2.56
Equitatividad	0.94	0.89	0.89	0.89	0.88	0.74	0.75	0.48	0.9	0.76	0.72	0.66
Dominancia	0.06	0.11	0.11	0.11	0.12	0.26	0.25	0.52	0.1	0.24	0.28	0.34

	18C	20A	20B	20C	22A	22B	22C
Abundancia	734	623	582	286		3508	2424
Riqueza	12	9	7	9		13	12
Diversidad	1.81	1.95	1.28	1.93		1.32	1.26
Diversidad Máxima	2.49	2.3	1.94	2.2		2.56	2.48
Equitatividad	0.73	0.70	0.66	0.88		0.51	0.51
Dominancia	0.27	0.30	0.34	0.12		0.49	0.49

**Tabla II.8. Parámetros de la Comunidad. Invierno de 1984 (ROCA III)
Bahía Vizcaíno**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	24	26	28	30	32	33	34	36	38	40	41	43
Abundancia	922	788	850	304	2038	2308	448	1812	2252	1954	1128	912
Riqueza	19	15	15	10	9	9	3	8	14	9	12	15
Diversidad	2.29	2.01	2.07	2.04	0.91	1.08	0.63	0.75	1.26	0.99	1.87	2.13
Diversidad Máxima	2.94	2.71	2.71	2.3	2.2	2.2	1.1	2.08	2.64	2.2	2.49	2.71
Equitatividad	0.78	0.74	0.76	0.89	0.41	0.49	0.57	0.36	0.48	0.45	0.75	0.79
Dominancia	0.22	0.26	0.24	0.11	0.59	0.51	0.43	0.64	0.52	0.55	0.25	0.21

**Tabla II.9. Parámetros de la Comunidad. Invierno de 1984 (ROCA III)
Zona Sur**

Parámetros de la Comunidad	ESTACIONES											
	44A	44B	44C	46A	46B	46C	48A	48B	48C	50A	50B	50C
Abundancia	528	1210	2458	108	18	108	2572	868	1056	963	1260	3016
Riqueza	19	20	22	6	1	6	18	16	23	19	24	23
Diversidad	2.7	2.19	1.6	1.79	0	1.79	1.65	2.13	2.52	2.15	2.67	1.81
Diversidad Máxima	2.94	2.99	3.09	1.79	0	1.79	2.89	2.77	3.13	2.84	3.18	3.14
Equitatividad	0.92	0.73	0.52	1	0	1	0.57	0.77	0.8	0.88	0.84	0.58
Dominancia	0.08	0.27	0.48	0	1	0	0.43	0.23	0.2	0.12	0.16	0.42

	52A	52B	52C	54A	54B	54C	56A	56B	56C	58A	58B	58C
Abundancia	2135	2036	366	72	572	1246	725	798	3794		682	672
Riqueza	20	17	10	4	18	22	17	19	22		16	27
Diversidad	2.5	1.24	2.03	1.39	2.62	2.28	2.01	2.19	1.63		1.94	3.09
Diversidad Máxima	3.1	2.83	2.3	1.39	2.89	3.09	2.64	2.94	3.09		2.77	3.3
Equitatividad	0.8	0.44	0.88	1	0.91	0.74	0.76	0.74	0.53		0.7	0.94
Dominancia	0.2	0.56	0.12	0	0.09	0.26	0.24	0.26	0.47		0.3	0.06

Tabla II.10. Resumen de las tres campañas ROCA

GLOBAL	ROCA I (verano)	ROCA II (otoño)	ROCA III (invierno)
Abundancia	99756	84710	59225
Riqueza	135	123	81
Diversidad	3.42	3.07	2.40
Diversidad Máx.	4.91	4.81	4.39
Equitatividad	0.70	0.64	0.55
Dominancia	0.30	0.36	0.45

Tabla II.11. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo. Verano de 1983 (ROCA I) Zona Norte

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	30660	2034	2646	654
Riqueza	34	5	10	5
Diversidad	1.829	1.206	1.496	0.584
Diversidad Máxima	3.526	1.609	2.302	1.609
Equitatividad	0.52	0.75	0.65	0.36
Dominancia	0.48	0.25	0.35	0.64

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL ZONA NORTE
Abundancia	476	54	494	37018
Riqueza	7	3	3	67
Diversidad	1.229	1.099	0.311	2.419
Diversidad Máxima	1.946	1.099	1.099	4.205
Equitatividad	0.63	1	0.28	0.58
Dominancia	0.37	0	0.72	0.42

Tabla II.12. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo. Verano de 1983 (ROCA I) Bahía Vizcaíno

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	13978	2108	4328	966
Riqueza	29	5	8	2
Diversidad	1.757	1.495	1.333	0.009
Diversidad Máxima	3.367	1.609	2.079	0.693
Equitatividad	0.52	0.93	0.64	0.13
Dominancia	0.48	0.07	0.36	0.87

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL BAHIA VIZCAINO
Abundancia	242	—	4110	25732
Riqueza	2	—	1	47
Diversidad	0.687	—	0	2.607
Diversidad Máxima	0.693	—	0	3.850
Equitatividad	0.99	—	—	0.68
Dominancia	0.01	—	—	0.32

**Tabla II.13. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Verano de 1983 (ROCA I)
Zona Sur**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	21590	2128	4120	2586
Riqueza	57	9	11	18
Diversidad	3.240	1.655	1.702	1.981
Diversidad Máxima	4.041	2.197	2.398	2.890
Equitatividad	0.80	0.75	0.71	0.69
Dominancia	0.20	0.25	0.29	0.31

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL ZONA SUR
Abundancia	2520	126	3986	36926
Riqueza	15	5	4	119
Diversidad	1.547	1.549	0.836	3.855
Diversidad Máxima	2.708	1.609	1.386	4.220
Equitatividad	0.57	0.96	0.60	0.81
Dominancia	0.43	0.04	0.40	0.19

**Tabla II.14. Resumen Global de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Verano de 1983 (ROCA I)**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	66098	6270	11094	4206
Riqueza	64	9	14	19
Diversidad	2.57	1.67	2.07	1.6
Diversidad Máxima	4.16	2.20	2.64	2.94
Equitatividad	0.62	0.76	0.79	0.54
Dominancia	0.38	0.24	0.21	0.46

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS
Abundancia	3238	180	8670
Riqueza	18	7	4
Diversidad	1.60	1.83	1.09
Diversidad Máxima	2.89	1.95	1.39
Equitatividad	0.56	0.94	0.79
Dominancia	0.44	0.06	0.21

**Tabla II.15. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Otoño de 1983 (ROCA II)
Zona Norte**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	31894	1912	3080	360
Riqueza	41	5	10	5
Diversidad	1.830	0.767	0.915	1.158
Diversidad Máxima	3.714	1.609	2.302	1.609
Equitatividad	0.49	0.48	0.40	0.72
Dominancia	0.51	0.52	0.60	0.28

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL ZONA NORTE
Abundancia	234	36	90	37606
Riqueza	4	1	2	68
Diversidad	0.794	—	0.673	2.277
Diversidad Máxima	1.386	—	0.693	4.219
Equitatividad	0.57	—	0.97	0.54
Dominancia	0.43	—	0.03	0.46

**Tabla II.16. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Otoño de 1983 (ROCA II)
Bahía Vizcaíno**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	9548	2404	898	544
Riqueza	32	5	5	1
Diversidad	2.051	0.929	0.967	—
Diversidad Máxima	3.466	1.609	1.609	—
Equitatividad	0.60	0.58	0.60	—
Dominancia	0.40	0.42	0.40	—

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL BAHIA VIZCAINO
Abundancia	592	—	54	14040
Riqueza	4	—	2	49
Diversidad	0.405	—	0.636	2.657
Diversidad Máxima	1.386	—	0.693	3.892
Equitatividad	0.29	—	0.92	0.68
Dominancia	0.71	—	0.08	0.32

**Tabla II.17. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Otoño de 1983 (ROCA II)
Zona Sur**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	16950	7840	4766	2116
Riqueza	54	9	15	13
Diversidad	2.941	1.170	1.641	1.527
Diversidad Máxima	3.988	2.197	2.708	2.565
Equitatividad	0.74	0.53	0.61	0.60
Dominancia	0.26	0.47	0.39	0.40

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL ZONA SUR
Abundancia	1104	216	72	33394
Riqueza	13	7	2	113
Diversidad	1.495	1.748	0.693	3.499
Diversidad Máxima	2.565	1.946	0.693	4.727
Equitatividad	0.58	0.90	1	0.74
Dominancia	0.42	0.10	0	0.26

**Tabla II.18. Resumen Global de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Otoño de 1983 (ROCA II)**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	58392	12156	8744	3020
Riqueza	59	9	17	14
Diversidad	2.38	1.20	1.56	1.34
Diversidad Máxima	4.08	2.20	2.83	2.64
Equitatividad	0.58	0.55	0.55	0.51
Dominancia	0.42	0.45	0.45	0.49

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS
Abundancia	1930	252	216
Riqueza	13	8	3
Diversidad	1.52	1.91	0.96
Diversidad Máxima	2.56	2.08	1.09
Equitatividad	0.59	0.92	0.87
Dominancia	0.41	0.08	0.13

**Tabla II.19. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Invierno de 1984 (ROCA III)
Zona Norte**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	12712	206	518	242
Riqueza	27	4	5	2
Diversidad	1.627	0.863	1.188	0.265
Diversidad Máxima	3.296	1.386	1.609	0.693
Equitatividad	0.50	0.62	0.74	0.38
Dominancia	0.50	0.38	0.26	0.62

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL ZONA NORTE
Abundancia	180	—	18	13876
Riqueza	3	—	1	42
Diversidad	0.639	—	—	1.961
Diversidad Máxima	1.098	—	—	3.738
Equitatividad	0.58	—	—	0.52
Dominancia	0.42	—	—	0.48

**Tabla II.20. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Invierno de 1984 (ROCA III)
Bahía Vizcaino**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	14952	198	314	180
Riqueza	27	3	5	2
Diversidad	1.767	1.038	1.136	0.325
Diversidad Máxima	3.296	1.099	1.609	0.693
Equitatividad	0.54	0.94	0.71	0.47
Dominancia	0.46	0.06	0.29	0.53

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL BAHIA VIZCAINO
Abundancia	54	—	18	15716
Riqueza	2	—	1	40
Diversidad	0.637	—	—	1.982
Diversidad Máxima	0.693	—	—	3.689
Equitatividad	0.92	—	—	0.54
Dominancia	0.08	—	—	0.46

**Tabla II.21. Resumen de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Invierno de 1984 (ROCA III)
Zona Sur**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	18748	2658	1118	484
Riqueza	38	6	7	9
Diversidad	2.037	1.034	1.109	1.321
Diversidad Máxima	3.637	1.792	1.946	2.197
Equitatividad	0.56	0.58	0.57	0.60
Dominancia	0.44	0.42	0.43	0.40

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS	GLOBAL ZONA SUR
Abundancia	288	36	108	23440
Riqueza	6	1	2	69
Diversidad	1.440	—	0.637	2.587
Diversidad Máxima	1.792	—	0.693	4.234
Equitatividad	0.80	—	0.92	0.61
Dominancia	0.20	—	0.08	0.39

**Tabla II.22. Resumen Global de Parámetros de la Comunidad por Grupo.
Invierno de 1984 (ROCA III)**

Parámetros de la Comunidad	COPEPODOS	MOLUSCOS	QUETOGNATOS	SIFONOFOROS
Abundancia	46412	3062	1950	906
Riqueza	43	8	10	10
Diversidad	1.95	1.13	1.53	0.99
Diversidad Máxima	3.76	2.08	2.30	2.30
Equitatividad	0.52	0.54	0.66	0.43
Dominancia	0.48	0.46	0.34	0.57

Parámetros de la Comunidad	MEDUSAS	POLIQUETOS	EUFAUSIDOS
Abundancia	522	36	144
Riqueza	7	1	2
Diversidad	1.54	—	0.66
Diversidad Máxima	1.95	—	0.69
Equitatividad	0.79	—	0.95
Dominancia	0.21	—	0.05

Tabla II.23. Inventario de las especies zooplanctónicas durante verano de 1983 (ROCA I)

COPEPODOS	Zona Norte			Zona de Transición			Zona Sur		
	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T
1. <i>Acartia danae</i>	1.16	32.26	DOMINANTE	0.31	5.26	RARA	0.51	15.56	DOMINANTE
2. <i>Acartia negligens</i>	25.98	83.87	DOMINANTE	2.29	63.16	DOMINANTE	2.11	57.78	DOMINANTE
3. <i>Calanus darwin</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
4. <i>Calanus pacificus</i>	3.83	61.29	DOMINANTE	0.59	26.32	DOMINANTE	2.91	53.33	DOMINANTE
5. <i>Calanus minor</i>	10.11	35.48	DOMINANTE	0.07	5.26	RARA	1.64	28.89	DOMINANTE
6. <i>Calanus pauper</i>	0.41	16.13	DOMINANTE	0.90	31.58	DOMINANTE	0.51	15.56	DOMINANTE
7. <i>Calanus robustor</i>	0.53	12.90	DOMINANTE	0.14	10.53	RARA	0.66	22.22	DOMINANTE
8. <i>Calanus tenuicornis</i>	0.05	3.23	RARA	0.69	15.79	OCASIONAL	0.51	15.56	DOMINANTE
9. <i>Calanus vulgans</i>	0.10	6.45	RARA	—	—	—	0.82	22.22	DOMINANTE
10. <i>Calocalanus pavo</i>	0.05	3.23	RARA	0.21	15.79	RARA	1.14	44.44	DOMINANTE
11. <i>Candacia aethiopica</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
12. <i>Candacia bradyi</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
13. <i>Candacia catula</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
14. <i>Candacia curta</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
15. <i>Candacia pachydactyla</i>	—	—	—	0.14	10.53	RARA	0.19	8.89	RARA
16. <i>Candacia pinnata</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
17. <i>Candacia vancans</i>	0.26	6.45	OCASIONAL	0.07	5.26	RARA	0.24	11.11	DOMINANTE
18. <i>Centropages calaninus</i>	—	—	—	0.07	5.26	RARA	0.05	2.22	RARA
19. <i>Centropages furcatus</i>	—	—	—	3.75	57.89	DOMINANTE	4.02	55.56	DOMINANTE
20. <i>Clausocalanus arcuicornis</i>	30.66	96.77	DOMINANTE	31.87	94.74	DOMINANTE	11.21	88.89	DOMINANTE
21. <i>Copilia mirabilis</i>	—	—	—	—	—	—	0.44	20.00	DOMINANTE
22. <i>Corycaeus flaccus</i>	1.35	45.16	DOMINANTE	0.35	26.32	RARA	1.19	46.67	DOMINANTE
23. <i>Corycaeus latus</i>	0.15	9.68	CONSTANTE	0.87	47.37	DOMINANTE	1.58	31.11	DOMINANTE
24. <i>Corycaeus lautus</i>	0.68	22.58	DOMINANTE	0.52	21.05	RARA	0.54	24.44	DOMINANTE
25. <i>Corycaeus speciosus</i>	0.51	22.58	DOMINANTE	0.91	68.42	DOMINANTE	3.15	64.44	DOMINANTE
26. <i>Eucalanus attenuatus</i>	—	—	—	0.45	15.79	RARA	0.89	17.78	DOMINANTE
27. <i>Eucalanus elongatus</i>	—	—	—	—	—	—	0.41	11.11	DOMINANTE
28. <i>Eucalanus mucronatus</i>	—	—	—	2.85	63.16	DOMINANTE	3.27	46.67	DOMINANTE
29. <i>Eucalanus pileatus</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	1.36	13.33	DOMINANTE
30. <i>Euchaeta marina</i>	0.10	6.45	RARA	0.14	10.53	RARA	2.09	31.11	DOMINANTE
31. <i>Euchaeta plana</i>	0.05	3.23	RARA	0.35	26.32	RARA	2.28	40.00	DOMINANTE
32. <i>Labidocera acuta</i>	0.41	16.13	DOMINANTE	—	—	—	1.65	26.67	DOMINANTE
33. <i>Labidocera detruncata</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
34. <i>Labidocera euchaeta</i>	2.00	29.03	DOMINANTE	0.14	10.53	RARA	0.73	17.78	DOMINANTE
35. <i>Labidocera japonica</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	0.10	4.44	RARA
36. <i>Labidocera pavo</i>	—	—	—	—	—	—	0.22	2.22	OCASIONAL
37. <i>Lucicutia flavicornis</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	0.05	2.22	RARA
38. <i>Mecynocera clausi</i>	0.65	32.26	DOMINANTE	—	—	—	0.05	2.22	RARA
39. <i>Microsetella norvegica</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
40. <i>Mormonilla phasma</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
41. <i>Oithona nana</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
42. <i>Oithona robusta</i>	1.11	29.03	DOMINANTE	0.14	10.53	RARA	0.90	33.33	DOMINANTE
43. <i>Oithona setigera</i>	1.09	38.71	DOMINANTE	0.35	26.32	RARA	0.97	44.44	DOMINANTE
44. <i>Oncaea conifera</i>	—	—	—	—	—	—	0.51	15.56	DOMINANTE
45. <i>Oncaea media</i>	—	—	—	0.28	21.05	RARA	1.39	55.56	DOMINANTE
46. <i>Oncaea venusta</i>	0.05	3.23	RARA	0.21	15.79	RARA	1.09	42.22	DOMINANTE
47. <i>Paracalanus parvus</i>	0.34	22.58	DOMINANTE	0.66	31.58	DOMINANTE	0.78	35.56	DOMINANTE
48. <i>Pleuromamma abdominalis</i>	0.31	9.68	DOMINANTE	—	—	—	—	—	—
49. <i>Pleuromamma gracilis</i>	0.46	19.35	DOMINANTE	0.07	5.26	RARA	—	—	—
50. <i>Pleuromamma robusta</i>	0.10	6.45	RARA	—	—	—	—	—	—

Tabla II.23. Inventario de las especies zooplanctónicas durante verano de 1983 (ROCA I)

Continuación....

COPEPODOS	Zona Norte			Zona de Transición			Zona Sur		
	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T
51. <i>Pontella agassizi</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
52. <i>Pontellina plumata</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
53. <i>Pontellopsis yamadae</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
54. <i>Sapphirina tropica</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
55. <i>Sapphirina angusta</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
56. <i>Sapphirina darwinii</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
57. <i>Sapphirina intestinata</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
58. <i>Sapphirina metallina</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
59. <i>Sapphirina nigromaculata</i>	—	—	—	—	—	—	0.29	13.33	DOMINANTE
60. <i>Sapphirina opalina</i>	—	—	—	—	—	—	0.19	8.89	RARA
61. <i>Scolecithrix bradyi</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
62. <i>Temora discaudata</i>	—	—	—	4.94	68.42	DOMINANTE	4.06	60.00	DOMINANTE
63. <i>Undinula vulgaris</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
MOLUSCOS									
64. <i>Atlanta lasueur</i>	0.90	48.39	DOMINANTE	1.05	78.95	DOMINANTE	0.88	40.00	DOMINANTE
65. <i>Cavolinia longirostris</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
66. <i>Creseis acicula</i>	0.39	25.81	DOMINANTE	1.22	73.68	DOMINANTE	1.19	46.67	DOMINANTE
67. <i>Creseis virgula</i>	0.84	22.58	DOMINANTE	0.83	26.32	DOMINANTE	0.15	6.67	RARA
68. <i>Desmopterus pacificus</i>	—	—	—	—	—	—	0.19	8.89	RARA
69. <i>Firoloida desmaresti</i>	—	—	—	—	—	—	0.29	13.33	DOMINANTE
70. <i>Hyalocylis striata</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
71. <i>Limacina inflata</i>	3.17	58.06	DOMINANTE	3.00	31.58	DOMINANTE	0.39	17.78	DOMINANTE
72. <i>Limacina trochiformis</i>	0.19	12.90	DOMINANTE	2.09	42.11	DOMINANTE	2.48	48.89	DOMINANTE
QUETOGNATOS									
73. <i>Krohnitta pacifica</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
74. <i>Pteropoda sp.</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
75. <i>Sagitta bedoti</i>	—	—	—	0.07	5.26	RARA	0.15	6.67	RARA
76. <i>Sagitta sp.</i>	0.99	6.45	OCASIONAL	—	—	—	—	—	—
77. <i>Sagitta bipunctata</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	0.05	2.22	RARA
78. <i>Sagitta decipiens</i>	0.10	6.45	RARA	—	—	—	0.97	28.89	DOMINANTE
79. <i>Sagitta enflata</i>	0.36	12.90	DOMINANTE	2.54	57.89	DOMINANTE	3.66	46.67	DOMINANTE
80. <i>Sagitta euneritica</i>	0.05	3.23	RARA	9.96	73.68	DOMINANTE	0.87	24.44	DOMINANTE
81. <i>Sagitta hexaptera</i>	0.44	29.03	DOMINANTE	0.59	26.32	DOMINANTE	3.52	40.00	DOMINANTE
82. <i>Sagitta macrocephala</i>	3.83	41.94	DOMINANTE	0.38	10.53	RARA	0.10	4.44	RARA
83. <i>Sagitta minima</i>	0.99	6.45	OCASIONAL	1.50	15.79	OCASIONAL	0.05	2.22	RARA
84. <i>Sagitta pacifica</i>	0.29	19.35	DOMINANTE	—	—	—	0.61	20.00	DOMINANTE
85. <i>Sagitta regularis</i>	—	—	—	0.42	31.58	CONSTANTE	1.14	44.44	DOMINANTE
86. <i>Sagitta robusta</i>	—	—	—	1.36	5.26	OCASIONAL	—	—	—
SIFONOFOROS									
87. <i>Abylopsis eschscholtzii</i>	—	—	—	—	—	—	0.29	13.33	DOMINANTE
88. <i>Agalma elegans</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
89. <i>Agalma okeni</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
90. <i>Chelophyes apendiculata</i>	0.05	3.23	RARA	0.07	5.26	RARA	0.05	2.22	RARA
91. <i>Chelophyes contorta</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	2.06	71.11	DOMINANTE
92. <i>Diphyes bojani</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
93. <i>Diphyes chamissonis</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
94. <i>Diphyes dispar</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
95. <i>Eudoxoides spiralis</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
96. <i>Lensia campanella</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
97. <i>Lensia conoidea</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
98. <i>Marrus antarcticus</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
99. <i>Muggiae atlantica</i>	1.52	67.74	DOMINANTE	3.68	89.47	DOMINANTE	2.16	75.56	DOMINANTE

Tabla II.23. Inventario de las especies zooplanctónicas durante verano de 1983 (ROCA I)

Continuación...

SIFONOFOROS	Zona Norte			Zona de Transición			Zona Sur		
	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T
100. <i>Pseudoabylopsis anomala</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
101. <i>Stephanomia bijuga</i>	0.10	6.45	RARA	—	—	—	0.93	42.22	DOMINANTE
102. <i>Sulculeolaria angusta</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
103. <i>Sulculeolaria chuni</i>	—	—	—	—	—	—	0.44	20.00	DOMINANTE
104. <i>Sulculeolaria monoica</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
105. <i>Sulculeolaria quadrivalvis</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
MEDUSAS									
106. <i>Aglaura hemistoma</i>	0.80	41.94	DOMINANTE	0.42	31.58	CONSTANTE	4.13	75.56	DOMINANTE
107. <i>Chromatonema erythrogonon</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
108. <i>Cunina octonaria</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
109. <i>Cunina peregrina</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
110. <i>Euceilota comata</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
111. <i>Euceilota comata</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
112. <i>Euceilota duodecimalls</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
113. <i>Euceilota menoni</i>	—	—	—	—	—	—	0.22	2.22	OCASIONAL
114. <i>Euceilota paradoxica</i>	—	—	—	—	—	—	0.44	20.00	DOMINANTE
115. <i>Eusyszoia conular</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
116. <i>Geryonia proboscoidalis</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	6.67	RARA
117. <i>Linope tetraphylla</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	0.77	20.00	DOMINANTE
118. <i>Phialidium simplex</i>	0.24	16.13	DOMINANTE	0.52	21.05	RARA	0.19	8.89	RARA
119. <i>Ponchela polynema</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
120. <i>Rhopalonema velatum</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
121. <i>Sarsia cocometra</i>	—	—	—	—	—	—	0.29	13.33	DOMINANTE
122. <i>Sarsia exemia</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	0.05	2.22	RARA
123. <i>Solmundella bitentaculata</i>	—	—	—	—	—	—	0.24	11.11	DOMINANTE
POLIKETOS									
124. <i>Pelagobia longicirrata</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
125. <i>Phalacrophorus uniformis</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	0.10	4.44	RARA
126. <i>Photohelmis capitata</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
127. <i>Rhynchonurella moat</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
128. <i>Thyphoscolex mulleri</i>	—	—	—	—	—	—	0.10	4.44	RARA
129. <i>Tomopteris planktonis</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	—	—	—
130. <i>Travislopsis dubia</i>	—	—	—	—	—	—	0.05	2.22	RARA
EUFSAUIDOS									
131. <i>Euphausia eximia</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	0.27	4.44	OCASIONAL
132. <i>Euphausia tenera</i>	—	—	—	15.97	68.42	DOMINANTE	0.10	6.67	RARA
133. <i>Nematobranchion hexipes</i>	0.05	3.23	RARA	—	—	—	5.06	6.67	OCASIONAL
134. <i>Nyctiphanes simplex</i>	1.24	22.58	DOMINANTE	—	—	—	5.37	13.33	DOMINANTE

Tabla II.24. Inventario de las especies zooplanctónicas durante otoño de 1983 (ROCA II)

COPEPODOS	Zona Norte			Zona de Transición			Zona Sur		
	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T
1. <i>Acartia danae</i>	0.71	19.51	DOMINANTE	1.61	43.24	DOMINANTE	—	—	—
2. <i>Acartia negligens</i>	18.77	82.93	DOMINANTE	2.47	67.57	DOMINANTE	3.20	80.00	DOMINANTE
3. <i>Acartia tonsa</i>	0.04	2.44	RARA	—	—	—	—	—	—
4. <i>Acartia tonsa</i>	0.04	2.44	RARA	—	—	—	—	—	—
5. <i>Calanus pacificus</i>	5.73	70.73	DOMINANTE	0.84	32.43	DOMINANTE	1.07	26.67	DOMINANTE
6. <i>Calanus minor</i>	0.27	17.07	DOMINANTE	0.11	5.41	RARA	0.27	6.67	RARA
7. <i>Calanus pauper</i>	0.45	19.51	DOMINANTE	1.54	48.65	DOMINANTE	0.27	6.67	RARA
8. <i>Calanus robustior</i>	0.77	31.71	DOMINANTE	0.51	16.22	OCASIONAL	0.27	6.67	RARA
9. <i>Calanus tenuicornis</i>	0.04	2.44	RARA	0.70	35.14	DOMINANTE	0.80	20.00	DOMINANTE
10. <i>Calanus vulgans</i>	0.08	4.88	RARA	0.11	5.41	RARA	0.27	6.67	RARA
11. <i>Calocalanus pavo</i>	0.08	4.88	RARA	0.76	37.84	DOMINANTE	1.33	33.33	DOMINANTE
12. <i>Calocalanus pavo</i>	0.04	2.44	RARA	—	—	—	—	—	—
13. <i>Candacia catula</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	0.27	6.67	RARA
14. <i>Candacia longimana</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	—	—	—
15. <i>Candacia pachydactyla</i>	0.08	4.88	RARA	0.05	2.70	RARA	—	—	—
16. <i>Candacia simplex</i>	0.08	4.88	RARA	0.16	8.11	RARA	—	—	—
17. <i>Candacia vancans</i>	0.12	7.32	RARA	0.65	32.43	DOMINANTE	2.40	60.00	DOMINANTE
18. <i>Centropages calaninus</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
19. <i>Centropages furcatus</i>	0.79	24.39	DOMINANTE	1.27	54.05	DOMINANTE	0.27	6.67	RARA
20. <i>Centropages violaceus</i>	—	—	—	—	—	—	0.53	13.33	RARA
21. <i>Clausocalanus arcuicornis</i>	36.06	95.12	DOMINANTE	20.49	97.30	DOMINANTE	10.17	93.33	DOMINANTE
22. <i>Clytemnestra scutellata</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	—	—	—
23. <i>Copilia mirabilis</i>	—	—	—	0.33	16.22	RARA	1.07	26.67	DOMINANTE
24. <i>Corycaeus flaccus</i>	0.56	26.83	DOMINANTE	0.76	37.84	DOMINANTE	0.80	20.00	DOMINANTE
25. <i>Corycaeus latus</i>	0.35	21.95	DOMINANTE	0.43	21.62	DOMINANTE	1.07	26.67	DOMINANTE
26. <i>Corycaeus lautus</i>	0.76	39.02	DOMINANTE	0.54	27.03	DOMINANTE	1.07	26.67	DOMINANTE
27. <i>Corycaeus speciosus</i>	2.85	63.41	DOMINANTE	1.67	64.86	DOMINANTE	1.60	40.00	DOMINANTE
28. <i>Eucalanus attenuatus</i>	0.04	2.44	RARA	0.89	35.14	DOMINANTE	0.27	6.67	RARA
29. <i>Eucalanus elongatus</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	0.27	6.67	RARA
30. <i>Eucalanus mucronatus</i>	0.58	19.51	DOMINANTE	2.04	45.95	DOMINANTE	1.87	46.67	DOMINANTE
31. <i>Eucalanus pileatus</i>	0.04	2.44	RARA	0.33	16.22	RARA	—	—	—
32. <i>Euchaeta longicons</i>	0.04	2.44	RARA	0.05	2.70	RARA	0.27	6.67	RARA
33. <i>Euchaeta manna</i>	0.23	14.63	DOMINANTE	0.76	37.84	DOMINANTE	1.87	46.67	DOMINANTE
34. <i>Euchaeta plana</i>	0.12	7.32	RARA	1.27	54.05	DOMINANTE	2.94	73.33	DOMINANTE
35. <i>Euterpina acutifrons</i>	—	—	—	0.11	5.41	RARA	—	—	—
36. <i>Labidocera acuta</i>	0.23	14.63	DOMINANTE	0.65	32.43	DOMINANTE	—	—	—
37. <i>Labidocera detruncata</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
38. <i>Labidocera euchaeta</i>	8.93	53.66	DOMINANTE	1.46	54.05	DOMINANTE	1.33	33.33	DOMINANTE
39. <i>Lucicutia flavicornis</i>	0.04	2.44	RARA	0.33	16.22	RARA	0.27	6.67	RARA
40. <i>Lucicutia gemina</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
41. <i>Mecynocera clausi</i>	0.27	17.07	DOMINANTE	0.22	10.81	RARA	0.27	6.67	RARA
42. <i>Mormonilla phasma</i>	—	—	—	—	—	—	0.53	13.33	RARA
43. <i>Oithona robusta</i>	1.23	26.83	DOMINANTE	3.25	78.38	DOMINANTE	1.87	46.67	DOMINANTE
44. <i>Oithona setigera</i>	1.04	31.71	DOMINANTE	1.48	45.95	DOMINANTE	2.40	60.00	DOMINANTE
45. <i>Oncaea conifera</i>	—	—	—	0.11	5.41	RARA	1.87	46.67	DOMINANTE
46. <i>Oncaea media</i>	0.08	4.88	RARA	0.49	24.32	DOMINANTE	1.33	33.33	DOMINANTE
47. <i>Oncaea venusta</i>	0.04	2.44	RARA	0.38	18.92	DOMINANTE	1.60	40.00	DOMINANTE
48. <i>Paracalanus parvus</i>	0.31	19.51	DOMINANTE	0.22	10.81	RARA	0.27	6.67	RARA
49. <i>Pleuromamma abdominalis</i>	0.04	2.44	RARA	—	—	—	—	—	—
50. <i>Pleuromamma gracilis</i>	0.58	19.51	DOMINANTE	0.67	24.32	DOMINANTE	—	—	—
51. <i>Pontellina plumata</i>	0.12	7.32	RARA	0.49	24.32	DOMINANTE	2.25	33.33	DOMINANTE

Tabla II.24. Inventario de las especies zooplanctónicas durante otoño de 1983 (ROCA II)

Continuación....

COPEPODOS	Zona Norte			Zona de Transición			Zona Sur		
	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T
52. <i>Rhincalanus cornutus</i>	—	—	—	0.35	8.11	RARA	—	—	—
53. <i>Sapphirina tropica</i>	0.04	2.44	RARA	—	—	—	—	—	—
54. <i>Sapphirina angusta</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
55. <i>Sapphirina metallina</i>	—	—	—	0.16	8.11	RARA	—	—	—
56. <i>Sapphirina nigromaculata</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
57. <i>Sapphirina opalina</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	0.27	6.67	RARA
58. <i>Scolecithrix danae</i>	0.08	4.88	RARA	0.11	5.41	RARA	0.27	6.67	RARA
59. <i>Temora discaudata</i>	0.39	24.39	DOMINANTE	2.18	62.16	DOMINANTE	0.27	6.67	RARA
MOLUSCOS									
60. <i>Atlanta lasueuri</i>	1.14	46.34	DOMINANTE	1.86	64.86	DOMINANTE	0.80	20.00	DOMINANTE
61. <i>Clio pyramidata</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
62. <i>Creseis acicula</i>	0.16	9.76	DOMINANTE	1.89	75.68	DOMINANTE	1.07	26.67	DOMINANTE
63. <i>Creseis virgula</i>	0.12	7.32	RARA	0.22	10.81	RARA	0.27	6.67	RARA
64. <i>Desmopterus pacificus</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	—	—	—
65. <i>Firoloida desmaresti</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
66. <i>Hyalocylis striata</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	—	—	—
67. <i>Limacina inflata</i>	3.49	58.54	DOMINANTE	11.54	75.68	DOMINANTE	0.80	20.00	DOMINANTE
68. <i>Limacina trochiformis</i>	0.47	29.27	DOMINANTE	12.75	75.68	DOMINANTE	3.05	53.33	DOMINANTE
QUETOGNATOS									
69. <i>Krohnitta pacifica</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
70. <i>Pterosagitta draco</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	0.27	6.67	RARA
71. <i>Sagitta laeta</i>	0.08	4.88	RARA	—	—	—	—	—	—
72. <i>Sagitta bifurcata</i>	0.08	4.88	RARA	—	—	—	—	—	—
73. <i>Sagitta declipiens</i>	—	—	—	—	—	—	0.53	13.33	RARA
74. <i>Sagitta enflata</i>	0.62	39.02	DOMINANTE	5.27	91.89	DOMINANTE	6.88	80.00	DOMINANTE
75. <i>Sagitta euneritica</i>	6.44	65.85	DOMINANTE	3.44	78.38	DOMINANTE	2.37	13.33	OCASIONAL
76. <i>Sagitta ferox</i>	0.21	4.88	OCASIONAL	0.05	2.70	RARA	1.99	26.67	DOMINANTE
77. <i>Sagitta hexaptera</i>	—	—	—	—	—	—	0.53	13.33	RARA
78. <i>Sagitta macrocephala</i>	0.35	4.88	OCASIONAL	0.05	2.70	RARA	—	—	—
79. <i>Sagitta minima</i>	0.16	9.76	DOMINANTE	0.11	5.41	RARA	1.19	6.67	OCASIONAL
80. <i>Sagitta neglecta</i>	—	—	—	0.11	5.41	RARA	—	—	—
81. <i>Sagitta pacifica</i>	0.17	2.44	OCASIONAL	0.22	10.81	RARA	1.72	20.00	DOMINANTE
82. <i>Sagitta pseudoserratodentata</i>	0.08	4.88	RARA	0.11	5.41	RARA	—	—	—
83. <i>Sagitta regularis</i>	0.04	2.44	RARA	1.37	40.54	DOMINANTE	3.44	40.00	DOMINANTE
84. <i>Sagitta robusta</i>	—	—	—	—	—	—	1.19	6.67	OCASIONAL
85. <i>Sagitta zetesios</i>	—	—	—	0.24	2.70	RARA	—	—	—
SIFONOFOROS									
86. <i>Abylopsis eschscholtzii</i>	—	—	—	—	—	—	1.87	46.67	DOMINANTE
87. <i>Aqalma elegans</i>	0.04	2.44	RARA	—	—	—	—	—	—
88. <i>Chelophyes apiculata</i>	0.04	2.44	RARA	—	—	—	0.27	6.67	RARA
89. <i>Chelophyes contorta</i>	0.16	9.76	DOMINANTE	0.54	27.03	DOMINANTE	2.94	73.33	DOMINANTE
90. <i>Diphyes bojani</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
91. <i>Eudoxoides spiralis</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
92. <i>Halistema rubra</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	—	—	—
93. <i>Lensia campanella</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
94. <i>Lensia hotspur</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
95. <i>Lensia subtilis</i>	—	—	—	0.27	13.51	RARA	0.80	20.00	DOMINANTE
96. <i>Muggiae atlantica</i>	1.14	46.34	DOMINANTE	3.60	86.49	DOMINANTE	3.74	93.33	DOMINANTE
97. <i>Stephanomia bijuga</i>	—	—	—	—	—	—	0.53	13.33	RARA
98. <i>Sulculeolaria rubra</i>	—	—	—	—	—	—	1.07	26.67	DOMINANTE
99. <i>Sulculeolaria chuni</i>	0.08	4.88	RARA	—	—	—	1.07	26.67	DOMINANTE

Tabla II.24. Inventario de las especies zooplanctónicas durante otoño de 1983 (ROCA II)

Continuación....

MEDUSAS	Zona Norte			Zona de Transición			Zona Sur		
	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T
100. <i>Aglaura hemistoma</i>	0.04	2.44	RARA	1.40	51.35	DOMINANTE	3.59	66.67	DOMINANTE
101. <i>Cladonema californicum</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
102. <i>Eucheilota comata</i>	—	—	—	—	—	—	0.53	13.33	RARA
103. <i>Eucheilota menoni</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	—	—	—
104. <i>Eucheilota paradoxa</i>	0.04	2.44	RARA	0.05	2.70	RARA	—	—	—
105. <i>Liriope tetraphylla</i>	0.04	2.44	RARA	0.33	16.22	RARA	—	—	—
106. <i>Nausithoe punctata</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
107. <i>Phialidium lomae</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	—	—	—
108. <i>Phialidium simplex</i>	1.34	39.02	DOMINANTE	0.46	13.51	OCASIONAL	0.27	6.67	RARA
109. <i>Proboscoidactyla ornata</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
110. <i>Rhopalonema velatum</i>	0.04	2.44	RARA	—	—	—	0.27	6.67	RARA
111. <i>Solmaris rhodoloma</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	—	—	—
112. <i>Solmundella bitentaculata</i>	—	—	—	0.05	2.70	RARA	0.80	20.00	DOMINANTE
POLIQUETOS									
113. <i>Lopadorrynchus henseni</i>	—	—	—	—	—	—	1.07	26.67	DOMINANTE
114. <i>Phaeocystis</i>	0.08	4.88	RARA	—	—	—	—	—	—
115. <i>Phalacrophorus uniformis</i>	—	—	—	—	—	—	0.80	20.00	DOMINANTE
116. <i>Rhynchonereella gracilis</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
117. <i>Sagitella kawalowski</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
118. <i>Thyphoscolex mulleri</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
119. <i>Tomopteris dunckeri</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
120. <i>Tomopteris nationalis</i>	—	—	—	—	—	—	0.27	6.67	RARA
EUFAUSIDOS									
121. <i>Euphausia nautica</i>	0.08	4.88	RARA	—	—	—	—	—	—
122. <i>Euphausia recurva</i>	—	—	—	0.16	8.11	RARA	—	—	—
123. <i>Euphausia tenera</i>	0.16	9.76	DOMINANTE	0.27	13.51	RARA	—	—	—

Tabla II.25. Inventario de las especies zooplanctónicas durante invierno de 1984 (ROCA III)

COPEPODOS	Zona Norte			Zona de Transición			Zona Sur		
	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T
1. <i>Acartia danae</i>	2.83	34.48	DOMINANTE	4.15	70.0	DOMINANTE	4.80	50.0	DOMINANTE
2. <i>Acartia negligens</i>	28.20	96.55	DOMINANTE	27.47	90.0	DOMINANTE	4.06	62.5	DOMINANTE
3. <i>Calanus pacificus</i>	4.40	41.38	DOMINANTE	4.74	70.0	DOMINANTE	1.91	68.8	DOMINANTE
4. <i>Calanus minor</i>	—	—	—	0.17	10.0	RARA	—	—	—
5. <i>Calanus pauper</i>	0.94	20.69	DOMINANTE	1.69	30.0	DOMINANTE	0.08	6.3	RARA
6. <i>Calanus plumchrus</i>	—	—	—	0.17	10.0	RARA	—	—	—
7. <i>Calanus robustior</i>	0.54	20.69	DOMINANTE	0.86	50.0	DOMINANTE	0.39	31.3	DOMINANTE
8. <i>Calanus tenuicornis</i>	—	—	—	—	—	—	0.58	25.0	DOMINANTE
9. <i>Calanus vulgaris</i>	0.06	3.45	RARA	—	—	—	0.23	18.8	DOMINANTE
10. <i>Calocalanus pavo</i>	0.17	10.34	RARA	0.17	10.0	RARA	—	—	—
11. <i>Candacia pachydactyla</i>	0.06	3.45	RARA	0.34	20.0	RARA	—	—	—
12. <i>Candacia simplex</i>	0.23	13.79	CONSTANTE	0.93	20.0	DOMINANTE	0.15	12.5	RARA
13. <i>Candacia varicans</i>	0.12	6.90	RARA	0.51	30.0	DOMINANTE	0.92	31.3	DOMINANTE
14. <i>Centropages furcatus</i>	0.12	6.90	RARA	0.17	10.0	RARA	0.58	25.0	DOMINANTE
15. <i>Clausocalanus arcuicornis</i>	40.95	93.10	DOMINANTE	35.18	90.0	DOMINANTE	40.08	100.0	DOMINANTE
16. <i>Copilia mirabilis</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
17. <i>Corycaeus flaccus</i>	1.06	27.59	DOMINANTE	0.93	20.0	DOMINANTE	0.88	50.0	DOMINANTE
18. <i>Corycaeus latus</i>	0.29	17.24	DOMINANTE	0.34	20.0	RARA	0.23	18.8	DOMINANTE
19. <i>Corycaeus lautus</i>	1.20	48.28	DOMINANTE	0.93	20.0	DOMINANTE	0.15	12.5	RARA
20. <i>Corycaeus speciosus</i>	3.43	58.62	DOMINANTE	1.86	40.0	DOMINANTE	1.00	37.5	DOMINANTE
21. <i>Eucalanus attenuatus</i>	—	—	—	0.76	10.0	OCASIONAL	0.15	12.5	RARA
22. <i>Eucalanus mucronatus</i>	0.31	6.90	OCASIONAL	0.34	20.0	RARA	1.84	62.5	DOMINANTE
23. <i>Eucalanus pileatus</i>	—	—	—	0.17	10.0	RARA	0.15	12.5	RARA
24. <i>Euchaeta longicornis</i>	0.06	3.45	RARA	0.17	10.0	RARA	—	—	—
25. <i>Euchaeta manna</i>	0.63	13.79	DOMINANTE	1.45	50.0	DOMINANTE	0.88	50.0	DOMINANTE
26. <i>Euchaeta plana</i>	0.17	10.34	RARA	0.68	40.0	DOMINANTE	1.04	62.5	DOMINANTE
27. <i>Euterpina acutilan</i>	0.06	3.45	RARA	—	—	—	—	—	—
28. <i>Labidocera acuta</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	12.5	RARA
29. <i>Labidocera detruncata</i>	0.06	3.45	RARA	0.17	10.0	RARA	—	—	—
30. <i>Labidocera euchaeta</i>	0.80	24.14	DOMINANTE	1.10	30.0	DOMINANTE	0.15	12.5	RARA
31. <i>Lucicutia flavicornis</i>	0.12	6.90	RARA	0.34	20.0	RARA	—	—	—
32. <i>Mecynocera clausi</i>	0.97	34.48	DOMINANTE	1.45	50.0	DOMINANTE	0.54	43.8	DOMINANTE
33. <i>Oithona robusta</i>	1.15	44.83	DOMINANTE	0.68	40.0	DOMINANTE	7.88	68.8	DOMINANTE
34. <i>Oithona setigera</i>	1.66	24.14	DOMINANTE	1.45	50.0	DOMINANTE	1.61	43.8	DOMINANTE
35. <i>Oncaea media</i>	0.35	20.69	DOMINANTE	0.51	30.0	DOMINANTE	0.39	31.3	DOMINANTE
36. <i>Oncaea venusta</i>	0.29	17.24	DOMINANTE	—	—	—	0.08	6.3	RARA
37. <i>Paracalanus parvus</i>	0.60	24.14	DOMINANTE	0.86	50.0	DOMINANTE	0.39	31.3	DOMINANTE
38. <i>Phaenna spinifera</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	12.5	RARA
39. <i>Pleuromamma gracilis</i>	1.00	24.14	DOMINANTE	0.51	30.0	DOMINANTE	0.15	12.5	RARA
40. <i>Pontellina plumata</i>	—	—	—	0.34	20.0	RARA	—	—	—
41. <i>Rhincalanus comutus</i>	—	—	—	0.17	10.0	RARA	0.08	6.3	RARA
42. <i>Sapphirella tropica</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
43. <i>Temora discaudata</i>	0.06	3.45	RARA	0.17	10.0	RARA	1.18	31.3	DOMINANTE
MOLUSCOS									
44. <i>Atlanta lasueun</i>	0.40	24.14	DOMINANTE	0.34	20.0	RARA	0.46	37.5	DOMINANTE
45. <i>Clio pyramidata</i>	0.06	3.45	RARA	—	—	—	—	—	—
46. <i>Creseis acicula</i>	0.06	3.45	RARA	—	—	—	0.85	68.8	DOMINANTE
47. <i>Creseis virgula</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	12.5	RARA
48. <i>Firoloidea desmaresti</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	12.5	RARA
49. <i>Hyalocylis striata</i>	0.12	6.90	RARA	0.17	10.0	RARA	—	—	—
50. <i>Limacina inflata</i>	0.72	31.03	DOMINANTE	1.03	60.0	DOMINANTE	13.34	50.0	DOMINANTE
51. <i>Limacina trochiformis</i>	0.31	6.90	OCASIONAL	0.17	10.0	RARA	4.12	81.3	DOMINANTE

Tabla II.25. Inventario de las especies zooplánctónicas durante invierno de 1984 (ROCA III)

Continuación....

QUETOGNATOS	Zona Norte			Zona de Transición			Zona Sur		
	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T	Abund. Rel.	Frec. Rel.	Categoría O-T
52. <i>Krohnitta pacifica</i>	0.23	13.79	CONSTANTE	0.17	10.0	RARA	0.15	12.5	RARA
53. <i>Sagitta bedoti</i>	0.51	6.90	OCASIONAL	0.17	10.0	RARA	—	—	—
54. <i>Sagitta bieri</i>	0.06	3.45	RARA	0.17	10.0	RARA	—	—	—
55. <i>Sagitta enfiata</i>	0.60	24.14	DOMINANTE	2.04	50.0	DOMINANTE	2.76	93.8	DOMINANTE
56. <i>Sagitta eunentica</i>	1.46	51.72	DOMINANTE	0.86	50.0	DOMINANTE	0.54	43.8	DOMINANTE
57. <i>Sagitta ferox</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
58. <i>Sagitta neglecta</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
59. <i>Sagitta pseudoserratodentata</i>	0.06	3.45	RARA	0.17	10.0	RARA	—	—	—
60. <i>Sagitta regulans</i>	0.12	6.90	RARA	—	—	—	0.62	50.0	DOMINANTE
61. <i>Sagitta zetesios</i>	—	—	—	0.17	10.0	RARA	0.08	6.3	RARA
SIFONOFOROS									
62. <i>Abylopsis eschscholtzii</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
63. <i>Ceratocymba leuckarti</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
64. <i>Chelophyes apendiculata</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
65. <i>Chelophyes contorta</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	12.5	RARA
66. <i>Diphyes dispar</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	12.5	RARA
67. <i>Lensia s. M. sp.</i>	0.12	6.90	RARA	—	—	—	—	—	—
68. <i>Muggiae atlantica</i>	1.23	62.07	DOMINANTE	0.68	40.0	DOMINANTE	1.31	62.5	DOMINANTE
69. <i>Pseudoabylopsis anomala</i>	—	—	—	—	—	—	0.50	18.8	DOMINANTE
70. <i>Stephanomia rubra</i>	0.06	3.45	RARA	0.17	10.0	RARA	0.08	6.3	RARA
71. <i>Sulculeolaria biloba</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
MEDUSAS									
72. <i>Aglaura hemistoma</i>	0.06	3.45	RARA	0.34	20.0	RARA	0.39	31.3	DOMINANTE
73. <i>Cunina octonaria</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
74. <i>Euchellota paradoxica</i>	—	—	—	—	—	—	0.23	18.8	DOMINANTE
75. <i>Liriope tetraphylla</i>	0.06	3.45	RARA	—	—	—	0.15	12.5	RARA
76. <i>Phialidium simplex</i>	0.58	34.48	DOMINANTE	0.68	40.0	DOMINANTE	—	—	—
77. <i>Podocoryne simplex</i>	0.17	10.34	RARA	0.17	10.0	RARA	—	—	—
78. <i>Solmundella bitentaculata</i>	—	—	—	—	—	—	0.08	6.3	RARA
POLIKETOS									
79. <i>Rhynchonereia gracilis</i>	—	—	—	—	—	—	0.15	12.5	RARA
EUPHAUSIDOS									
80. <i>Euphausia recurva</i>	0.12	6.90	RARA	0.17	10.0	RARA	—	—	—
81. <i>Euphausia tenera</i>	0.06	3.45	RARA	0.34	20.0	RARA	0.15	12.5	RARA

*Categoría O-T: Análisis Bidimensional de Olmstead-Tukey