

165
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**ANALISIS DE LA DIVERSIDAD Y DISTRIBUCION DE LOS
POLIQUETOS BENTONICOS DE SALINA CRUZ, OAXACA.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

B I O L O G O

P R E S E N T A :

Martha Patricia Salinas Rosales

México, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

C O N T E N I D O

	PAGINA
I.- RESUMEN.....	6
II.- INTRODUCCION.....	7
III.- OBJETIVOS.....	10
IV.- ANTECEDENTES.....	11
V.- AREA DE ESTUDIO.....	13
SITUACION GEOGRAFICA.....	13
CLIMA Y CIRCULACION MARINA.....	14
VI.- MATERIAL Y METODOS.....	16
TRABAJO DE CAMPO.....	16
TRABAJO DE LABORATORIO.....	19
ANALISIS GRANULOMETRICO.....	19
ANALISIS ESTADISTICO.....	20
VII.- RESULTADOS.....	23
DISTRIBUCION Y TEXTURA DEL SEDIMENTO.....	23
POSICION TAXONOMICA DEL GRUPO.....	25
ANALISIS GLOBAL.....	28
ANALISIS DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS...	38
VIII.- DISCUSION.....	41
IX.- CONCLUSIONES.....	47
X.- TABLAS, MAPAS Y FIGURAS.....	48
XI.- LITERATURA.....	49
XII.- ANEXO A DIAGNOSIS.....	58
XIII.- ANEXO B MAPAS DE DISTRIBUCION.....	66

I.- RESUMEN

Este trabajo contribuye al proyecto de investigación denominado "Evaluación de la calidad del agua y la concentración de hidrocarburos en agua y sedimentos en las bahías de Manzanillo, Col., Lázaro Cárdenas, Mich. y Salina Cruz, Oax." y está relacionado con el Proyecto Petrolero del Pacífico, realizado en el Departamento de Estudios Ecológicos del Instituto Mexicano del Petróleo en coordinación con Petróleos Mexicanos.

El estudio se realizó con las muestras de veinticuatro estaciones distribuidas en la Bahía de Salina Cruz, Oaxaca. Durante el crucero PROPEPAC realizado a bordo del B/O "El Puma" en julio de 1988; el cual incluye el establecimiento de la distribución geográfica, abundancia numérica, composición de la comunidad y descripción de las especies dominantes de poliquetos bentónicos, así como el de inferir el impacto ambiental producido por las descargas procedentes de la refinería de Salina Cruz al mar.

Se identificaron ocho órdenes, veintidos familias y cuarenta y siete especies, con una abundancia total de 166,342 org/m³, se encontraron quince especies dominantes a las que se les propone como las indicadoras de la composición de la comunidad bentónica de poliquetos, ocho especies se consideraron como constantes y veinticinco se clasificaron como raras.

Para la diversidad de la comunidad se consideraron tres intervalos: alta, media y baja, para este estudio se registró como media (1.18-1.89) ya que fue la predominante.

La similitud entre las estaciones, se determinó en base a la presencia de especies asociadas a sedimentos blandos (arena-limosa, arena fina, arena) y por sus hábitos excavadores en su mayoría.

Los parámetros fisicoquímicos mostraron un comportamiento homogéneo en el área de estudio; coincidiendo con lo encontrado por otros autores para la época en que se lleva a cabo este estudio.

La estructura de la comunidad del área de estudio se ajustó al modelo de distribución log-normal de Preston, 1948, que de acuerdo a Gray, se considera como comunidad en equilibrio.

El establecimiento de la comunidad de poliquetos guarda una relación estrecha con el tipo de sedimento predominante que fue limo-arenoso, que permite una mayor oxigenación y que es favorable para el desarrollo de los poliquetos, además se encontró, que algunas especies determinan la composición faunística en el área de estudio.

II.- INTRODUCCION

México es un país rico en recursos naturales, siendo también uno de los más ricos en litorales con la posible explotación de los mismos, siempre recomendándose que sea en forma planificada y racional. Una de las regiones que ha sido estudiada por su importancia económica, es el Golfo de Tehuantepec, por el proyecto de construcción de un corredor-transistmico " ALFA-OMEGA " que es en esencia, un eje de tránsito del comercio internacional, con posibilidades limitadas para ser de un corredor industrial (INSTITUTO DE GEOGRAFIA, 1984), el cual no se concretó, aunque existe el proyecto de continuar con la construcción de infraestructura petrolera (COMUNICACION PERSONAL).

El Istmo de Tehuantepec es una región importante debido a que existen escasos doscientos kilómetros entre el Océano Atlántico y el Océano Pacífico, por lo cual ha sido objeto, de distintos planes de comunicación interoceánica, con la apertura de un canal desde el siglo XIX. Con las instalaciones portuarias y la construcción de un oleoducto entre Minatitlán y Salina Cruz, este puerto se convirtió en una salida alternativa de los hidrocarburos procesados en Minatitlán a lo largo de la costa del Pacífico, el refinamiento del petróleo, cuyos beneficios se han constituido como más importantes para el complejo petrolero del Golfo de México, que para el plano intrarregional.

En la década de los sesentas, surgió la necesidad de construir una refinería en el Pacífico, recayendo esta idea en

Mazatlán. Sin embargo la capacidad financiera de PEMEX estaba reducida durante este período, lo que obligó a la empresa a posponer su realización hasta 1974, el lugar elegido fue Salina Cruz, ya que las autoridades locales de Mazatlán temían que la construcción de una refinería obstaculizara los proyectos de reconstrucción turística de la región, cosa que no sucedió en Salina Cruz.

El papel de Salina Cruz se vio modificado, en primera instancia, por el desarrollo de la actividad petrolera en el país, dejando atrás la economía en base sólo a la actividad pesquera y la función comercial regional. Salina Cruz se elige como un punto terminal de la red de ductos: un combustoleoducto, un poliducto, un amoniaducto y un oleoducto (INSTITUTO DE GEOGRAFIA, 1984).

Con el objeto de contribuir al estudio y conocimiento de las características de las costas de nuestro país, las instituciones como CONACYT, PETROLEOS MEXICANOS (PEMEX), INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO (IMP) y la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO (UNAM), suscribieron un convenio de utilización de los barcos " El Puma " y " Justo Sierra " con el propósito de llevar a cabo:

- a) La exploración sistemática de la zona económica exclusiva de México en todos sus aspectos.
- b) Investigaciones específicas encargadas por éstas y otras instituciones.
- c) Formular programas de formación de recursos humanos mediante la experiencia en el mar.
- d) Obtención de datos y materiales para la elaboración de tesis de licenciatura y posgrado.

PEMEX en coordinación con el IMP han llevado a cabo trabajos de investigación que aportan información sobre aspectos tanto bióticos como abióticos de nuestros océanos. El Instituto Mexicano del Petróleo a través del Departamento de Estudios Ecológicos de la División de Protección Ambiental, efectuó un crucero de estudios oceanográficos a bordo del B/O " El Puma ", en el mes de julio durante el año de 1988, dicho crucero se enmarcó dentro del " Proyecto Petrolero del Pacífico " (PROPEPAC), el cual tuvo como objetivos estudiar los componentes biológicos y fisicoquímicos de tres sistemas costeros del Pacífico Mexicano, así como evaluar el impacto ambiental producido por las descargas de los desechos y residuos químicos de la industria de la refinación del petróleo. Fue propósito de este proyecto evaluar los componentes antes mencionados, así como el de inferir que papel desempeñan dentro del comportamiento de la comunidad en el sistema de Salina Cruz, Oaxaca, este sistema al formar parte del océano, se constituye como un punto de interés para la investigación.

Los factores bióticos y abióticos van cambiando de manera gradual de acuerdo a la profundidad y la distancia con respecto a la costa, lo que ocasiona cambios en las características, distribución y abundancia de los organismos. Las comunidades bentónicas marinas se caracterizan por presentar organismos sésiles o con relativa poca movilidad (ODUM, 1984).

Tomando a la distribución y abundancia como la unidad de estudio en espacio y tiempo para la Ecología, los problemas de ésta, pueden ser analizados basándose en los niveles

poblacionales o de comunidad, los factores que afectan la distribución de una especie, pueden afectar también su abundancia (KREBS, 1978).

Los anélidos poliquetos son miembros importantes de esta comunidad bentónica. Además de que ecológicamente como consecuencia de su abundancia, llegan a transformar el sustrato, modifican las condiciones de oxigenación en el medio (KNOX, 1977), son formadores de arrecifes arenosos construyendo barreras, dando estabilidad a la línea costera reduciendo su erosión, modifican la constitución granulométrica de las playas adyacentes (KIRTLEY, 1968), y propician el establecimiento o fijación de algas, entre otros (WOODIN, 1977). Además constituyen la respuesta biológica más rápida de la fauna a cualquier perturbación ambiental aunque ésta sea moderada y de origen orgánico (REISH, 1959 en PERES, 1980).

En base a la importancia que tienen estos organismos y a la infraestructura petrolera existente en la zona, con el presente trabajo se pretende contemplar los siguientes objetivos:

III.- OBJETIVOS

- Contribuir al conocimiento de la composición y estructura de la comunidad de poliquetos bentónicos presentes en la Bahía de Salina Cruz Oaxaca, mediante la identificación y cuantificación de las especies.

- Determinar los patrones de distribución, abundancia, diversidad y dominancia de las comunidades de poliquetos, en relación con las características sedimentológicas y de otros parámetros fisicoquímicos, predominantes en la zona.

IV.- ANTECEDENTES.

Los estudios realizados en la Bahía de Salina Cruz, han sido pocos, la mayoría de las investigaciones se han hecho en el Golfo de Tehuantepec del que existen dieciseis entre los que se pueden citar trabajos que han sido llevados a cabo por investigadores nacionales y extranjeros, pudiéndose considerar los realizados en 1961 (RODEN) sobre aspectos que abarcan: circulación del viento, mareas, geología, química, física y biología.

En su mayoría la información de estos trabajos no está integrada, sólo dos de ellos: el de la U. S. Fish and Wild-Life Service, organismo que durante 1962 realizó una serie de tres cruceros en los que se observaron aspectos físicos, químicos y biológicos del Golfo de Tehuantepec; por otro lado la Dirección General de Oceanografía de la Secretaría de Marina efectuó estudios de la química, física, geología y biología: como plancton, necton y bentos del área (1980). Existen varias tesis de licenciatura que analizan distintos aspectos biológicos: FERNANDEZ (1981), GONZALEZ (1981), LOPEZ (1981), CAMBRON (1981) y ADAME (1982).

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), en coordinación con Petroleos Mexicanos (PEMEX) ha realizado investigaciones de

Ecología e Impacto Ambiental, contribuyendo así al conocimiento de la región, cabe mencionar que el Instituto Mexicano del Petróleo ha hecho la mayoría de estas investigaciones en la Bahía de Salina Cruz. Los antecedentes sobre estudios en esta zona, son pocos, existen referencias sobre trabajos de oceanografía física (RODEN, 1961), en el cual se analiza la relación entre la temperatura y el viento; el estudio oceanográfico que muestra una notable influencia del viento en el enriquecimiento de los nutrientes en la zona (BLACKBURN, 1962).

Durante 1972, el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, publicó un estudio sobre las variaciones del nivel del mar en Puerto Angel y Salina Cruz, Oaxaca, y su posible correlación con fenómenos meteorológicos y movimientos sísmicos. Existe también un trabajo previo a la instalación del emisor submarino realizado por la compañía ICATEC en 1980 a solicitud de Pemex. Además se han llevado a cabo varias tesis de licenciatura referentes a la biología de organismos en Salina Cruz entre los que se pueden citar: GENTIER (1982), SPANOPOULOS (1982), JAY (1985), LOPEZ (1986), NAVA (1991), y MONDRAGON (1992). La Secretaría de Marina ha contribuido al estudio de la región con investigaciones de oceanografía física, química y geológica ALVAREZ (1983). PEMEX-IMP han realizado estudios de Impacto Ambiental en Salina Cruz: SAL-CRU y MAR-SUR cuyos resultados se publicaron en 1985 y 1986 respectivamente. Se cuenta también con un estudio ecológico básico de la Bahía de la Ventosa llevado a cabo por PEMEX-UAM-I durante 1987.

Por lo que respecta a estudios sobre poliquetos de México, la

mayoría han tenido un carácter sistemático y forman parte de las investigaciones que comprenden áreas de estudio muy extensas en las costas del Océano Pacífico mexicano tales como los de CHAMBERLIN (1919 a-b), TREADWELL (1941), RIOJA (1941, 1945, 1962), HARTMAN y SCHBDER (1959), BERKELEY & BERKELEY (1960, 1961) y FAUCHALD (1968, 1970, 1972).

V.- AREA DE ESTUDIO

SITUACION GEOGRAFICA.

La costa de Salina Cruz se sitúa en el margen noroeste del Golfo de Tehuantepec (ubicado al sur del istmo, del mismo nombre), en el Estado de Oaxaca; abarca aproximadamente veinte kilómetros de la línea de Costa (ALVAREZ, 1982). El Golfo de Tehuantepec comprende de oeste a este, las bahías denominadas: Salina Marquez, Salina Cruz y la Ventosa, con una extensión aproximada de 65.2 kilómetros cuadrados, localizadas entre los 16° 10'02" y 16° 07'00" de Latitud Norte y a los 95° 07'02" y 95° 13'08" de Longitud Oeste. La llanura costera que caracteriza a esta zona es una plataforma continental amplia de talud moderadamente pronunciado, los sedimentos de la plataforma continental están compuestos por arenas que van de medias a finas con gran cantidad de sedimentos terrigenos y detritus biógenos mezclados en proporciones variables. Los datos de fracciones gruesas y de la concentración de materiales biógenos en ella, indican que los aportes sedimentarios procedentes del continente son escasos y que los restos de organismos tienen un papel importante en la composición de los sedimentos de la plataforma

(SECRETARIA DE MARINA, 1980).

El puerto de Salina Cruz, construido entre 1901 y 1905, se encuentra en la bahía del mismo nombre, entre los cerros del cañón y del faro (ENCICLOPEDIA DE MEXICO, 1977); su zona de influencia económica comprende el sur de Oaxaca, la región costera de Chiapas y una pequeña área de Veracruz. Está comunicado por las carreteras Panamericana y Transistmica y por tres vías férreas a Coatzacoalcos y Tapachula. Se encuentra conformado por tres sistemas bien diferenciados: una dársena donde se desarrollan actividades de construcción y reparación de embarcaciones y el abastecimiento de combustibles y productos petroquímicos; el sistema de antepuerto donde se localiza un dique seco para la limpieza de embarcaciones, en este mismo sistema se llevan a cabo el descabezado de camarón, que es un recurso de gran importancia en esta zona y el sistema de mar abierto donde se efectúan las actividades pesqueras (SECRETARIA DE MARINA, 1974).

CLIMA Y CIRCULACION MARINA.

De acuerdo con la clasificación general de climas de Köppen modificado por GARCIA (1983), la región de Salina Cruz presenta un clima de tipo Aw, es decir, tropical cálido-subhúmedo con lluvias predominantes en verano. La temperatura anual varía muy poco, siendo el promedio de 27.6 °C, la precipitación media anual es de 1087 mm predominando en los meses de junio, julio, agosto y septiembre (SECRETARIA DE MARINA, 1974).

Se distinguen dos épocas del año con características bien definidas en cuanto a ocurrencia de vientos, dominan los vientos del sur durante los meses cálidos del año que van de mayo a octubre, presentándose frecuentemente calmas o vientos con dirección muy variable, soplan vientos dominantes del norte entre noviembre y abril que llegan a alcanzar velocidades de 8 m/seg que son vientos fríos que provienen del norte del Golfo de México y al atravesar el Istmo de Tehuantepec, entran en contacto con masas de aire cálido que se transforman en vientos de descenso de cierta violencia (RODEN, 1961), estos vientos se originan en la invasión de anticiclones provenientes de las llanuras estadounidenses y que se conocen con el nombre de " Tehuantepecanos ", su incidencia es mayor en el invierno, pudiendo sentirse a varios kilómetros hacia el sur (SECRETARIA DE MARINA, 1974).

Los " NORTES " influyen determinadamente en el sistema general de circulación de las corrientes marinas, estableciendo un movimiento de aguas superficiales de la costa hacia mar abierto, creándose corrientes de " relleno " que restablecen el nivel en la parte occidental del Golfo, estas corrientes siguen la dirección noroeste.

En la bahía la Ventosa, donde desemboca el río Tehuantepec, la pendiente es suave, alcanzando los veinte metros de profundidad a cuatro kilómetros de la costa, la influencia del material transportado por el río a esta bahía se ve reducida por el hecho de que la circulación general es con dirección hacia el este. En la propia costa de la bahía hay corrientes locales hacia

el oeste, con intensidad baja. Los escurrimientos del río Tehuantepec son controlados además por la presa Benito Juárez (PEMEX, 1978).

La bahía de Salina Marquez, presenta una pendiente más profunda que alcanza los veinte metros de profundidad a un kilómetro de la costa, la dirección de las corrientes a dos kilómetros de ésta, es de oeste a este en dirección opuesta entre medio y un kilómetro de la costa.

Salina Cruz presenta corrientes frente a sus costas, con dirección general hacia el este desde junio hasta febrero, con velocidades de hasta 100 cm/seg, el resto del año, es decir de marzo a mayo, la dirección de las corrientes es variable, este modelo es afectado en la franja de cinco kilómetros de ancho adyacente a la costa, en donde la profundidad es menor de treinta metros debido a efectos topográficos locales. En esta área, no existe estratificación vertical de la masa de agua, debido a la escasa profundidad (ALVAREZ, et al 1983).

VI.- MATERIAL Y METODOS

TRABAJO DE CAMPO.

La campaña de muestreo se llevó a cabo en el B/O " El Puma ", en julio de 1988, que corresponde a la época de verano, la localización de las estaciones muestreadas fue propuesta por el IMP y PEMEX de acuerdo al interés de evaluación del impacto ambiental que pudiesen provocar las instalaciones de PEMEX en la

región, las cuales consisten en tres monoboyas y un emisor de aguas tratadas.

Las estaciones de muestreo fueron veinticuatro y se representan en el mapa 1, las coordenadas precisas para cada estación de muestreo, se fijaron por medio del posicionador por satélite con que cuenta el barco (TABLA 1). La profundidad se obtuvo mediante el empleo de la ecosonda (MAPA 2).

Para la obtención de muestras de sedimento se utilizó una draga Smith-McIntyre (cuya apertura de boca es aproximadamente de 10006.5 cm²). El volumen de sedimento fue medido en cubetas graduadas para proporcionar el número de organismos por metro cúbico. La expresión de las abundancias absolutas de los organismos se darán en número de organismos por metro cúbico de sedimento y no por organismo por metro cuadrado, como suele suceder en trabajos de este tipo (HOLME & MCINTYRE, 1971; GAUGHAN, 1981), ya que en diez de las veinticuatro muestras se extrajo una fracción de sedimento para llevar a cabo un análisis de hidrocarburos cuyos resultados no se utilizaron para este proyecto por ser propiedad de PEMEX.

Una vez obtenida la muestra se tomó la lectura de temperatura del sedimento con un termómetro de mercurio de escala 0-50 °C y graduación de 0.5 °C.

La fracción de muestra destinada al análisis biológico se vació en bolsas previamente rotuladas con los datos de: clave del proyecto y número de estación, agregándosele formalina al 10 % para fijar a los organismos. Las bolsas se almacenaron durante un

tiempo de veinticuatro horas, al cabo del cual se pasó el sedimento por un tamiz de luz de malla de 0.59 mm. para separar organismos pertenecientes a la macrofauna, la muestra así tamizada se preservó en frascos con alcohol al 70 % al que se le añadió el colorante " Rosa de Bengala " (MASON & YEICH, 1967; API, 1977) para facilitar la separación de los organismos.

Para la determinación fisicoquímica en cada estación se tomaron muestras de agua con botellas Niskin de cinco litros de capacidad, a dos niveles; superficie y fondo, aproximadamente de un metro hasta tres metros del mismo, para efectuar las determinaciones de salinidad, las lecturas de éstas se obtuvieron por medio del salinómetro marca Beckman-Kahlisico modelo RS-9. El pH por electrometría (APHA, 1980). El oxígeno disuelto se cuantificó por el método de Winkler modificado (FRANCO-LOPEZ, 1989). La determinación de nitratos se realizó por medio del método de Reducción en Columnas de Cadmio, el cual se recomienda para concentraciones menores de 0.1 mg por litro, la cuantificación de dichos compuestos se calcularon indirectamente por medio de las lecturas de absorbancia obtenidas con un espectrofotómetro electrónico programado a 543 nm de longitud de onda. La determinación de fosfatos se llevó a cabo por el método del " Acido Ascórbico ", el cual puede detectar concentraciones de 10 ug/lt., su cuantificación, así como la de los fosfatos y los pigmentos fotosintéticos se realizó en el espectrofotómetro " Spectronic 1001 " marca Bausch & Lomb, a 880nm de longitud de onda.

La metodología para la determinación de los pigmentos

fotosintéticos se basa en la extracción en acetona para utilizar posteriormente técnicas de compuestos tricrómicos y así llevar a cabo su cuantificación espectrofotométrica. Todas las metodologías para la determinación de compuestos orgánicos se han obtenido del manual " Standard Methods " (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1981).

TRABAJO DE LABORATORIO.

La identificación de los organismos (166,542 org/m³), se llevó a cabo con la ayuda de un microscopio óptico y un estereoscópico marca Carl Zeiss y Wild Heerbrugg respectivamente y con las claves taxonómicas de: REISH (1957), HARTMAN (1960, 1969), RIOJA (1962), FOSTER (1971), HOBSON & BANSE (1976), FAUCHALD (1977), GRASSLE & GRASSLE (1977), GASNER (1978), STRELSOV (1979), UEBELACKER & JOHNSON (1984), SALAZAR-VALLEJO (1987), DE LEON-GONZALEZ (1991), BLAKE (1991), HERNANDEZ-ALCANTARA (1992). La identificación de los organismos se realizó hasta el nivel de especie. En el conteo de ejemplares se consideraron únicamente los que presentaban cabeza, se obtuvo su abundancia absoluta por m³, se aplicaron pruebas estadísticas y se elaboraron mapas de distribución de las especies dominantes.

ANALISIS GRANULOMETRICO.

Cabe aclarar que el análisis granulométrico utilizado para este estudio fue realizado anteriormente en el Laboratorio del Departamento de Ecología del Instituto Mexicano del Petróleo, por el Biol. Francisco Nava Nava (1991).

Para realizar el análisis granulométrico del sedimento, las muestras se pasaron a través de una serie de tamices con diferente abertura de malla que va desde 0.84 mm hasta 0.044 mm., que corresponden a la escala de Wentworth, con la ayuda de agua, posteriormente se fue secando y pesando el contenido retenido en cada tamiz para obtener el porcentaje en peso seco de grava, arena y lodo (limo-arcilla) según la metodología propuesta por HOLME & MCINTYRE (1971). Se utilizó la escala de Wentworth con el fin de producir una serie de enteros aritméticos que faciliten el manejo estadístico de datos y gráficas, (HOLME & MCINTYRE, 1971). Los tamices utilizados permitieron determinar fracciones de arenas sin poder estimar las de limo-arcilla que se consideraron lodos (IBANEZ, 1983), los tamices empleados y sus equivalencias fueron los siguientes:

No. U. S. STANDAR	ABERTURA EN mm.	ESCALA Phi-o	TIPO DE SEDIMENTO
20	0.84	0.2	A
45	0.35	1.5	R
100	0.149	2.8	E
120	0.125	3.0	N
170	0.088	3.5	A
200	0.074	3.8	S
325	0.044	4.7	LODO

ANALISIS ESTADISTICO.

Para el tratamiento estadístico y matemático de los datos se hizo, un análisis estadístico básico con el fin de determinar la composición y distribución de las especies, para lo cual se elaboró un diagrama de asociación Olmstead-Tukey, que es un método gráfico que determina la distribución de las especies dada

su abundancia numérica y frecuencia de aparición, estableciendo la importancia relativa de las especies (SOKAL & ROHLF, 1979), así mismo sirve para identificar de manera gráfica los grupos dominantes, constantes, ocasionales y raros de manera global.

A los datos obtenidos se les aplicó el índice Shannon-Wiener para obtener la diversidad:

$$H' = - \sum (p_i) (\ln p_i)$$

Donde H' = Diversidad de las especies observadas.
 p_i = Proporción del total de individuos de la muestra.
 \ln = Logaritmo natural.

Este índice relaciona, el número de especies presentes (S) con la distribución de individuos entre las especies (J) " equitatividad " (BROWER & ZAR, 1978) (KREBS, 1985). Esta se calculó para tener una comprensión más clara de los valores obtenidos para la diversidad.

Se elaboraron gráficas de rango abundancia y log-normal para determinar el modelo teórico de abundancias relativas entre las especies se ajustaba mejor a los datos, lo cual permitió inferir la organización de la comunidad y complementar los datos de diversidad según (FRANCO-LOPEZ, 1989). Los modelos propuestos son:

- 1) De la serie geométrica donde la abundancia relativa de cada especie está dada por:

$$P_i = K (1 - K)^{i-1}$$

Donde P_i = abundancia relativa esperada para la especie " i ".
 K = abundancia relativa de la especie más abundante.

2) De la vara rota con:

$$P_i = \left(\frac{1}{S} \right) \left(\frac{S}{i} - \left(\frac{S}{i+1} \right) \right)$$

3) De la distribución Log-Normal con

$$S_i = S_0 e^{-a r^2}$$

Donde S_i = Número de especies esperadas en cada intervalo.
 S_0 = Número de especies en la octava modal.
 r = Número del intervalo en la escala de especies.
 a = Constante que describe la amplitud de la distribución.

Se usó la prueba de bondad Kolmogorov-Smirnov DANIEL (1987), para determinar el ajuste de los datos observados con cada uno de los modelos.

Además se aplicó un análisis de agrupación (análisis de cúmulos) el que sirve para obtener información jerarquizada y aglomerativa, la cual es útil para obtener un dendrograma que clasifica las distintas estaciones según su similitud (CRISCI, 1983), aplicando el índice de similitud de Simpson (OVERTON, 1978) con el fin de determinar la similitud faunística entre los distintos puntos de muestreo (DAY, et al 1971 SANDERS, 1978)
 $S_{imj} = S_{imj} / ((S_{Dj}) S_{Dk})$ en donde $K = J + 1$, expresado de otra forma:

$$Sim = \sum_{j=1}^s (P_{ij}) (p_{ik}) \text{ en donde}$$

S = riqueza
 Pi = proporción de individuos en las estaciones j y k

Finalmente se procedió a relacionar los valores de abundancia, diversidad y riqueza con los parámetros fisicoquímicos por medio del coeficiente de correlación de Pearson (r). La significancia de la correlación se determinó con la prueba de $t = r \sqrt{(n-2) / (1-r^2)}$ (DANIEL, 1987).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) (Y_i - \bar{Y})}{(n-1) S_x S_y}$$

- Donde r = Número del intervalo en la escala de especies
- Xi = Número de individuos de la especie i en la comunidad o muestra 1
- Yi = Número de individuos de la especie i en la comunidad o muestra 2
- Sx = Número total de individuos de todas las especies en la comunidad o muestra 1
- Sy = Número total de individuos de todas las especies en la comunidad o muestra 2

VII.- RESULTADOS.

DISTRIBUCION Y TEXTURA DEL SEDIMENTO.

El análisis granulométrico permitió determinar la textura del sedimento y en que proporción se presentó en la zona de estudio,

la distribución espacial del sedimento indica una zonación con la que se puede inferir el movimiento de las masas de agua en la región, así como la distribución de los organismos asociados a estos sedimentos.

Con respecto al tipo de sedimento para este estudio, se dió una diversidad de cinco tipos de textura, de mayor distribución a menor fueron: arena-limosa, arena, arena-arcillosa, arena-limo-arcillosa, arcillosa-limosa (MAPA 3), del primero se presentó en 11 de las 24 estaciones, lo que representa el 45.83 % de ellas, coincidiendo con lo registrado anteriormente para esta zona (SECRETARÍA DE MARINA, 1974; ICATED, 1977), este tipo de sedimento suele encontrarse en áreas que tienen continua y moderada influencia de corrientes sub-superficiales, lo que permite una buena retención de oxígeno y materia orgánica, favoreciendo el desarrollo de comunidades bentónicas, (HOLME & MACINTYRE, 1971) este tipo de sedimento se presentó en las estaciones 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 17, 18, 20, y 24 que están circundantes a la bahía de Salina Cruz.

Del segundo se encontró en 7 de las 24 estaciones que representa el 29.16 %, éstas fueron las estaciones 9, 11, 13, 14, 15, 16 y 21 que están circundantes a la bahía de La Ventosa.

El tercero se presentó en 4 estaciones la 1, 5, 19 y 22 que corresponde al 16.66 % , cabe aclarar que la estación 1 que es casi litoral se le consideró como arena fina. Finalmente los sedimentos del cuarto tipo sólo se presentó en la estación 7, que también es la más profunda y el quinto sólo se dió en la estación

23, que corresponde al 4.16 % respectivamente del total de estaciones.

POSICION TAXONOMICA DEL GRUPO.

En el presente trabajo se identificaron un total de 8 órdenes, 22 familias, 36 géneros y 47 especies, siguiendo el arreglo sistemático de Fauchald (1977).

Phylum Annelida Lamarck, 1802

Clase Polychaeta Grube, 1850

Orden Orbiniida Fauchald, 1977

Familia Orbiniidae Hartman, 1942

Scoloplos (Scoloplos) acmeceps Chamberline, 1919
Leitoscoloplos pugettensis Pettibone, 1957
Leitoscoloplos mexicanus Fauchald, 1972

Familia Paraonidae Cerruti, 1909

Aricidea (Aricidea) fragilis Webster, 1879
Aricidea (Aricidea) minima Strelzov, 1979
Aricidea (Aedicira) pacifica. Hartman, 1944

Orden Cossuridae Fauchald, 1977

Familia Cossurida Day, 1963

Cossura brunea Fauchald, 1972

Orden Spionida Fauchald, 1977

Suborden Spioniformia Fauchald, 1977

Familia Spionidae Grube, 1850

Paraprionospio pinnata Ehlers, 1901
Prionospio (Prionospio) ehlersi Fauvel, 1928
Prionospio sp
Scoletelepis (Scoletelepis) squamata Müller, 1806

Familia Magelonidae Cunningham & Ramage, 1888

Magelona californica Hartman, 1944
Magelona pacifica Monro, 1933

Familia Cirratulidae Carus, 1863

Caulleriella hamata Hartman, 1944

Aphelochaeta sp

Orden Capitellida Fauchald, 1977

Familia Capilletidae Grube, 1862

Genero A

Familia Maldanidae Malmgren, 1867

Axiothella rubrocincta Johnson, 1901

Maldane cristata Treadwell, 1923

Orden Opheliida Fauchald, 1977

Familia Opheliidae Malmgren, 1867

Ophelina acuminata Dersted, 1843

Familia Eulepethidae Chamberlin, 1919

Grubeulepis mexicana Berkeley & Berkeley, 1939

Familia Sigalionidae Malmgren, 1867

Thalenessa lewissi Berkeley & Berkeley, 1939

Familia Pilargidae Sainth-Joseph, 1899

Parandalia bennei Solis-Weiss, 1983

Loandalia salazarvalleioi De León González, 1991

Familia Syllidae Grube, 1850

Trypanosyllis gemmipara Johnson, 1901

Familia Nereididae Johnson, 1845

Ceratocephale oculata Banse, 1977

Nicoa moniloceras Hartman, 1940

Rullierinereis mexicana Treadwell, 1928

Ceratonereis singularis Treadwell, 1929

Leonnates decipiens Fauvel, 1929

Suborden Glyceriformica Fauchald, 1977

Familia Glyceridae Grube, 1850

Glyceria convulata Kesterstein, 1862

Glyceria capitata Bense, 1968

Glyceria oxycephala Ehlers, 1887

Glyceria papillosa Grube, 1857

Glyceria tessellata Grube, 1863

Familia Goniadidae Kimberg, 1866

Goniada brunnea Treadwell, 1906

Goniada maculata Bansen, 1978

Suborden no reconocido Fauchald, 1977

Familia Nephtyidae Grube, 1850

Nephtys californiensis Hartman, 1938

Aqlophamus erectans Hartman, 1950

Orden Eunicida Fauchald, 1977

Familia Onuphidae Kingberg, 1865

Diopatra oblicua Hartman, 1944

Diopatra ornata Moore, 1911

Onuphis eremita parva Berkeley & Berkeley, 1941

Familia Eunicidae Savigny, 1818

Eunice antennata Fauchald, 1977

Familia Lumbrineridae Malmgren, 1867

Lumbrineris crassidentata Fauchald, 1977

Lumbrineris januarii Grube, 1878

Familia Arabellidae Hartman, 1944

Arabella iricolor Montagu, 1804

Orden Oweniida Fauchald, 1977

Familia Oweniidae Rioja, 1917

Owenia fusiformis Delle Chiaje, 1841

Orden Sabellida Fauchald, 1977

Demonax medius Bush, 1904

Pseudopotamilla socialis Hartman, 1944

ANALISIS GLOBAL.

En la Tabla 2 se enlistan las especies determinadas en la Bahía de Salina Cruz, indicándose la abundancia absoluta y relativa por especie así como su frecuencia. Además se muestran los parámetros de la comunidad bentónica (riqueza, diversidad, equitatividad y dominancia) y su abundancia absoluta, para cada estación.

El análisis de la comunidad de poliquetos bentónicos se hace en primera instancia a través de la Prueba de Asociación Olmstead-Tukey y posteriormente se analiza el modelo de Rango-abundancia. A continuación se describe la estructura de la comunidad de poliquetos en cuanto a su riqueza, abundancia, diversidad, similitud, parámetros fisicoquímicos, sus relaciones intraespecíficas y con el ambiente.

PRUEBA DE ASOCIACION OLMSTEAD-TUKEY.

Para establecer la importancia relativa de cada especie, se aplicó la prueba de asociación Olmsted-Tukey (SOKAL y ROHLF, 1979), donde el criterio de discriminación se basa en la media aritmética de la frecuencia relativa de aparición, para el eje "X" y de la media respectiva del ln de la abundancia absoluta para el eje "Y". En la Figura 1 y Tabla 3 se muestran las especies dominantes (D), constantes (C), ocasionales (O) y raras (R), con lo cual se formaron cuatro grupos, integrándose de la siguiente forma:

Grupo A. (Dominantes). En el que quedaron integradas quince especies, las cuales son las más abundantes y frecuentes en términos de distribución , por lo que son las de mayor importancia para la composición de la comunidad, a las cuales corresponde el 31.25 % de las especies encontradas.

Leitoscoloplos mexicanus

Caulleriella hamata

Scoloplos (Scoloplos) acmeceps

Ophelina acuminata

Aricidea (Aricidea) fragilis

Goniada brunnea

Aricidea (Aricidea) minima

Diopatra obliqua

Aricidea (Aedicira) pacifica

Onuphis eremita parva

Prionospio sp

Lumbrineris crassidentata

Magelona californica

Lumbrineris januarii

Magelona pacifica

Grupo B. (Constantes). En el que quedaron integradas ocho especies, las cuales tienen una aparición frecuente, pero una abundancia baja, a las cuales corresponde el 16.66 % del total de las especies.

Leitoscoloplos pugettensis

Paraprionospio pinnata

Aphelochaeta sp

Thalenessa lewisi

Nicon moniloceras

Rullierinereis mexicana

Goniada maculata

Diopatra ornata

Grupo C. (Ocasionales). No hubo especies registradas.

Grupo D. (Raras). En él quedaron integradas veinticinco especies, las cuales presentaron una abundancia y frecuencia de aparición baja, con una proporción del 52.08 % , el cual es el más alto de los cuatro grupos.

<u>Cossura brunea</u>	<u>Leonnates decipiens</u>
<u>Prionospio (Prionospio) ehlersi</u>	<u>Glycera capitata</u>
<u>Scoelelepis (Scoelelepis) squamata</u>	<u>Glycera convulata</u>
GENERO A	<u>Glycera oxycephala</u>
<u>Axiotella rubrocincta</u>	<u>Glycera papillosa</u>
<u>Maldane cristata</u>	<u>Glycera tessellata</u>
<u>Grubeulepis mexicana</u>	<u>Aglaothamus erectans</u>
<u>Parandalia bennei</u>	<u>Nephtys californiensis</u>
<u>Loandalia salazarvallejoi</u>	<u>Eunice antennata</u>
<u>Trypanosyllis gemmipara</u>	<u>Arabella iricolor</u>
<u>Ceratocephale oculata</u>	<u>Owenia fusiformes</u>
<u>Ceratonereis singularis</u>	<u>Demonax medius</u>
	<u>Pseudopotamilla socialis</u>

De las 15 especies dominantes que representan el 31.25 % del total de las especies encontradas y el 12.63 % de la abundancia total, se transcribieron sus diagnosis (HERNANDEZ-ALCANTARA, 1992) y se elaboraron sus mapas de distribución (ANEXO A y B).

Las especies dominantes pertenecen a las familias Orbinidae, Paraonidae, Spionidae, Magelonidae, Cirratulidae, Opheliidae, Goniadidae, Onuphidae y Lumbrineridae, y presentan las siguientes características:

Habitan en ambientes lodosos y aguas profundas, la mayoría de

ellas presentan faringes o mandíbulas eversibles que utilizan para su alimentación, la cual es selectiva; existen formas de vida libre que se caracterizan por presentar parapodios bien desarrollados que favorecen su movilidad (Orbinidae, Goniadidae, Lumbrineridae); las familias excavadoras (Paraonidae, Spionidae, Magelonidae, Ophelidae, Goniadidae) se alimentan de la materia orgánica acumulada superficialmente; en las familias tubícolas (Spionidae y Cirratulidae) sus parapodios no están muy desarrollados.

Estas características permiten inferir el comportamiento de la comunidad en la que predominan especies con la posibilidad de movilizarse en el área y establecerse en los sitios que les son más favorables. Los poliquetos modifican el entorno que ocupan por sus modos de vida y patrones de alimentación (FAUCHALD & JUNARS, 1979), transforman fondos duros así como fondos blandos, la modificación del substrato duro es ocasionado por los formadores de tubos calcáreos que cambian la textura superficial, contribuyen en algunos casos a la corrosión del substrato metálico (TEN HOVE, 1979; citado por SALAZAR, 1987). La transformación de los fondos blandos se da al formar galerías, que cambian las condiciones de oxigenación, acarrean partículas hacia la superficie y viceversa (KNOX, 1977); los poliquetos también modifican la consistencia del sedimento y la composición granulométrica (KIRTLEY & TANNER, 1968; citado por SALAZAR 1987).

ANÁLISIS RANGO-ABUNDANCIA.

Se construyó una gráfica de rango-abundancia (FIG. 2) y la

curva log-normal, (FIG. 3) apartir de los valores de los datos de la Tabla 4, se muestran también los valores teóricos esperados para los modelos de la Serie Geométrica (MOTMURA, 1932) y de la Vara Rota (MAC ARTHUR, 1957), para este estudio los datos observados están por encima de los datos de la Serie Geométrica, cabe destacar que su comportamiento es más parecido al de la Vara Rota, aunque estadísticamente están lejanos de éstos.

Aplicando la prueba de bondad de ajuste de KOLMOGOROV-SMIRNOV ($K = 0.192$) para cada modelo, se muestra que los valores obtenidos se ajustaron al modelo de la distribución log-normal, por otro lado el modelo de Vara Rota se ha registrado escasamente en zonas marinas (GRAY, 1981). La pendiente de estas curvas es un indicador de la diversidad, una pendiente pronunciada señala escasa diversidad, contraria a la gráfica obtenida.

RIQUEZA.

La riqueza en este caso fue de 47 especies con un promedio de 8.0 especies por estación, la mayor riqueza se dió en la estación 4 con 23 especies registradas y que corresponde al 47.91 % del total de especies, está ubicada cerca de una de las monoboyas, la menor riqueza se presentó en 2 estaciones, la 7 y la 15 con un valor de 2 especies para ambos casos que corresponde al 4.16 % de las especies presentes, la estación 7 se ubica lejos de la costa, la estación 15 se encuentra cercana al emisor, el resto de las estaciones presentaron una riqueza con un intervalo de 3 a 18 especies por estación (FIG. 4).

Las familias con mayor riqueza fueron Nereidae y Glyceridae con cinco especies cada una, Spionidae con cuatro especies, Orbiniidae, Paraonidae y Onuphidae, con tres, Magelonidae, Cirratulidae, Maldanidae, Pilargidae, Goniadidae, Nephtyidae, Lumbrineridae y Sabellidae con dos y con una especie las familias Cossuridae, Ophellidae, Eulepathidae, Sigalionidae, Syllidae, Eunicidae, Arabellidae y Oweniidae. Sin embargo, no todas las familias fueron las más abundantes ni las con mayor riqueza.

ABUNDANCIA.

La mayor abundancia se dió en la estación número 5 en la que se estimaron 16,400 org/m³ y está ubicada hacia la bahía de Salina Cruz, cercana a una de las monoboyas (MAPA 4) y en la que prevalece sedimento de arena limosa, encontrándose así mismo la menor abundancia en la estación 7 con 334 org/m³ (FIG. 5 y 6 A).

En 12 de las 24 estaciones se presentaron abundancias por encima del promedio que correspondió a 6939 organismos de un total de 166,542 org/m³. La especie con mayor abundancia relativa fue Lumbrineris crassidentata con un 16.33 % , en segundo término estuvo Goniada brunnea con 7.31 % , siguiendo en abundancia Diopatra obliqua mostrándose en un 6.39 % , el resto de las especies contribuyeron con un 73.93 % (FIG. 6 B).

En relación a la frecuencia la especie Goniada brunnea es la que mayor número de apariciones presentó, en 11 de las 24 estaciones que corresponde al 45.83 % , así mismo las especies

Diopatra oblicua y Onuphis eremita parva aparecen en 10 de las 24 estaciones correspondiendo al 41.66 % del total, en tercer término está la especie Magelona pacifica que aparece en 9 de las 24 estaciones que corresponde al 37.5 % .

De las especies identificadas, la familia Lumbrineridae fue la que obtuvo un porcentaje de aparición mayor (79.16 %). La presencia de las especies del género Lumbrineris evidencia su importancia en el área ya que posiblemente determina la composición faunística, pues superan las fluctuaciones estacionales (FAUCHALD, 1977).

Algunas especies del género Capitella y Lumbrineris han sido registradas como posibles indicadores de la presencia de hidrocarburos REISH (1957) y BELLAN (1964).

Se encontraron dos ejemplares de la Familia Capitellidae, los cuales no se pudieron determinar, por tratarse posiblemente de un género nuevo, sólo se encontró en dos estaciones (3 y 4).

DIVERSIDAD

Se consideraron tres intervalos para analizar la diversidad en base al valor máximo y mínimo de ésta, obteniendo lo siguiente:

2.63 - 1.90 DIVERSIDAD ALTA
1.18 - 1.89 DIVERSIDAD MEDIA
0.45 - 1.17 DIVERSIDAD BAJA

Tomando en cuenta los intervalos, las estaciones que presentaron una diversidad alta fueron 5 que corresponde al 20.83 % dentro de las que están la: 2, 3, 4, 8, que se localizan hacia la costa de Salina Marquez y la 21 que está lejana de

éstas; la diversidad media se dió en 16 estaciones que representa el 66.66 % en las estaciones: 1, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 22, 23 y 24 que están distribuidas en toda el área de estudio; la diversidad baja se presentó sólo en tres estaciones representando el 12.5 % las que son: 7, que es la estación más lejana de la costa y las estaciones 15 y 20 se ubican cercanas al emisor (MAPA 1) .

Los elementos que integran la diversidad (FIG. 7) , son la riqueza, la equitatividad y dominancia. La equitatividad (FIG.7) se dió con un intervalo de 0.59 a 1.00 con un promedio de 0.84, que es un valor alto para las comunidades bentónicas (CHRISTIE, 1975). El valor más bajo se manifestó en la estación número 5 con un valor de 0.59.

Al aplicarse una regresión simple de la diversidad con la riqueza y la equitatividad, ésta tuvo una correlación alta con la riqueza ($r = 0.890$) lo que indica que sus valores están definidos por los taxa presentes en cada estación más que por la distribución equitativa de sus valores de abundancia.

SIMILITUD.

Al aplicar el método de análisis de cúmulos que permite obtener categorías o agrupaciones con características similares jerarquizadas, por medio de representaciones gráficas llamadas dendrogramas se elaboró un mapa (5) donde se muestra la similitud existente entre las diferentes estaciones, el dendrograma (FIG. 8) se obtuvo mediante el método de porcentaje

de similitud.

Se determinaron las agrupaciones al nivel del 30 % de similitud ya que a este porcentaje se agrupan el mayor número de estaciones y a partir del cual se definieron tres grupos de manera consecutiva 1 a 3 (TABLA 5).

Las características particulares de cada grupo se describen a continuación: en el grupo uno las estaciones 3, 9, 21, 22, 4, 13, 5, 14 y 12 que se localizan a lo largo del área de estudio desde la bahía de Salina Cruz que es la zona más afectada por los vientos combinada con la poca profundidad provocan constantes cambios de la línea de costa, hasta cerca de la bahía de la Ventosa, sus profundidades varían de 12 a 25 metros; su abundancia fue de 7452 org/m³ en promedio presentando una riqueza de 11 especies y con un intervalo de diversidad de 1.358 a 2.630, el sedimento fue de tipo arena, arena-limosa y arena-arcillosa para las nueve estaciones agrupadas. Las especies presentes en éstas fueron: Goniada brunnea, Ophelina acuminata, y Lumbrineris crassidentata, que presentan características comunes de ser especies excavadoras y estar asociadas a sedimentos de tipo de arena fina, arena limosa (FACHAULD & JUMARS, 1979).

En el grupo dos quedaron conjuntadas las estaciones 15, 20, 10, 1, 6, y 16, aunque se distinguen dos grupos, las estaciones 1, 6 se ubican hacia la laguna de Salina Marquez, mientras que las estaciones 15, 16 y 20 se ubican cercanas a la bahía de la Ventosa, con profundidades de 10 a 28 metros, la abundancia se dió con un promedio de 4538 org/m³ y con una riqueza de 5 especies, la diversidad se presentó entre el intervalo de 0.451 a

1.839 que es la más baja para el área de estudio; la textura del sedimento predominante fue entre arena, arena-limosa, arena arcillosa; la especie presente en este grupo fue Magelona pacifica, que tiene como característica ser una especie que vive en aguas someras, es excavadora y se asocia a sedimentos de arena fina o limosa (FACHAULD & JUMARS, 1979).

En el grupo tres se integraron las estaciones 11, 23, 7, 19, 17, 24 y 18, las estaciones 11 y 7 se presentan un tanto alejadas de la costa, mientras que la distribución de las estaciones 17, 19, 23 y 24 es casi perpendicular a la costa y cerca de la Bahía de la Ventosa, con profundidades de 12 a 30 metros, con una abundancia de 6129 org/m³ y con una riqueza de 5 especies, igual al grupo anterior, con una diversidad que va de 0.693 a 1.869, la textura del sedimento formado en algunas zonas por arena, arena-limosa. La especie que apareció en la mayoría de las estaciones de este grupo fue: Caulerliella hamata, que habita en aguas someras, es excavadora, forma galerías y se asocia a sedimentos de arena fina o limosa (FACHAULD & JUMARS, 1979).

Tomando en cuenta lo anterior las especies mencionadas, tienen una interacción de acomodamiento biológico similar a la propuesta por Sanders (1978).

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS.

A continuación se describe el comportamiento de los diferentes parámetros físicoquímicos, evaluados para el cruce del proyecto de PROPEPAC en la bahía de Salina Cruz, Oaxaca; en

base al análisis estadístico básico (TABLA 6) .

La temperatura osciló entre los 30.0 y 28.0 C con una media de 29.8 C con un coeficiente de variación de 1.78, lo que indica un comportamiento homogéneo en la zona.

Para la salinidad se registraron valores de 33.014 a 34.422 con una media de 33.705 y una desviación de 0.373, al igual que la temperatura presenta una baja variación.

El pH mostró valores homogéneos, dentro de un intervalo de 7.65 a 8.15 con una desviación estandard de 0.16, siendo considerados valores característicos de aguas costeras.

El oxígeno disuelto tuvo una variación de 4.32 a 6.19 ppm con una media de 5.74 ppm, y una desviación estandard de 0.37, por lo que fue el parámetro que mayor alteración presentó.

Los valores de los nitratos fueron de 19.32 a 88.20 ppb con una media de 56.05 y una desviación standard de 13.94, que también es alta.

Los parámetros evaluados indican una alta homogeneidad, excepto por la alta variación del oxígeno y de los nitratos que puede ser debida a los procesos biológicos que tienen lugar en la zona epibentónica.

La profundidad media fue de 18.54 metros con un intervalo de 12 a 30 metros, las menores profundidades se dieron en estaciones más costeras, la mayores profundidades se dieron en las estaciones poco más alejadas de la costa (TABLA 6) .

RELACION ENTRE EL AMBIENTE Y LA COMUNIDAD DE POLIQUETOS.

Se realizaron correlaciones entre las características de la comunidad (Abundancia y Diversidad) con la profundidad, características sedimentológicas y parámetros fisicoquímicos, no obteniéndose en ningún caso correlación significativa, por lo que se consideró llevar a cabo correlaciones de la abundancia de las especies dominantes con los diferentes parámetros, encontrándose una relación inversa entre la abundancia de Aricidea (Aricidea) fragilis y Lumbrineria januarii con la profundidad ($r = -0.995$) y ($r = -0.984$) respectivamente.

Por otro lado también hubo una relación inversa entre la abundancia de Mageiona californica y el tipo de sedimento, en este caso arena ($r = -0.984$) y directa con el sedimento tipo limo ($r = 1$).

Además la materia orgánica tuvo relación con el tipo de sedimento, presentandose una relación inversa con la arena ($r = -0.835$) y directa con el limo ($r = 0.855$); y con la profundidad ($r = 0.813$).

Entre las características sedimentológicas se encontraron relaciones significativas en forma inversa entre arena con limo ($r = -0.962$), así como arcilla ($r = -0.662$) y profundidad ($r = -0.789$). El limo con la profundidad se relacionó en forma directa ($r = 0.753$) (TABLA 7).

En la misma Tabla se puede observar la relación entre las abundancias, existe una relación significativa entre la abundancia

de Lumbrineris crassidentata con la abundancia de Diopatra obliqua ($r = 0.983$) y Ophelina acuminata ($r = 0.852$); Así mismo se encontró una relación directa entre la abundancia de ésta con Scoloplos (Scoloplos) acmeceps ($r = 0.982$) y entre las abundancias de Magelona californica y Prionospio sp ($r = 0.986$).

VIII.- DISCUSION.

En el presente estudio se identificaron un total de 47 especies para la costa de Salina Cruz, Oaxaca, durante el verano de 1988, lo que coincide con el número de especies registradas durante el otoño de 1982 por MONDRAGON (1992), solo un porcentaje reducido (31.25 %) se podría considerar significativo respecto a su abundancia. Esto concuerda con lo mencionado por Margalef (1981) sobre la existencia en una comunidad bentónica de un número de especies representadas por muchos individuos, que en un momento dado se ven favorecidos por las condiciones del medio fluctuante, mientras que otras podrían ser afectadas por dichas condiciones, lo que reduce su abundancia o permite el establecimiento de otras especies en la zona.

La distribución de los organismos describieron una curva Log-normal, los ecólogos afirman que la mayoría de las comunidades estudiadas se ajustan a un patrón log-normal de abundancia de especies (SUGIHARA, 1980). Una explicación biológica para la distribución log-normal de las abundancias de las especies, es el de considerar el espacio del nicho (multidimensional) de un taxón existente secuencialmente, dividido por las especies que lo constituyen y que la porción de espacio del nicho que cada especie ocupa es proporcional a las abundancias relativas y la probabilidad de que cualquier fragmento del nicho existente subdividido es independiente al tamaño del nicho (SUGIHARA, 1980).

Como ya se dijo las comunidades en su mayoría presentan una

distribución log-normal, para poder explicar ésto, hay que tomar en cuenta primero que las poblaciones se incrementan en forma geométrica más que aritmética, así bien cuando un gran número de especies son consideradas, se espera que el número de individuos por especie se distribuya de manera geométrica; en segundo término hay que considerar que la distribución de los individuos entre las especies de una comunidad puede ser considerada como resultado de la interacción de muchos factores ambientales que actúan al azar, combinado con la aplicación del Teorema del Límite Central que establece que cuando un número grande de factores actúa como un determinante en el aumento de una variable, la variación azarosa de estos factores resultarán teniendo una distribución normal (MAY, 1975). En las comunidades bentónicas una distribución log-normal representa una comunidad en equilibrio, donde las migraciones y las inmigraciones de especies están balanceadas y estas están divididas según la disponibilidad del recurso y la competencia entre ellas (GRAY, 1981).

El área circundante a Salina Cruz, está sujeta a una serie de condiciones cambiantes, como es la influencia de los vientos " Tehuantepecanos ", la dirección y velocidad de las corrientes marinas (ALVAREZ et al, 1983) y la producción de surgencias, estas condiciones cambiantes se ajustan a lo anteriormente mencionado.

De las especies numéricamente abundantes destacan Lumbrineris crassidentata (16.33 %), Goniada brunnea (7.31 %) y Diopatra obliqua (6.39 %), que fueron consideradas como dominantes en

los substratos blandos, encontrada en la mayor parte del área de estudio. Se presentó un bajo porcentaje de especies raras, lo que puede explicarse por la agresividad de la mayoría de las especies dominantes que son sumamente voraces y en un momento dado pueden incluso limitar el establecimiento de otras especies.

De las familias dominantes se encontraron tres formas de vida, tubícolas, excavadoras y de vida libre, de los primeros se encontraron dos familias Spionidae y Cirratulidae, de los segundos cinco familias Paraonidae, Spionidae, Magelonidae, Ophelidae y Goniadidae y de los terceros tres familias Orbiniidae, Goniadidae y Lumbrineridae. Lo que favorece el desarrollo de las comunidades bentónicas por el oxígeno que se retiene, así como el de la materia orgánica presente.

Existe una gran heterogeneidad en la abundancia absoluta en el área de estudio, la zona con mayor abundancia organismos se localizó hacia la bahía de Salina Cruz, aunque se limita a dos estaciones (18 y 5); las densidades más bajas se localizaron en dos zonas bien marcadas, una hacia la bahía de Salina Marquez con tres estaciones (1, 6 y 7) y las estaciones (15 y 23) ubicadas hacia la bahía de La Ventosa; el resto de las abundancias tuvieron una distribución a lo largo del área de estudio con una densidad entre estos dos extremos. Esto se puede explicar por la variabilidad en el tipo de sedimentos presentes en la zona. Así como por el comportamiento de los fenómenos meteorológicos como huracanes, nortes, entre otros, que ocurren en la zona, durante la época en que se llevó a cabo éste estudio.

Con relación a la diversidad, más del 60 % de las estaciones registraron una diversidad media, éstas están distribuidas en la mayor parte del área de estudio.

La equitatividad obtuvo un valor alto para las comunidades bentónicas de acuerdo con CHRISTIE (1975).

Existe una gran heterogeneidad en el área de estudio, en cuanto a la riqueza específica, presentándose con un mínimo de 2 especies y como máximo 23.

El comportamiento de la comunidad concuerda con el patrón que se ha descrito en ODUM (1984), es característico el que se presenten pocas especies comunes, con gran número de individuos, asociadas a muchas especies raras; cualquier tipo de presión ambiental, tal como competencia, depredación, contaminación entre otras, tiende a reducir el número de éstas últimas y aumentar más la importancia relativa de las especies dominantes.

En un análisis anterior (MONDRAGON, 1992), en la misma zona registra 46 especies, dos menos que en éste y el comportamiento de los factores ambientales casi concuerdan con lo encontrado en el presente (los dos realizados en distintas épocas uno en otoño y otro en verano y en distintos años).

En cambio (LOPEZ, 1986) registró un total de 95 especies, lo que es una diferencia significativa con lo posteriormente encontrado en la misma zona, esto se debió al tipo de draga utilizada (Shipek) ya que su capacidad y características se consideran como las más apropiadas para la captura de meiofauna

(BIRKET, L. & A.D. MC INTYRE en HOLME & MC INTYRE, 1971); Además en este estudio se destaca una mayor zonificación de los factores abióticos y bióticos; en comparación con los registros en investigaciones recientes, aunque se recomienda seguir realizando estudios sistemáticos en esta zona.

A pesar de que no se encontró una relación entre las abundancias totales, con los porcentajes de las fracciones del sedimento, ni con los valores de θ , puede observarse que algunas especies sí muestran esta relación con el tipo de sedimento, ya sea que fuesen indistintamente epifaúnicas o infáunicas, lo que demuestra que existe selectividad de partículas. Estos resultados confirman la influencia determinante de ciertas especies en la comunidad.

La similitud para este estudio fue alta en cuanto al tipo de sedimento encontrado y a los hábitos excavadores en la mayoría de las especies asociadas a éstos, al tomar en cuenta la composición y distribución de especies, así como otras características físicas del ambiente, en los que no muestran cambios significativos, puede considerarse que existe una sola comunidad de poliquetos, en el área de estudio y que se encuentra dividida en tres grupos, de acuerdo a los resultados de similitud.

Aunque no todos los organismos de una comunidad son igualmente importantes desde el punto de vista de su caracterización, de entre miles de organismos que podrían encontrarse en ella, por lo regular unas pocas especies o grupos son los que ejercen la mayor influencia, en virtud de su número o

sus actividades (ODUM, 1984), esto confirma lo encontrado en este estudio.

De las especies dominantes e infáunicas, sólo Maqelona californica presentó una relación directa con el porcentaje de limo, e inversa con la arena ya que esta especie excavadora y selectiva alimentarse de la materia orgánica superficial.

Las especies Lumbrineris januarii y Aricidea (Aricidea) fragilis se correlaciono en forma inversa con la profundidad lo que significa que éstas son características de aguas someras.

Así mismo se encontró relación significativa entre las abundancias de las especies dominantes epifáunicas, Lumbrineris crassidentata con Diopatra oblicua y con Ophelina acuminata y de esta con Scoloplos(Scoloplos) acmeceps; de las infáunicas Maqelona californica con Prionospio sp.

IX.- CONCLUSIONES.

- Durante el periodo de estudio, los factores abióticos mostraron poca variabilidad, a excepción del oxígeno y los nitratos que fueron los parámetros que mayor variación presentaron y que puede ser debido a los procesos biológicos que tienen lugar en la zona.
- La riqueza de especies del área de estudio fue elevada, aunque sólo un porcentaje reducido puede considerarse significativo en cuanto a la abundancia. Así mismo la estructura de la comunidad se ajusta al modelo Log-normal, por lo que se infiere que se trata de una comunidad bien desarrollada, estable y sujeta a numerosos factores ambientales.
- Las especies que caracterizan la comunidad fueron las que se consideraron como dominantes, principalmente Lumbrineris crassidentata que es la especie numéricamente más importante seguida por Goniada brunnea y Diopatra obliqua; La presencia de las especies del género Lumbrineris en el 79.16 % de las estaciones y con un 19.07 % de la abundancia total determina la composición faunística del área.
- En cuanto a la diversidad, ésta tiene una marcada estabilidad en la comunidad que demuestra una equitatividad alta.
- No se detectó una influencia directa del emisor o de las monoboyas sobre la estructura de la comunidad, sino que ésta está determinada por el ambiente físico y biológico.
- El análisis de similitud estuvo dado por base al tipo de sedimento y los hábitos excavadores en la mayoría de las especies asociadas a éste.
- El sedimento arena-limosa fue el de mayor distribución en el área y se asocia a zonas con moderada influencia de corrientes sub-superficiales, que permite una buena retención de oxígeno y materia orgánica favoreciendo el desarrollo de las comunidades bentónicas.
- El establecimiento de la comunidad de poliquetos guarda una relación estrecha con el tipo de sedimento que fue predominantemente limo-arenoso ($r = 0.753$).
- Durante la determinación de los organismos se registraron ejemplares, los cuales sólo se pudieron determinar hasta el nivel de familia, por lo que se sugiere, se trata de un nuevo género, el cual será verificado en lo futuro.

X.- TABLAS, MAPAS Y FIGURAS.

TABLA 1. COORDENADAS Y UBICACION DE LAS ESTACIONES
 MUESTRADAS PARA EL CRUCERO PROPEPAC SALINA CRUZ, OAX.
 JULIO DE 1988.

ESTACION	LATITUD NORTE	LONGITUD W	PROFUNDIDAD mts.
1	16° 09' 10"	95° 12' 59"	17,00
2	16° 08' 12"	95° 13' 24"	24,00
3	16° 07' 41"	95° 12' 15"	25,00
4	16° 08' 02"	95° 12' 02"	20,00
5	16° 08' 14"	95° 12' 18"	23,00
6	16° 07' 23"	95° 12' 43"	28,00
7	16° 06' 42"	95° 12' 25"	30,00
8	16° 07' 51"	95° 12' 18"	20,00
9	16° 09' 22"	95° 10' 58"	12,00
10	16° 07' 57"	95° 11' 11"	19,00
11	16° 08' 57"	95° 11' 38"	15,00
12	16° 09' 32"	95° 11' 02"	19,00
13	16° 08' 49"	95° 09' 41"	19,00
14	16° 07' 50"	95° 09' 43"	22,00
15	16° 10' 49"	95° 07' 43"	15,00
16	16° 10' 10"	95° 08' 22"	17,00
17	16° 09' 42"	95° 08' 32"	18,00
18	16° 08' 44"	95° 09' 15"	20,00
19	16° 09' 29"	95° 08' 43"	12,00
20	16° 10' 58"	95° 06' 43"	14,00
21	16° 09' 05"	95° 06' 43"	15,00
22	16° 06' 55"	95° 06' 43"	15,00
23	16° 09' 25"	95° 06' 43"	14,00
24	16° 10' 53"	95° 06' 43"	14,00

TABLA 2. ABUNDANCIAS DE ORGANISMOS BENTONICOS COLECTADOS DURANTE EL CRUCERO PROPEPAC JULIO DE 1988, SALINA CRUZ, OAXACA.
(ORGANISMOS POR METRO CUBICO)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
308		1333		400					545		476				2000						1667		250
			333																		1000		
			500															4000	3000				
308	200										238							5000				1792	
	200											250					3000					1489	
								313				250						4500				851	
	200	444	167								238											333	
	400		167									250											
	200								625	1455								667		1000		333	
	200	444	333						625							1000	1000		2000				
	600		167				154	167					667		2500	1000	333			3200			
154			333				154			545						1000					333		500
			222	167																			
	200	1111	333	3200								250	667	667						3000		333	
	400		222	167				938															
	200		167	400					182		238												
	200		222					625								1000							
			167																				
		444	167					736			476												
			167											167									
154			167				167			182		250	667									667	
1000			333													1000							1664
			222	333								2250	667										
	200		222									250											
					400																		
			3333	167	900			313	2000	182	1250	667	333								800	2333	
				400						545			167								1200		
	200			167																			
	400														500								
			222																				
1077			222				923			182	1667	250				5000			500			333	
			222																			333	
			222																			333	1277
	200	444					154			364	727		500	3333	333				500			1333	
			2667	10000					625	999			5000	3333	2000								
	2200	444	167	400	309						714												333
	200																						
	1400																						
	200			167																			
2001	6660	12584	7826	18400	1847	334	5002	5819	2181	8570	10750	10601	3667		3000	15000	5866	14500	9000	5200	9664	6383	1500
5	18	15	23	9	6	2	9	9	5	11	11	7	6		2	8	6	5	4	3	13	5	4
1.204	2.326	2.378	2.650	1.311	1.474	.693	2.014	1.724	1.474	1.670	1.689	1.626	1.328		.451	1.629	1.394	1.316	1.311	.925	2.267	1.951	1.330
1.609	2.773	2.896	3.132	2.197	1.792	.693	2.079	2.079	1.699	2.398	2.398	1.946	1.792		.593	2.079	1.792	1.609	1.386	1.099	2.565	1.609	1.386
.819	.843	.823	.839	.537	.823	1.000	.969	.829	.916	.780	.704	.840	.788		.650	.885	.778	.819	.946	.842	.884	.922	.759
.190	.157	.177	.161	.403	.177	.099	.031	.171	.064	.220	.296	.160	.242		.350	.115	.222	.121	.054	.158	.116	.018	.041

TABLA 3. CONDICION DE LAS ESPECIES SEGUN EL ANALISIS
DE OLMSTEAD-TUKEY DURANTE JULIO DE 1988.
SALINA CRUZ, OAYACA.

ESPECIES \ CONDICION DE LAS ESPECIES POLIQUETOS	
43	<u>Lubrineris crassidentata</u> D
35	<u>Gonlada brunnea</u> D
41	<u>Dicoptra obliqua</u> D
19	<u>Gobelia arcuata</u> D
13	<u>Magelona pacifica</u> D
3	<u>Scoloplos (Scoloplos) acameceps</u> D
42	<u>Onchis eremita parva</u> D
4	<u>Aricidea (Aricidea) fragilis</u> D
14	<u>Caulierella haemata</u> D
5	<u>Aricidea (Aricidea) sinia</u> D
6	<u>Aricidea (Aedegira) pacifica</u> D
12	<u>Magelona californica</u> D
44	<u>Lubrineris januaris</u> D
2	<u>Leitoscoloplos mexicanus</u> D
11	<u>Prionosio sp</u> D
1	<u>Leitoscoloplos muguatiensis</u> C
8	<u>Paraprionosio pinnata</u> C
15	<u>Apha/ochaeta sp</u> C
21	<u>Thalerassa lewisii</u> C
28	<u>Nicoa goniloceras</u> C
29	<u>Bullerineris mexicana</u> C
36	<u>Gonlada aculeata</u> C
41	<u>Dicoptra ornata</u> C
9	<u>Prionosio (Prionosio) ehlersi</u> R
7	<u>Cossura brunea</u> R
10	<u>Scolelepis (Scolelepis) squamata</u> R
16	GENERO A R
17	<u>Axiotella cubrocincta</u> R
18	<u>Maldane cristata</u> R
20	<u>Grubisolepis mexicana</u> R
22	<u>Parandalia bonni</u> R
23	<u>Loandalia palzeryalleini</u> R
25	<u>Ceratocephale oculata</u> R
31	<u>Glycera conuolata</u> R
39	<u>Eunice antennata</u> R
27	<u>Leonnates decipiens</u> R
34	<u>Glycera tessellata</u> R
37	<u>Galatophanus erectans</u> R
48	<u>Pseudophaeilla socialis</u> R
46	<u>Owenia fusiformes</u> R
26	<u>Ceratonereis singularis</u> R
24	<u>Trypanosyllis oemipara</u> R
30	<u>Glycera capitata</u> R
32	<u>Glycera oxycephala</u> R
33	<u>Glycera papillosa</u> R
38	<u>Nephtys californiensis</u> R
45	<u>Arabella iricolor</u> R
47	<u>Demonax medius</u> R

D Dominante
C Constante
R Rara

TABLA 4. ESPECIES DE POLIQUETOS BENTONICOS ORDENADAS DE ACUERDO A SU ABUNDANCIA Y FRECUENCIA RELATIVA EN BASE A DOS MODELOS TEORICOS, CRUCERO PROPEPAC, SALINA CRUZ, BATAKA, JULIO DE 1988.

ESPECIES DE POLIQUETOS	DENSIDAD	DENSIDAD	FRECUENCIA	FRECUENCIA	VARA ROTA	SERIE GEOMETRICA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA		
43 <i>Lubrineris crassidentata</i>	27201.00	16.33	11.00	45.83	0.098	16.30
35 <i>Goniada brunnea</i>	12178.00	7.31	10.00	41.67	0.077	13.64
41 <i>Dipatra obliqua</i>	10454.00	6.40	10.00	41.67	0.067	11.42
19 <i>Daphnia acuminata</i>	9561.00	5.74	9.00	37.50	0.060	9.56
13 <i>Magelona pacifica</i>	9511.00	5.71	8.00	33.33	0.049	8.00
03 <i>Scoloplos (Scoloplos) acerosus</i>	8500.00	5.10	8.00	33.33	0.045	6.70
42 <i>Onychia crenata parva</i>	7889.00	4.74	8.00	33.33	0.042	5.60
04 <i>Aricidea (Aricidea) fragilis</i>	7140.00	4.29	7.00	29.17	0.039	4.69
14 <i>Caulerleiella nasata</i>	6492.00	3.90	7.00	29.17	0.036	3.93
05 <i>Aricidea (Aricidea) sinica</i>	6080.00	3.65	6.00	25.00	0.034	3.29
06 <i>Aricidea (Aricidea) pacifica</i>	5914.00	3.55	6.00	25.00	0.032	2.75
12 <i>Magelona californica</i>	5403.00	3.24	5.00	20.83	0.030	2.50
44 <i>Lubrineris januaria</i>	4566.00	2.74	5.00	20.83	0.028	1.93
02 <i>Leitoscoloplos mexicanus</i>	4476.00	2.69	5.00	20.83	0.027	1.61
11 <i>Prinosopio sp</i>	4090.00	2.45	5.00	20.83	0.025	1.35
50 <i>Glycera caelata</i>	3472.00	2.08	4.00	16.67	0.024	1.13
29 <i>Nulliterieris mexicanus</i>	3397.00	2.04	4.00	16.67	0.023	0.95
01 <i>Leitoscoloplos pupoettensis</i>	2836.00	1.70	4.00	16.67	0.021	0.79
36 <i>Goniada aculeata</i>	2312.00	1.39	4.00	16.67	0.020	0.66
28 <i>Nicon goniloceras</i>	2252.00	1.35	4.00	16.67	0.019	0.55
41 <i>Dipatra ornata</i>	2165.00	1.30	4.00	16.67	0.018	0.46
21 <i>Thalassia lewisi</i>	1987.00	1.19	4.00	16.67	0.017	0.39
47 <i>Demana medius</i>	1582.00	.95	4.00	16.67	0.016	0.33
24 <i>Irypanosyllis communis</i>	1414.00	.85	3.00	12.50	0.015	0.27
08 <i>Paraprinosopio pinnata</i>	1363.00	.83	3.00	12.50	0.014	0.23
20 <i>Brubulepis mexicana</i>	1327.00	.80	3.00	12.50	0.013	0.19
33 <i>Glycera papillosa</i>	1233.00	.74	3.00	12.50	0.013	0.16
45 <i>Arabella iricolor</i>	1200.00	.72	2.00	8.33	0.012	0.13
15 <i>Bophelochasta sp</i>	1185.00	.71	2.00	8.33	0.011	0.11
38 <i>Nephtys californiensis</i>	900.00	.54	2.00	8.33	0.010	0.09
22 <i>Parandalla bennei</i>	847.00	.51	2.00	8.33	0.010	0.08
32 <i>Glycera cyccephala</i>	833.00	.50	2.00	8.33	0.009	0.07
09 <i>Erinosopio (Erinosopio) ehlersi</i>	817.00	.49	2.00	8.33	0.008	0.05
25 <i>Ceratocephalo oculata</i>	778.00	.47	2.00	8.33	0.008	0.05
31 <i>Glycera convulata</i>	672.00	.40	2.00	8.33	0.007	0.04
17 <i>Axioteilla rubrococta</i>	571.00	.34	2.00	8.33	0.007	0.03
39 <i>Eunicia antennata</i>	556.00	.33	2.00	8.33	0.006	0.03
27 <i>Leonates decipiens</i>	476.00	.29	2.00	8.33	0.005	0.02
54 <i>Glycera tessellata</i>	400.00	.24	1.00	4.17	0.005	0.02
16 GENERO A	389.00	.23	1.00	4.17	0.004	0.02
37 <i>Agiophaeus erectus</i>	367.00	.22	1.00	4.17	0.004	0.01
48 <i>Pseudopogonella socialis</i>	367.00	.22	1.00	4.17	0.003	0.01
18 <i>Maldane cristata</i>	250.00	.15	1.00	4.17	0.003	0.01
46 <i>Owenia fusiformes</i>	238.00	.14	1.00	4.17	0.002	0.01
10 <i>Scoletopsis (Scoletopsis) squamata</i>	200.00	.12	1.00	4.17	0.002	0.01
26 <i>Caratonensis singulans</i>	167.00	.10	1.00	4.17	0.001	0.01
23 <i>Loandalia salazarvallardi</i>	167.00	.10	1.00	4.17	0.001	0.00
07 <i>Cossura brunnea</i>	154.00	.09	1.00	4.17	0.000	0.00

TABLA 5. ANALISIS DE LA DIVERSIDAD DE AGRUPACIONES OBTENIDAS MEDIANTE EL ANALISIS DE CUMULOS SALINA CRUZ, OAXACA, JULIO DE 1988.

ESTADISTICA	ESTACION	ABUNDANCIA	RIQUEZA	DIVERSIDAD	PROFUNDIDAD
	3	12894	18	2.578	25
	9	5819	8	1.724	12
	21	9664	13	2.267	15
	22	6383	5	1.581	15
	4	5002	23	2.630	20
	13	5819	7	1.635	19
	5	2181	9	1.724	23
	14	8570	5	1.358	22
	12	10750	11	1.689	19
ME DIA		7452	11		16
DESVIACION STD		3294	6		6
COEFICIENTE V.X		44	5		34
	15	3000	2	.451	15
	20	5200	3	.925	20
	10	2181	5	1.473	10
	1	2001	5	1.304	17
	6	1847	6	1.473	28
	16	13000	8	1.839	17
ME DIA		4538	5		18
DESVIACION STD		4328	2		6
COEFICIENTE V.X		95	44		34
	11	8570	11	1.689	15
	23	1500	4	1.329	14
	7	334	2	.693	30
	19	9000	4	1.310	12
	17	5666	6	1.394	18
	24	3332	4	1.386	14
	18	14500	5	1.317	20
ME DIA		6129	5		18
DESVIACION STD		4955	3		6
COEFICIENTE V.X		81	55		35

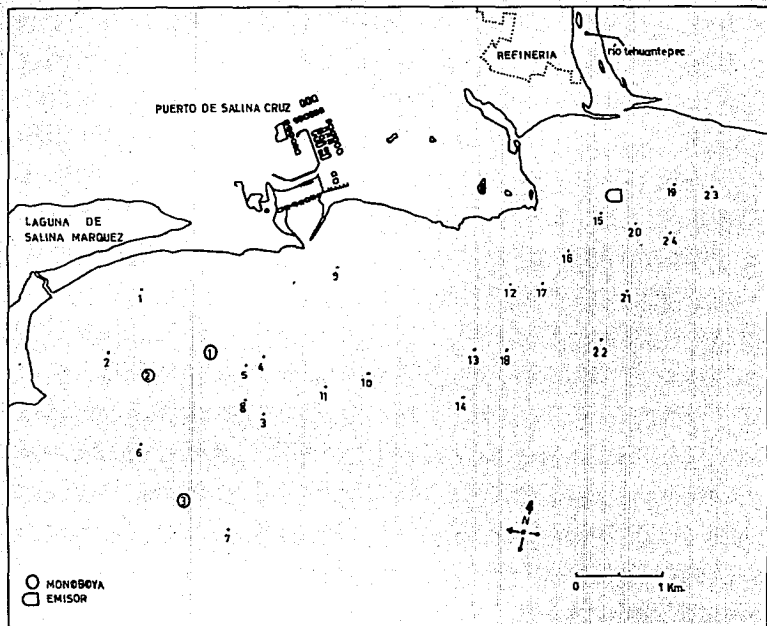
TABLA 6. PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y TEXTURA DEL SEDIMENTO, PROYECTO PROPEPAC, SALINA CRUZ, OAXACA, JULIO DE 1988.

ESTACION	TEMPE RATURA	SALINI DAD 0/00	pH	OXIGE pps	NITRATOS ppb	FOSFATOS ppb	H. O. X EN PESO	ARENA	LIMO	ARCILLA X	CLASE TEXTURAL	PROFUN DIDAD m
1	30.00	33.92	7.75	5.90	67.72	18.14	0.70	71.7	12.2	16.00	ARENA ARCILLOSA	17.00
2	30.00	33.01	7.75	5.62	54.72	16.52	4.22	74.5	14.0	11.50	ARENA LIMOSA	24.00
3	29.00	34.13	7.90	5.62	53.62	14.91	5.15	43.5	41.5	15.00	ARENA LIMOSA	25.00
4	30.00	34.00	8.10	5.90	47.04	13.30	4.75	60.0	23.0	17.00	ARENA LIMOSA	20.00
5	30.00	34.00	8.10	6.05	47.04	14.91	2.99	62.3	20.0	17.50	ARENA ARCILLOSA	23.00
6	30.00	34.21	7.75	5.47	78.12	13.30	4.40	54.0	26.0	20.00	ARENA LIMOSA	28.00
7	28.00	34.42	7.90	5.18	74.90	24.59	6.06	45.0	43.0	12.00	AR-LIM LIM-AR	30.00
8	30.00	34.14	8.10	5.76	50.68	14.91	4.92	50.0	35.5	14.50	ARENA LIMOSA	20.00
9	30.00	33.65	7.70	5.90	48.72	16.52	1.00	87.3	6.7	5.75	ARENA	12.00
10	29.50	33.01	8.00	6.19	88.20	16.52	3.61	68.3	17.2	12.25	ARENA LIMOSA	19.00
11	30.00	33.60	8.10	5.90	62.16	14.91	0.97	88.0	6.5	5.50	ARENA	15.00
12	30.00	33.67	7.80	6.05	56.00	14.91	2.00	65.0	19.0	16.00	ARENA LIMOSA	19.00
13	30.00	33.56	7.90	5.90	65.00	24.59	0.75	92.0	2.0	6.00	ARENA	19.00
14	30.00	33.65	8.10	5.76	59.36	10.07	2.37	89.0	3.2	7.75	ARENA	22.00
15	30.00	33.47	8.10	5.69	43.96	11.68	3.83	75.5	13.7	10.75	ARENA	15.00
16	30.00	33.43	8.15	5.90	43.40	14.91	2.59	75.0	12.7	12.25	ARENA	17.00
17	30.00	33.59	7.80	5.90	56.70	13.30	4.78	70.5	17.2	12.25	ARENA LIMOSA	18.00
18	28.50	34.31	7.65	4.32	60.90	29.42	2.72	66.2	23.5	10.25	ARENA LIMOSA	20.00
19	30.00	33.47	8.05	5.76	58.66	11.68	2.92	71.2	13.0	15.75	ARENA ARCILLOSA	12.00
20	30.00	33.62	8.10	5.76	19.32	19.52	2.99	63.2	22.0	14.75	ARENA LIMOSA	14.00
21	30.00	33.49	8.10	6.05	48.16	16.52	2.97	80.5	9.2	10.25	ARENA	15.00
22	30.00	33.48	7.90	5.76	41.16	13.30	2.70	70.9	11.7	17.50	ARENA ARCILLOSA	15.00
23	30.00	33.51	8.00	5.90	62.16	22.98	2.85	72.5	13.7	13.75	ARENA ARCI-LIM	14.00
24	30.00	33.46	8.10	5.62	55.30	13.30	3.09	63.7	21.2	15.00	ARENA LIMOSA	14.00
MEDIA	29.79	33.7055	7.95	5.74	56.05	16.46	3.14	69.1	17.8	12.8054		18.625
VARIANZA	.27	0.1334	0.02	0.13	186.14	21.14	2.01	163.	109.	14.7968		22.234
DESV. STD	.52	0.3656	0.16	0.36	13.64	4.60	1.42	12.	10.	3.8467		4.7153

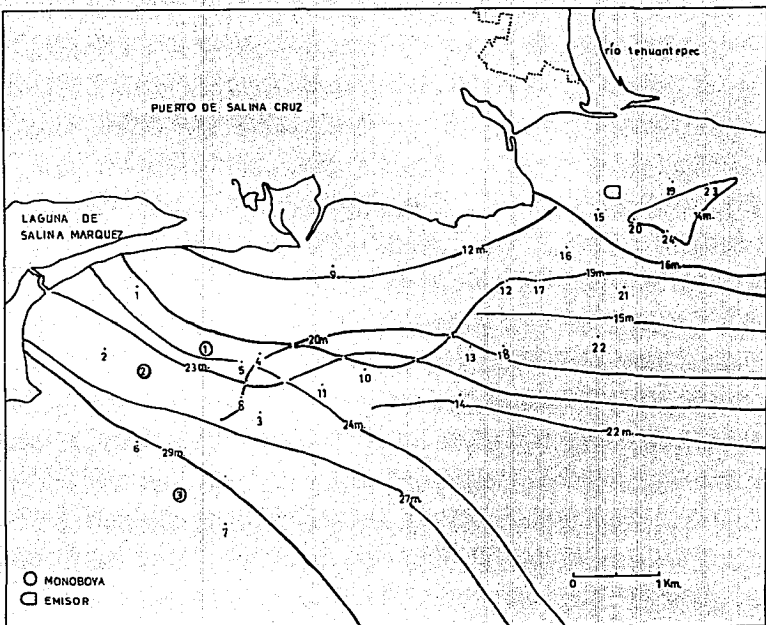
AS CORRELACIONES COMBINADAS ENTRE LAS ESPECIES DOMINANTES CON LOS PARAMETROS BIOLOGICOS Y SEDIMENTOS.
CRUCERO PROPEPAC SALINA CRUZ, OAXACA JULIO DE 1988.

MENTO	43	35	41	19	13	3	42	4	14	5	6	12	44	2	11	LIMO	FRENA	ARCILLAS

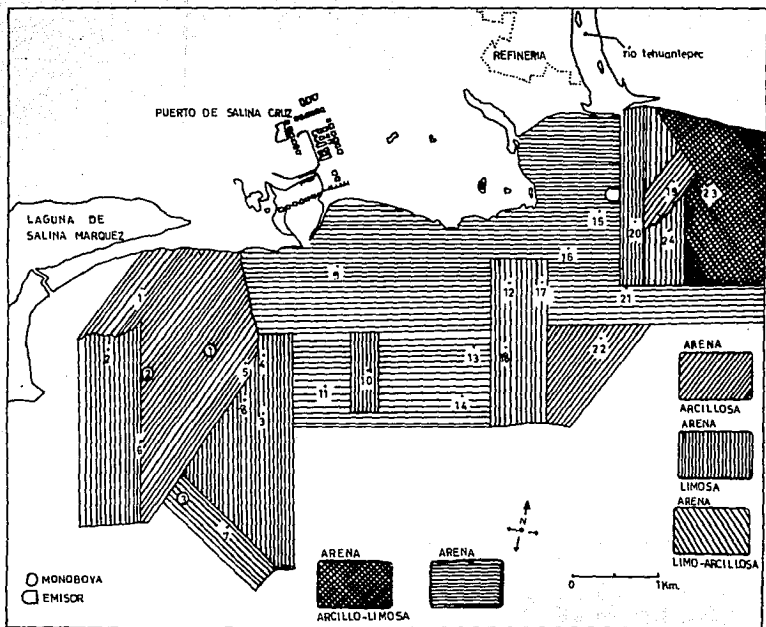
* LOS VALORES ENMARCADOS SON LOS SIGNIFICATIVOS.



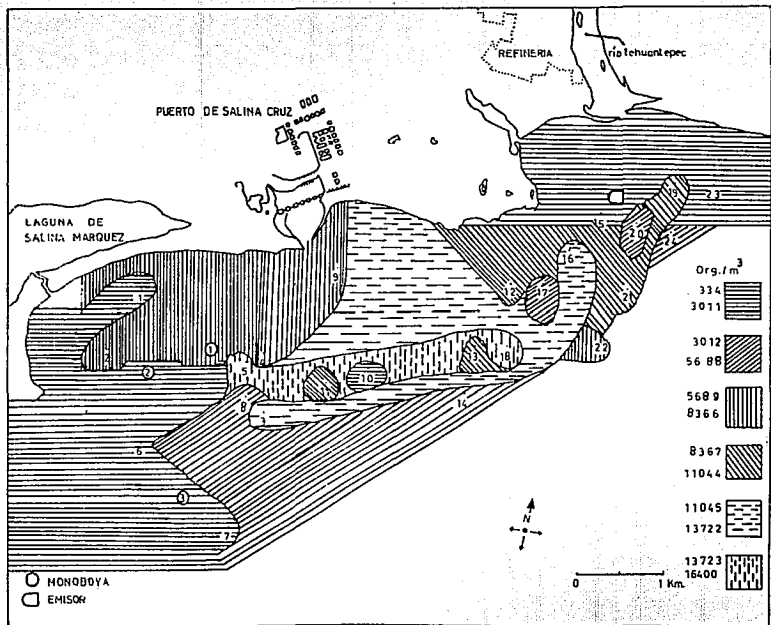
(MAPA 1) UBICACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO (PROPERAC) SALINA CRUZ, OAXACA.



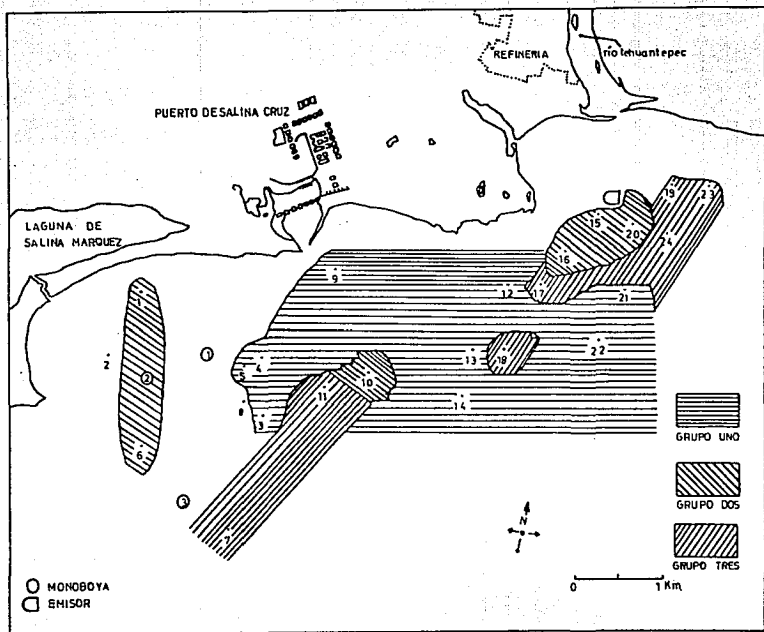
(MAPA 2) BATIMETRIA DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO (PROPEPAC) SALINA CRUZ, OAX. JULIO 1988.



(MAPA 3) UBICACION Y TEXTURA DEL SEDIMENTO. JULIO DE 1989. SALINA CRUZ, OAXACA.



{ MAPA 4 } INTERVALOS DE ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS ESPECIES DE POLIQUETOS EN SALINA CRUZ, OAXACA, JULIO DE 1988.



(MAPA 5) AGRUPACION DE LAS ESTACIONES DE COLECTA DE ACUERDO A SU SIMILITUD. SALINA CRUZ, OAXACA. JULIO 1988.

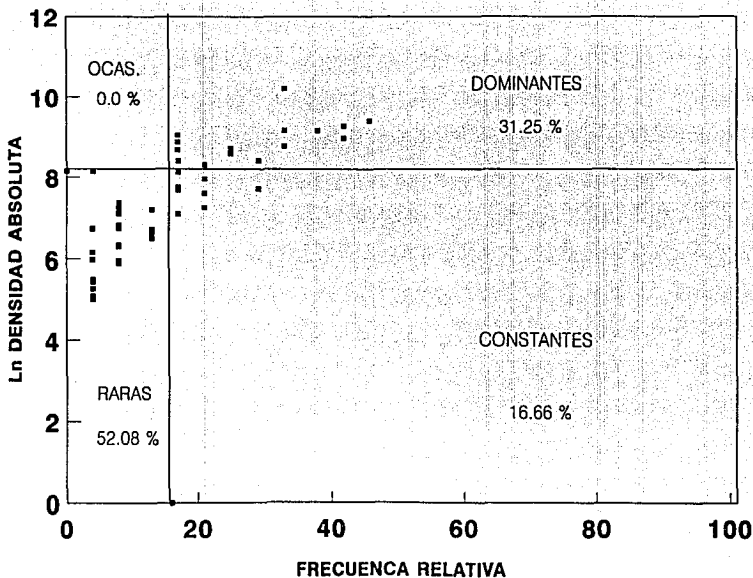


FIGURA 1. ANALISIS DE ASOCIACION DE OLMSTEAD-TUKEY DE LA BAHIA DE SALINA CRUZ, OAX. (JULIO DE 1988).

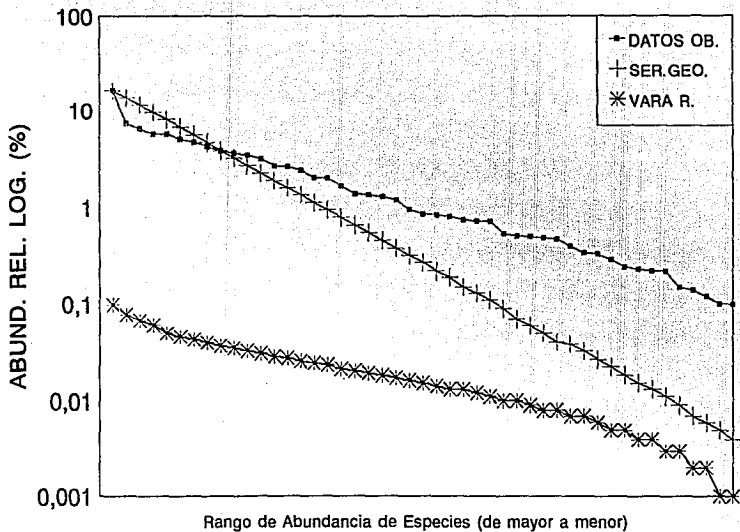


FIGURA 2. GRAFICA DE RANGO-ABUNDANCIA EN LA BAHIA DE SALINA CRUZ, OAX. (JULIO DE 1988).

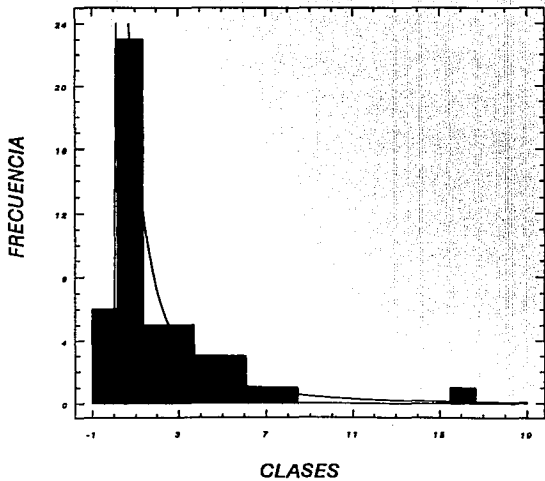


FIGURA 3. HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS. DISTRIBUCION LOG-NORMAL (SALINA CRUZ).

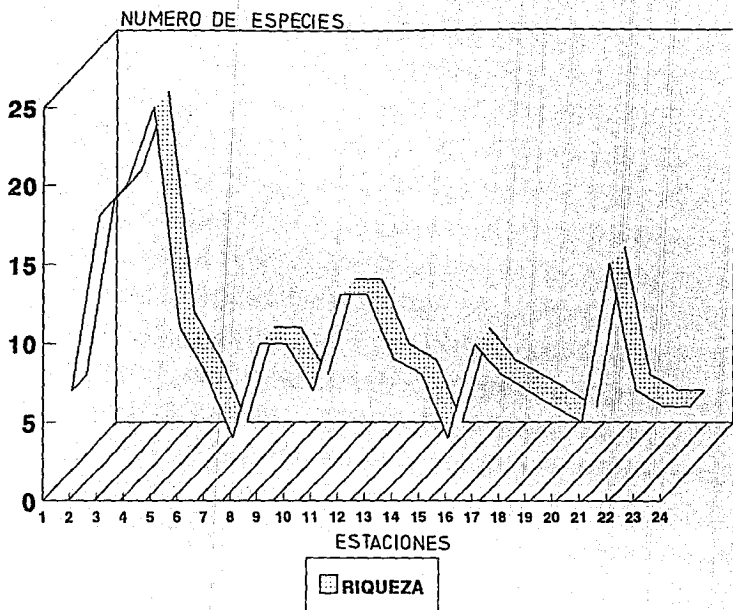


FIGURA 4. RIQUEZA EN LAS ESTACIONES DE SALINA CRUZ, OAX. (JULIO DE 1988).

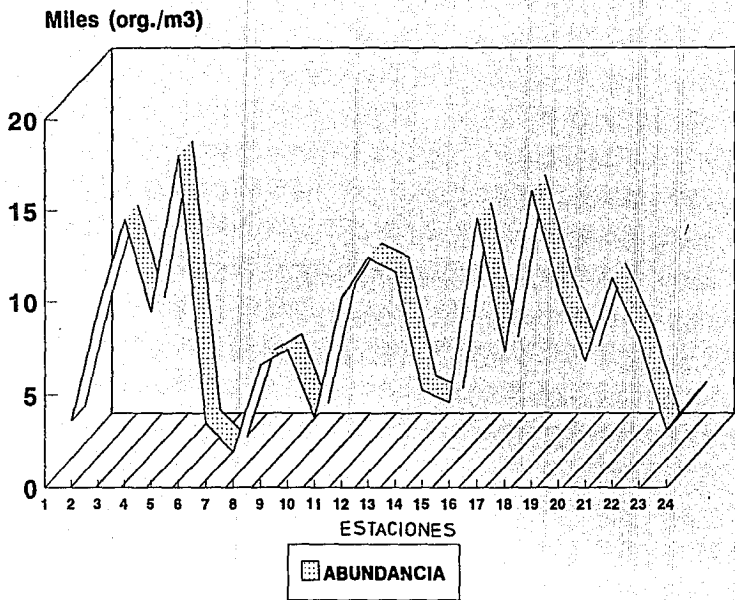


FIGURA 5. ABUNDANCIA DE POLIQUETOS BENTONICOS POR ESTACION DE SALINA CRUZ, OAX. (JULIO DE 1988).

NUMERO DE ESTACIONES

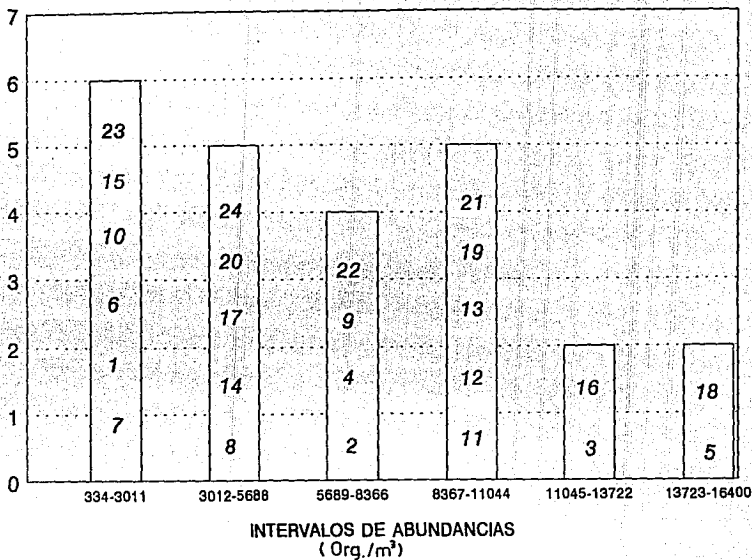


FIGURA 6A. HISTOGRAMA DE ABUNDANCIA
NUMERO DE ESTACIONES VS ABUNDANCIA ABSOLUTA

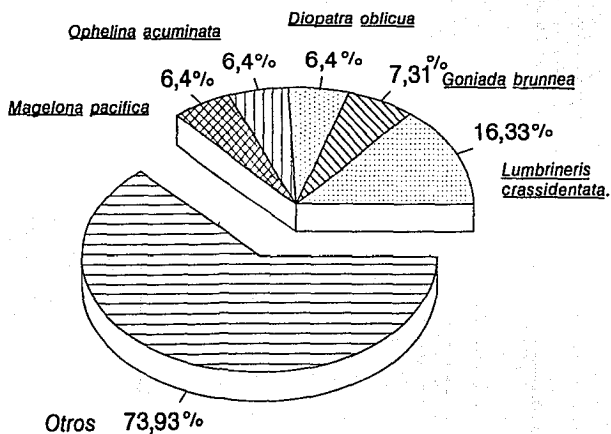


FIGURA 6B. ABUNDANCIA RELATIVA DE POLIQUETOS BENTONICOS DE SALINA CRUZ, OAX. (JULIO DE 1988).

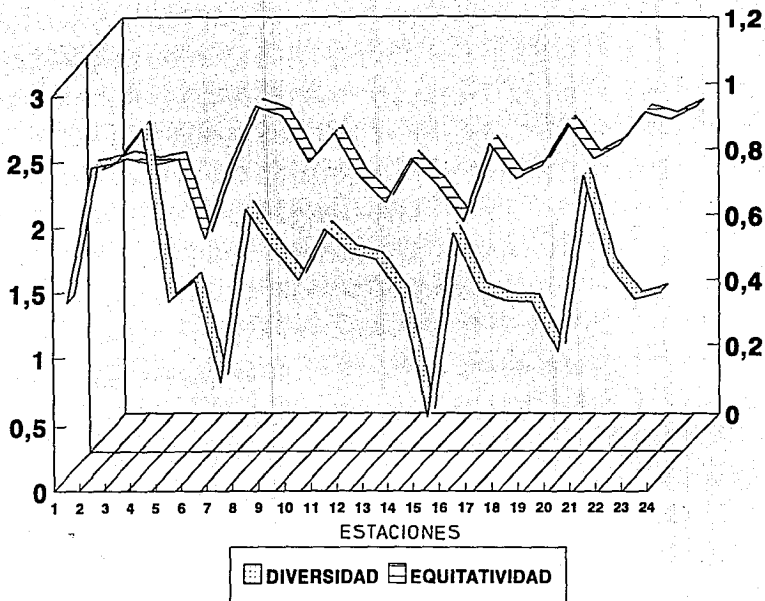


FIGURA 7. DIVERSIDAD Y EQUITATIVIDAD EN LAS ESTACIONES DE SALINA CRUZ, OAX. (JULIO DE 1988).

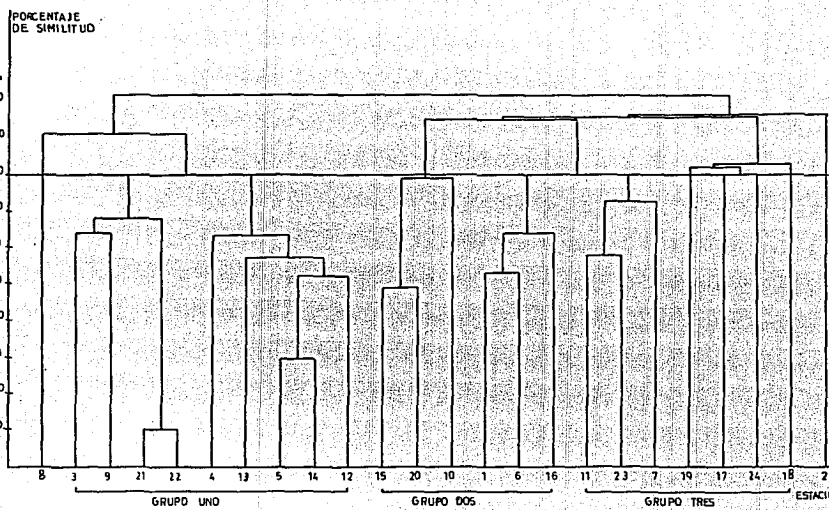


FIG.8 DENDROGRAMA OBTENIDO A PARTIR DEL INDICE DE SIMILITUD ENTRE LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN SALINA CRUZ OAXACA. JULIO DE 1988.

XI.- LITERATURA

- ADAME, R.T.M., 1982. Estudio preliminar de las especies de la familia Dikopleuridae (Appendicularia) en el Golfo de Tehuantepec, México. Tesis Prof. Fac. Ciencias, UNAM Biol (Licenciatura) 104 pp.
- ALHEIT, J., 1979. Long and short term population in the Polychaete genus *Nephtys* 49-56 In: Cyclic phenomena in marine plants and animals. Pergamon Press, New York.
- ALVAREZ, L., 1982. Estudio de la circulación superficial frente a Salina Cruz, Oaxaca. CICESE Ensenada Baja California.
- ALVAREZ, S. L. G., R. A. DURAZO y J. C. PEREZ., 1983. Estudio de circulación superficial frente a Salina Cruz, Oax. Octubre, 1982. División de Oceanología CICESE, Ensenada, B.C. Informe para la subdirección de Refinación y Petroquímica del Instituto Mexicano del Petróleo; 45 pp.
- APHA (American Public Health Association), 1980. Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. 15a. Donnelly and Sons. New York; 1193 pp.
- API (American Petroleum Institute), 1977. Oil Spill Studies: Strategies and Techniques. API publication No. 4286, Washington 14B pp.
- BANSE, K. and K.D. HOBSON, 1968. Benthic Polychaetes from Puget Sound, Washington with Remarks on four other species. Smithsonian Institution, Washington, D.C. 125 (3663).
- BARNES, R. D., 1977. Zoología de los Invertebrados. 3a. Ed. Nueva Ed. Interam. México, D.F.: 220-276.
- BELLAN, G., 1964. Influence de la pollution sur la faune Annelidienne des substrats meubles. Com. Int. Explor. Sci. Mer. editi4:123-126.
- BERKELEY, E. and C. BERKELEY, 1960. Notes on Some Polychaeta from the West Coast of México, Panamá and California. Can. J. Zool. 38 : 357-362.
- BERKELEY, E. and C. BERKELEY, 1961. Notes on Polychaeta from California to Perú. Can. J. Zool. 39: 655-664.
- BLAKE, A. J., 1991. Revision of some genera and species of Cirratulidae (Polychaeta) from the Western North Atlantic Ophelia suppl. 5 : 17- 30 (February).
- BLACKBURN, M., 1962. An Oceanographic Study of the Gulf of Tehuantepec. United States Fish and Wildlife Service, Special Scientific Report-Fisheries USA 404. 170 pp.

BROWER, J.E. and J.H. ZAR, 1978. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Co. Publ., Dubuque, Iowa, USA. 194 pp.

CAMBRON, M.M., 1981. Estudio preliminar de las especies planctónicas del Phylum Chaetognata en el Golfo de Tehuantepec, México. Tesis Prof. Fac. Ciencias UNAM. Biol. (Licenciatura) 78 pp.

CIFUENTES, J. L., M. P. TORRES G. y M. FRIAS M., 1987. El Océano y sus Recursos VI. bentos y necton. Fondo de Cultura Económica, México. 205 pp.

CRENA, R. and A. M. BONVICINI-PAGLIAGI, 1980. The structure of Benthic Communities in an area of thermal discharge from a coastal power station. Mar. Poll. Bull. 11: 221-224.

CHAMBERLIN, R.V., 1919a. Pacific Coast Polychaeta Collected by Alexander Agassiz. Bull. Mu. Comp. Zool. Harvard Univ., 63 (6): 251-270.

_____, 1919b. The Annelida Polychaeta of Albatross Tropical Pacific Expedition, 1891-1905. Mem. Mus. Com. Zool. Harvard Univ.; 48: 1-514.

CHRISTIE, N. D. 1975. Relations between Sediment texture, Species Richness and Volume of Sediment Sampled by a Grab. Marine Biology 30: 89-96.

CRISCI, J.V. & M. F. López Armengol., 1983. Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica, Departamento de Asuntos Científicos y Tecnológicos de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C., U.S.A.

DANIEL, W.W., 1987. Biostatística Base para el análisis de las ciencias de la salud. Limusa, México, 485 pp.

DAUER, D. M. and W. G. CONNER., 1980. Effects of moderate sewage input on benthic polychaete populations. Estuarine and Marine Science 10: 335-346.

DAY, J. H., V. G. FIELD and M. P. MONTGOMERY., 1971. The use of numerical methods to determine the distribution of benthic fauna across the continental shelf of North Carolina. Jour. of Anml. Ecol. 40: 93-125.

DEAN, W. E., Jr., 1974. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: Comparison with other methods. Jour. Sed. Petrology. 4 (1): 242-248.

DE LA LANZA, G. E., 1991. Oceanografía de los Mares Mexicanos. AGT EDITOR, México, 569 pp.

DE LEON-GONZALEZ, J.A., (1991) Poliquetos de fondos blandos de la costa occidental de Baja California Sur, México. I. Pilargidae Gah. Biol. Mar., 32:311-321.

ECKBLAND, J. W., 1978. Laboratory Manual of Aquatic Biology. Brown Company Publishers, Iowa USA. 231 pp.

ENCICLOPEDIA DE MEXICO., 1977. Tomo X : 1112-1113.

ESPINOSA, G. y A. LOPEZ., 1977. Introducción a los métodos jerárquicos de análisis de cúmulos. Comunicaciones Técnicas IIMAS. UNAM. México Serie Verde 9. 47 pp.

FAUCHALD, K., 1968. Onuphidae (Polychaeta) from Western Mexico. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol., 3: 1-82.

_____, 1970. Polychaetous Annelids of the Families Eunicidae, Lumbrineridae, Iphitimidae, Arabellidae, Lysaretidae and Dorvilleidae from Western Mexico. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol., 5: 1-135.

_____, 1972. Benthic Polychaetous Annelids from deep water off Western Mexico and adjacent Areas in the eastern Pacific Ocean. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol., 7: 1-575.

_____, 1977. The polychaete worms definitions and keys to the Orders, Families and Genera. Natural History Museum of Los Angeles Country, Science series 28: 1-190.

FAUCHALD, K. and P. A. JUMARS, 1979. The Diet of Worms: A Study of Polychaete Feeding Guilds. Oceanogr. Mar. Biol. Ann.Rev. 17: 193-284.

FERNANDEZ, A.O., 1981. Estudio preliminar sobre la distribución y abundancia de algunas especies de Medusas (Cnidaria: Hydrozoa y Scyphozoa) del Golfo de Tehuantepec, México. Tesis Profesional Fac. Ciencias UNAM Biol. (Licenciatura) 81 pp.

FOSTER, N.M., 1971. " Spionidae (Polychaeta) of the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea ". 37 (129), 183 pp.

FRANCO-LOPEZ, J., 1991. Manual de Ecología. Editorial Trillas, México D. F., : 114-144.

GARCIA, E. A., 1983. Apuntes de Climatología Instituto de Geografía, UNAM México. 153 pp.

GARCIA DE LEDN, A., 1988. Generalidades del Análisis de Cúmulos y del Análisis de Componentes Principales. Divulgación Geográfica. Instituto de Geografía UNAM, México. 08, 29 pp.

GASNER, K. L., 1978. A Guide to the Atlantic Seashore Sponsored by the National Audubon Society. The Peterson Field Guide Series Editorial Houghton Mifflin Company (24) 329 pp.

GAUGHAN, P., 1981. Metodología de muestreo de sedimentos para la obtención de datos químicos y biológicos con relación a la contaminación marina. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B. C. Informe Técnico Oc-81-02. 28 pp.

GENTIER, G.M., 1982. Contribución al estudio de las pesquerías marítimas con base en el puerto de Salina Cruz, Oaxaca. Tesis Prof. Fac. Ciencias UNAM Biol. (Licenciatura) 101 pp.

GEORGE, J. D., 1971. The effects of pollution of oil and oil dispersants on the common intertidal Polychaetes. Cirratulus tentaculata and Cirratulus cirratus. Jour. of Appl. Ecol. B: 411-420.

GILMORE, G. and L., TRENT. 1974. Abundance of benthic macroinvertebrates in natural and altered estuarine areas. U. S. Dept. of Commerce and NOAA Technical Report NMF-677. 13 pp.

GONZALEZ, B.L., 1981 Algunos aspectos taxonómicos y distribución de los moluscos del Golfo de Tehuantepec. México Tesis Prof. Fac. Ciencias UNAM Biol. (Licenciatura) 262 pp.

GOODNIGHT, C. J., 1973. The use of aquatic macroinvertebrates as indicator of stream pollution. Trans. of Am. Micro. Soc. 92 (1): 1-13.

GRASSLE, J. F. and J. P. GRASSLE, 1977. Temporal adaptations in sibling species of Capitella. In: Coull, B. C. (Ed.) Ecology of Marine Benthos, Univ. S. Carolina Press, Columbia, South Carolina, USA. 177-190.

GRAY, J. S. and F. B. MIRZA. 1979. A possible method for the detection of pollution induced disturbance on marine benthic communities. Mar. Poll. Bull. 10 (5): 142-146.

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. 185 pp.

HARTMAN, O. 1960. Atlas of errantiate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock foundation, Univ. South Calif; 828 pp.

_____, 1969. Atlas of sedentary Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation, Univ. South Calif; 812 pp.

HARTMAN-SCHRÖBER, G., 1959. Zur Ökologie der Polychaeten des Mangrove-Estero-Gebietes von El Salvador. Beitr. Neotrop. Fauna, 1 (2): 69-133.

HERNANDEZ-ALCANTARA, P., 1972. Los Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la Plataforma Continental del Golfo de California, México. Taxonomía, Abundancia Numérica y Distribución Geográfica. Tesis de Maestría. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México. 427 pp.

HOBSON, K. D. and K. BANSE., 1976. Benthic sedentary Polychaetes of British Columbia and Washington. (Versión preliminar a la publicación proporcionada por el autor).

HOEL, P. G., 1979. Estadística Elemental. C.E.C.S.A. México 388 pp.

HOLME, N. A. and A. D. McIntyre., 1970. Methods for the study of marine benthos. IBP (International Biological Program) Handbook 16, Blackwell Scientific Publications, Oxford. 334 pp.

IBANEZ, A. A. L., 1983. Variaciones estacionales de los Anélidos poliquetos asociados de las praderas de Thalassia testudinum a lo largo de la costa sur de Isla del Carmen en la Laguna de Términos, Campeche. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 84 pp.

ICATEC (Ingenieros Constructores en Tecnología Ambiental), 1980. Estudio Previo a la instalación del emisor submarino de la refinería de Salina Cruz, Oax. Informe Técnico para Petróleos Mexicanos. 55 pp.

IMP (Instituto Mexicano del Petróleo), 1983. Segundo Informe parcial a Pemex sobre el Proyecto " Impacto Ambiental en plancton y bentos debido a las descargas al mar de la refinería de Salina Cruz, Oaxaca. No publicado ".

_____, SAL-CRU., 1985. Evaluación del impacto ambiental en plancton y bentos debido a las descargas al mar procedentes de la refinería de Salina Cruz, Oaxaca. Informe final. G-1000. México.

_____, MAR-SUR., 1986. Evaluación de hidrocarburos y metales pesados en la costa suroeste de la República Mexicana. Informe final. G-8851. México.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA UNAM. 1984., Puerto Industrial de Salina Cruz, Oax. Seminario Franco-Mexicano. Publicaciones del Inst. de Geografía UNAM. México 178 pp.

JAY, G.F., 1985 Estudio de las comunidades de los moluscos bentónicos en la costa de Salina Cruz, Oaxaca. Tesis Prof. Fac. Ciencias UNAM Biol. (Licenciatura) 112pp.

JUMARS, P. A., 1975. Environmental Grain and Polychaete Species Diversity in Bathyal Benthic Community. Marine Biology 30: 253-266.

JUMARS, P. A. and K. FAUCHALD., 1977. Feeding and Metabolism (Between-Community Contrasts in Successful Polychaete Feeding Strategies). 221: 1-120.

KIRTLEY, D. W., 1968. The Reef Builders. Nat. Hist. : 40-45.

KNOX, G. A., 1977. The role of polychaetes in Benthic soft bottom communities in Essays on Polychaetous Annelids in memory of Olga Hartman. The Allan Hancock Foundation, University of Southern California, USA. 694 pp.

KREBS, Ch. J., 1978. Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper & Row, New York. 678 pp.

LEPPAKOSKI, E., 1969. Transitory return of the benthic fauna of the Bornholme Basin after extermination by oxygen insufficiency. Can. Biol. Mar. 10 (2) : 163-172.

LOPEZ, C.D., 1981. Taxonomía y distribución de eufausidos (Crustacea) del Golfo de Tehuantepec, México Tesis Prof. Fac.Ciencias UNAM Biol. (Licenciatura) 135 pp.

LOPEZ, H. M. I., 1986. Anelidos Poliquetos de las costas de Salina Cruz, Oaxaca. México Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. INP Biol. (Licenciatura)

MAGURRAN, A. E., 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179 pp.

MARGALEF, R., 1982. Ecología. 4a. edición, Omega. Barcelona España. : 359-380.

MARSHALL, A. J. & W. D. WILLIAMS., 1980. Zoología de Invertebrados Vol.I Ed. Reverté. : 325-375.

MASON, W. T. and P. D. YEICH., 1967. The use of Pholxina B and Rose Bengal stains to facilitate sorting benthic samples. Trans. Am. Microsc. Soc. 86:221-223

MAC ARTHUR, R. H., 1957. On the relative abundance of bird species Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 43, 293-295.

MC CONNAUGHEY, B., 1977. Introducción a la Biología Marina. Editorial Acribia, Zaragoza, España. 447 pp.

MAY, R. M., 1975. Patterns of species abundance and diversity. Ecology and Evolution of Communities, ed. M. L. Cody & J. M. Diamond, pp. 81-120. Cambridge, Mass.: Belknap Press.

MONDRAGON, J.L., 1992. Contribución al estudio de anélidos poliquetos bentónicos de Salina Cruz, Oaxaca. Tesis Prof. Fac. Ciencias UNAM Biol. (Licenciatura) 86 pp.

MOTMURA, I., 1932. A statistical treatment of associations (In Japanese and cited in May, 1975). Jpn. J. Zool., 44, 379-383.

NAVA, F. N., 1991. Contribución al conocimiento de la fauna malacológica de las costas de Salina Cruz, Oaxaca. en dos épocas del año. Tesis Prof. ENEP. Iztacala UNAM Biol. (Licenciatura) 116 pp.

NIERENBERG, A. W., 1990. Atlas of the Oceans. Crescent Books, New York. 208 pp.

ODUM, E. P., 1984. Ecología. Ed. Nueva Ed. Interamericana. México. 1-639 pp.

OLIVER, R. S., 1982. Ambientes Marinos Litorales en Baja California Sur. CICIMAR, I.P.N. México. 1-19.

OVERTON, W. S. 1978. Analysis of information and Diversity in the AID Programs; Oregon State University, Dept. of Statistics USA. 43 pp.

PEMEX., 1978. Estudio de la descarga del afluente de desechos industriales de la refinería de Salina Cruz, Oax. Gerencia de Proyectos de Construcción. Vol. 1. Memoria. México.

PEMEX-UAM-I., 1987. Informe del estudio ecológico básico de la Bahía de la Ventosa, Oax. Primera y segunda campaña.

PERES, J. M. 1980. La Polución de las Aguas Marinas. Ed. Omega. Barcelona. 1-125.

REISH, D. J., 1957. The relationship of the Polychaetous Annelid Capitella capitata (Fabricius) to waste discharge of Biological origin. In Pearson E. A. (Ed.) Biological Problems in water pollution; U. S. Public Health Service, 195-200.

REYES, L., A. LOPEZ y G. ESPINDZA., 1978. Analisis/Cúmulos. Un programa para el análisis de cúmulos. Comunicaciones Técnicas IIMAS, UNAM. México Serie Amarilla 1 (6) 27 pp.

RIOJA, E. L., 1941. Estudios de Anelidológicos III. Datos para el conocimiento de la fauna de poliquetos de las costas del Pacifico de México. An. Inst. Biol. México. 12 : 669-746.

_____, 1945. Estudios Anelidológicos XIII. Un nuevo género de Serpulidae de agua salobre de México. An. Inst. Biol. Mexico. 16 : 411-417.

_____, 1962. Estudios Anelidológicos XXVI, Algunos anélidos Poliquetos de las costas del Pacifico de Mexico. Anales del Inst. de Biol. UNAM. México. 29 : 289-316.

RODEN, G. I. 1961. On the wind driven circulation in the Gulf of Tehuantepec and its effects upon surface temperatures. Geofisica Internacional, 1 (3) : 55-72.

SALAZAR-VALLEJO, S. I., 1987. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 173 pp.

SALOMAN, C. H. 1976. The benthic fauna and sediments of the Neashore Zone of Panama City Beach. Miscellaneous Report 76-10 U. S. Army, Corps of Engineers. Coastal Engineering Research Center; Belvoir, Va. 287 pp.

SANDERS, H. L. 1958. Benthic Studies in Buzzards Bay. I. Animal sediment relationships. Limnol. Oceanogr. 3:245-258.

_____, 1978. Florida oil-spill Impact on the Buzzards Bay Benthic fauna, West Falmouth. Jour. of Fish. Res. Board of Can. 35: 717-730.

SCOTT, C. R. and D.J. REISH, 1977. The effect of petroleum Hydrocarbons on the survival and life History of Polychaetous Annelids. in: Wolfe, D. A. (Ed.) Fate and Effects of petroleum in marine environment. Pergamon Press, New York. 168-73.

SECRETARIA DE AGRICULTURA y RECURSOS HIDRAULICOS, 1981. Servicio Meteorológico Mexicano; Estadísticas de Vientos en Salina Cruz, Oax. México de 1961-1981, 450 pp.

SECRETARIA DE MARINA, 1974. Estudio Geográfico de la región de Salina Cruz, Secretaría de Marina. Oax. México. 179 pp.

SIMON, J. L. and D. M. DAUER. 1977. Restablishment of a benthic community following natural defaunation. In: Coull B. C. (Ed) Ecology of Marine Benthos. University South California Press, USA 139-154.

SOKAL, R. S. and F. S. ROHLF, 1979. Biometria. Blume, Barcelona, 832 pp.

SPANOPDULOS, M. H. 1982. Contribución al conocimiento de la biología, reproducción y crecimiento de la almeja roja Megapitaria aurantiaca (SOWERBY, 1831) en la Bahía de Chipohua, Oax, México. Tesis Profesional Facultad de Ciencias, UNAM México. 84 pp.

STRELZOV, V. E., 1979. Polychaete worms of the Family Parainidae cerruti Polychaete, sedentaria. Oxonian Press, New Delhi 212 pp.

SUHIGARA, G., 1980. Minimal community structure; an explanation of species abundance patterns. Amer. Nat., 116, 770-787.

TREADWELL, A.L., 1941. Polychaetous annelids from west coast of México and Central America eastern Pacific Exp. of the New York Zoological Society XXIII. Zoologica., 26, 1 (1) No. 6 : 17.

UEBELACKER, J.M. and P.G. JOHNSON (Eds), 1984. Taxonomic Guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico. Final Report to the Minerals Management Service, contract 14-12-001-29091. Barry A. Vittor & Associates, Inc., Mobile, Alabama 7 vols.

VEGAS, M. V. 1971. Introducción a la Ecología del Bentos Marino. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie de Biología, Monografía Número 9, 91 pp.

WILHM, J. L. 1967. Comparison of some diversity indices of macroinvertebrates in a stream reciving organic wastes. Jour. of Water Poll. Cont.Fed. 39: 1673-83.

WOODIN, S. A., 1977. Alge " Gardening " Behavior Polychaetes: Effects on Soft-Bottom Community Structure. Mar. Biol. 44 (1) : 39-42. Marino. 2a. ed. OEA. Washington, D. C. : 1-98.

XII.- ANEXO A
DIAGNOSIS DE LAS ESPECIES DOMINANTES.

DIAGNOSIS DE LAS ESPECIES DOMINANTES

Leitoscoloplos mexicanus

Tórax ligeramente comprimido dorso-ventralmente, abdomen cilíndrico. Prostomio punteado, con un segmento peristomial. Trece o catorce segmentos torácicos. Parapodios anteriores en posición lateral, lóbulos aciculares redondeados en los notopodios y triangulares en los neuropodios. Lóbulos postsetales cirriformes en ambas ramas, en los notopodios están situados detrás del lóbulo acicular y en los neuropodios están colocados ventralmente con respecto al lóbulo acicular. En el abdomen los lóbulos son largos y cilíndricos, el lóbulo postacicular es lanceolado. Sin cirros interramales, ventrales, ni lóbulos subparapodiales. Branquias a partir de los setígeros once-trece, pero siempre empiezan sobre al menos un setígero torácico. Todas las setas son delgadas y largas con el margen claramente dentado.

Scoloplos (Scoloplos) acmeceps

Tórax comprimido dorso-ventralmente, abdomen delgado. La transición entre el tórax y abdomen es entre los segmentos diez y ocho al veintiseis. Prostomio pequeño, triangular y punteado. Branquias a partir de los setígeros catorce a veinticinco, en un principio son pequeñas y gradualmente se incrementa su tamaño; son lateralmente ciliadas. Cirros notopodiales muy cortos, a partir del primer setígero. Los neuropodios parecen pequeños cojinetes anteriormente, pero los de la porción media posterior del tórax ya presentan un lóbulo dorsal. Lígulas notopodiales del abdomen más cortas que las branquias. Neuropodios abdominales bilobulados. Las notosetas son capilares

crenulados; en el abdomen se acompañan de setas furcadas. Las neurosetas torácicas son capilares crenuladas y ganchos rombos, cubiertos, ligeramente curvados y estriados dorsalmente. Los neuropodios abdominales sólo poseen setas capilares crenuladas.

Aricidea (Aricidea) fragilis

Cuerpo comprimido dorsalmente en la región branquial, cilíndrico en la región post-branquial. Prostomio tan largo como ancho, redondeado anteriormente, con un par de ojos. Organos nucales dirigidos hacia la parte anterior de cuerpo. Antena media delgada, llega hasta los setígeros dos o tres. Branquias delgadas y largas en la porción anterior, más anchas en los segmentos posteriores; comienzan en el cuarto setígero y presentan veintidos a veintiseis pares; frecuentemente cubren el dorso. Lóbulos post-setales noto y neuropodiales a partir del primer setígero; inicialmente son cortos y se vuelven largos al rededor del setígero tres. Todas las notosetas son capilares delgadas. En los neuropodios medios y posteriores, aparte de las setas capilares, se presentan setas pseudo-articuladas con la parte distal delgada.

Aricidea (Aricidea) minima Strelsov 1979.

Organismos con 16 pares de branquias, cuerpo setas modificadas pseudocompuestas. Cabeza alargada, cónica anteriormente aguzada, antena prostomial engrosada, no articulada o indistintamente articulada, extendiéndose posteriormente, no más alejado del tercer segmento. Más de ochenta segmentos, branquias angostas a lo largo de dieciseis pares, lóbulos podiales dorsales cortos, tuberculados en los dos segmentos

anteriores, largos con elongaciones asimétricas en el tercer segmento y a lo largo de los segmentos branquiales, segmentos postbranquiales delgados y más largos, lóbulos podiales cortos tuberculados, desde el primer segmento hasta el quinceavo. Setas modificadas en los parapodios de todos los segmentos postbranquiales.

Aricidea (Aedicira) pacifica

Cuerpo ligeramente más ancho en la región branquial. Prostomio trilobulado, anteriormente truncado, con una antena insertada cerca de su parte media que se extiende hasta los setigeros dos a tres. El primer segmento visible es birrámeo, con setas. Presenta cuarenta y un pares de branquias a partir del cuarto setigero, se incrementan en tamaño y longitud posteriormente; son anchas en su parte media y terminan en una porción distal larga y delgada. Las setas son largas y capilares, las notosetas posteriores son similares pero algunas veces curvadas.

Prionospio sp

No se pudo determinar completamente, por falta de literatura actualizada para hacer una dignosis completa de los organismos.

Magelona californica

Prostomio espatulado, rodeado en el frente por un par de áreas triangulares sobresalientes en el relieve. Sin ojos. Los palpos están insertados lateralmente, son largos y papilosos. Parapodios inconspicuos, con lóbulos foliosos en ambas ramas, los del tórax son mucho más grandes que los del abdomen. Sin cirros dorsales ni ventrales. Noveno parapodio con setas delgadas y

punteadas en ambas ramas. Parapodios abdominales con hileras transversales de uncinos cubiertos. Cada uncino es distalmente bidentado.

Magelona pacifica

Prostomio grande, espatulado, margen frontal con cuernos laterales que se continúan sobre el prostomio, formando áreas triangulares bordeadas a cada lado por pequeñas elevaciones musculares. Palpos largos y papilados. Parapodios anteriores con cirros dorsales y ventrales que disminuyen en tamaño hacia la parte posterior del organismo, noveno parapodio con lamelas anchas y setas limbadas. Parapodios abdominales anteriores con lóbulos foliosos y fascículos de uncinos con una cubierta redondeada y distalmente bifidos.

Caulericiella hamata

Prostomio punteado, usualmente con un par de pequeñas manchas oculares. Segmentos anteriores únicamente con setas capilares delgadas. Espinas aciculares presentes en los neuropodios a partir del setigero diecisiete o en segmentos posteriores, inicialmente aparecen en número de dos, son distalmente bifidos y están acompañadas por setas punteadas. En la porción medio posterior del cuerpo, el notopodio puede tener una espina acicular acompañada por setas punteadas, pero posteriormente el número de espinas se incrementa hasta ocho a nueve, arregladas en serie transversales en ambas ramas. Cada espina es distalmente curvada.

Ophelina acuminata

Prostomio punteado y un par de órganos nucleales grandes de color café, manchas oculares ausentes. La hendidura ventral se extiende por todo el cuerpo. Las branquias son cirriformes y de tamaño similar a lo largo del cuerpo; presentes a partir del segundo setigero hasta el treinta a treinta y nueve, frecuentemente ausentes posteriormente. Los parapodios anteriores tienen los lóbulos presetales bien desarrollados y subovalados, gradualmente disminuyen en tamaño. Lóbulos postsetales y cirros ventrales ausentes. El tubo anal es largo, abierto ventralmente, con un par de cirros caudales flanqueando el cirro medio-ventral, con dieciseis a veinte papilas marginales laterales y dorsales. Las setas son capilares lisas, las notosetas son más largas que las neurosetas.

Goniada brunnea

Los parapodios pasan de ser unirrármios a birrármios alrededor de los segmentos treinta y cinco a cuarenta y cinco. Prostomio relativamente ancho en el frente, con dos pares de ojos. Proboscis con diecisiete a dieciocho papilas marginales en cada lado, un conjunto de siete a nueve chevrones; los macrognatos tienen tres a cinco dientes, los micrognatos con alrededor de cuatro dientes en el arco dorsal y tres a doce en el ventral. Los órganos proboscideos son pequeños. Los parapodios poseen cirros dorsales foliosos; las notosetas son punteadas y muy delgadas. Neuropodios más grandes que los notopodios, con los lóbulos presetales divididos y los lóbulos postsetales cortos y enteros. Las neurosetas son espinigeras compuestas.

Diopatra obliqua

Primer setigero con un lóbulo presetal bilobulado, el lóbulo postsetal es cónico, los tres o cuatro setigeros prebranquiales son más grandes que los siguientes y están dirigidos lateralmente. Los cirros ventrales de los primeros cuatro a cinco setigeros son cirriformes. Las branquias se presentan a partir del cuarto o quinto setigero y se continúan por alrededor de veinticinco segmentos. Los ganchos cubiertos son bidentados y están presentes en los primeros cuatro o cinco setigeros, después son remplazados por setas limbadas. Las setas simples bilimbadas son cortas, punteadas, con el margen ligeramente aserrado. Las setas pectinadas son claramente oblicuas, provistas con numerosos dientes largos y delgados. Los ganchos subaciculares son bidentados y se presentan inicialmente entre los setigeros doce al veintidos.

Onuphis eremita parva

Ceratóforos con un número máximo de veintiun anillos; los laterales son más largos que sus estilos. Branquias a partir del primer setigero, el número máximo de filamentos es de cuatro o cinco. Los ganchos pseudocompuestos tridentados con la cubierta truncada, están presentes en los primeros cuatro setigeros. Sin ganchos simples, ni espinigeros compuestos. Los ganchos subaciculares aparecen inicialmente en el setigero ocho.

Lumbrineris crassidentata

Prostomio redondeado y ligeramente punteado. Los ganchos simples cubiertos están presentes en todos los setigeros; en los setigeros anteriores (quince a veinte) tienen cinco a seis

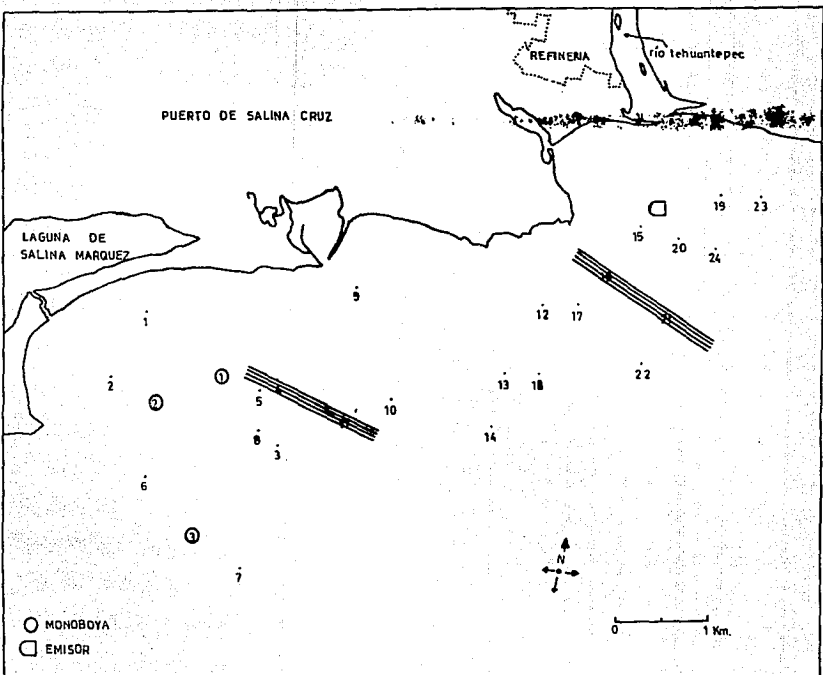
dientecillos apicales; en los setigeros medios son poco numerosos y tienen seis a siete dientecillos apicales; en la región posterior, los ganchos son ligeramente más pequeños, con siete a ocho dientecillos apicales. Las acículas son amarillas. Los lóbulos presetales son cortos y redondeados en los primeros setigeros, los postsetales son cortos y redondeados; en los setigeros los lóbulos postsetales son alargados y bien desarrollados. Fórmula maxilar; maxila I, unidentada y curvada; maxila II con cuatro dientes; maxila III y IV unidentadas.

Lumbrineris januarii

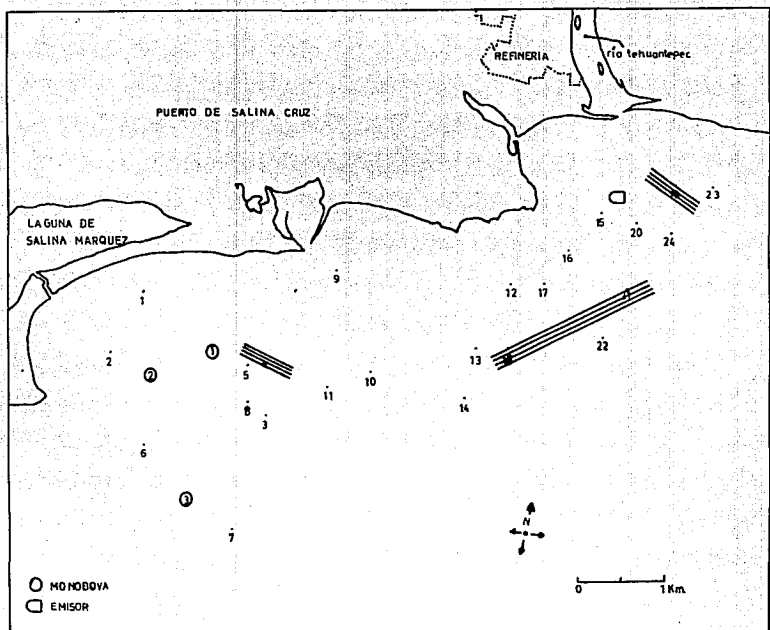
Prostomio ligeramente redondeado, parapodios bien desarrollados, con lóbulos presetales cortos; los lóbulos postsetales son moderadamente largos y auriculares o digitiformes en setigeros anteriores, gradualmente se hacen más cortos en las regiones media y posterior del cuerpo. Los primeros once al veintitres setigeros presentan setas limbadas simples y compuestas y ganchos compuestos. Los ganchos cubiertos simples gradualmente reemplazan a los ganchos compuestos alrededor de los setigeros diecinueve y veintinueve. Aproximadamente en los setigeros treinta a treinta y cinco ya no se presentan setas limbadas. Acículas amarillas. Fórmula maxilar: maxila I, unidentada y curvada; maxila II, con cinco a seis dientes; maxila III, con dos dientes; maxila IV, unidentada.

XIII.- ANEXO B

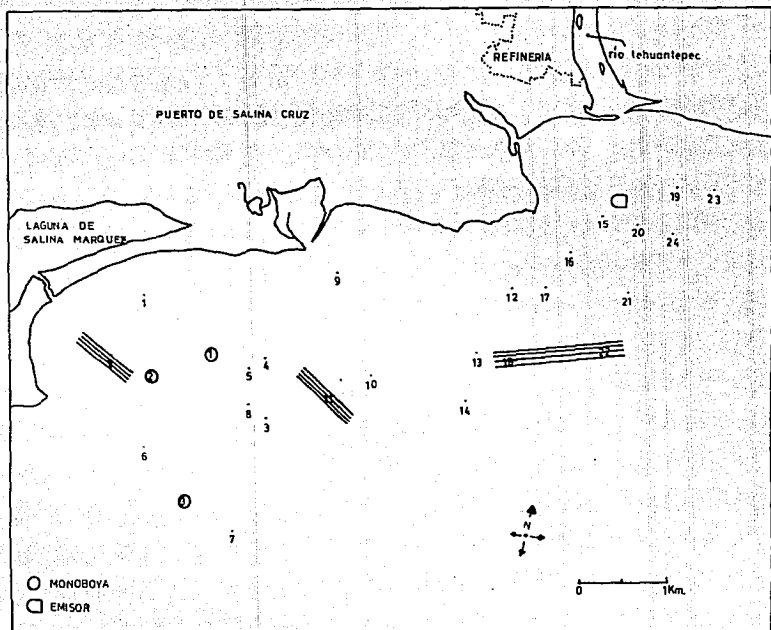
MAPAS DE DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DOMINANTES.



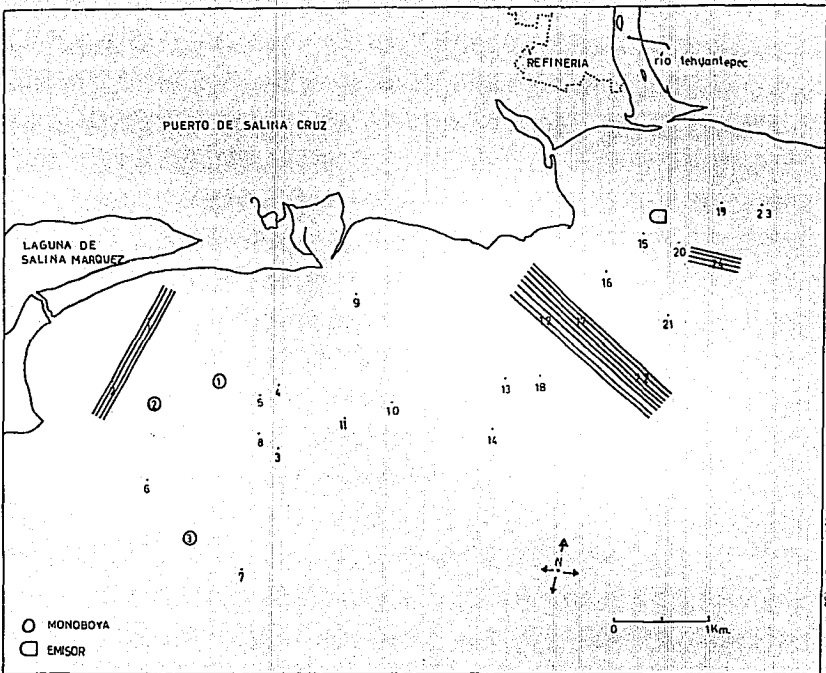
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Leptocarpus mexicanus* 333-2000 Org./m³



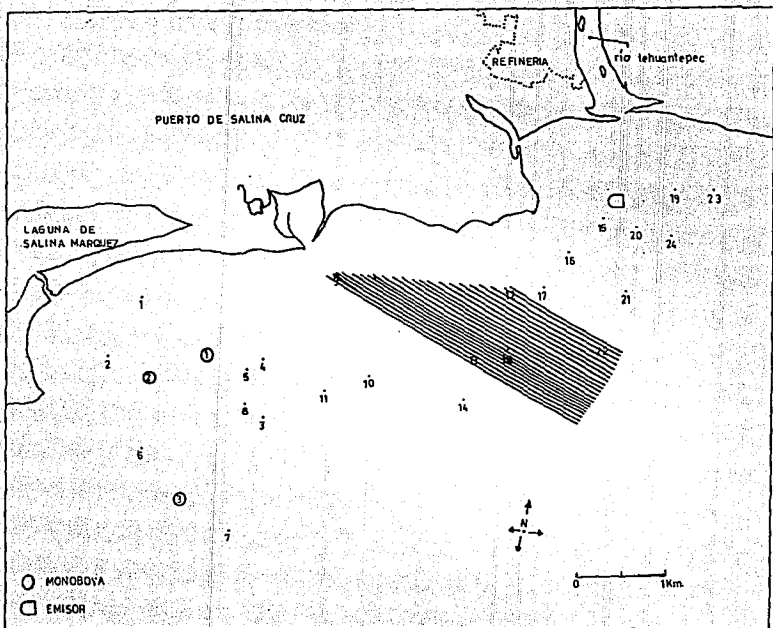
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Scoloplos (Scoloplos) acmeiceps* 500-4000 Org./m³



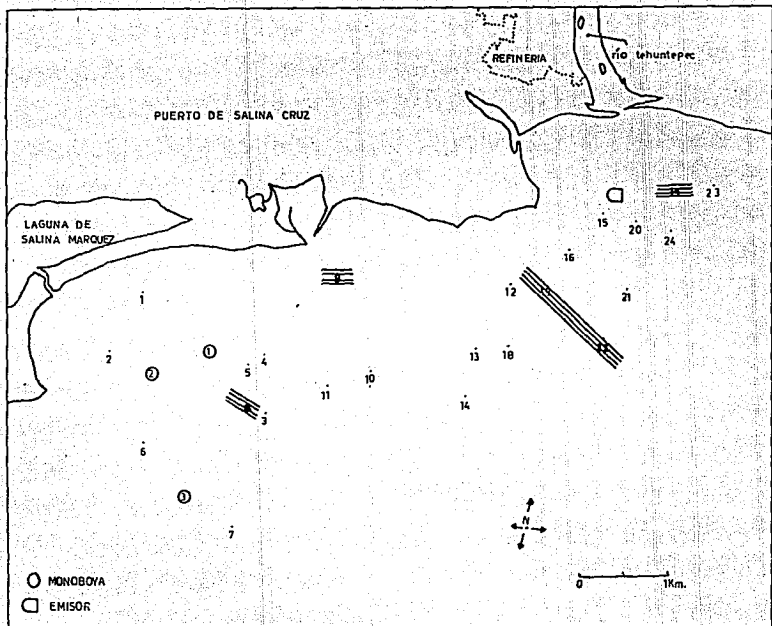
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Aricidea (Aricidea) fragilis* 200-5000 Org./m³



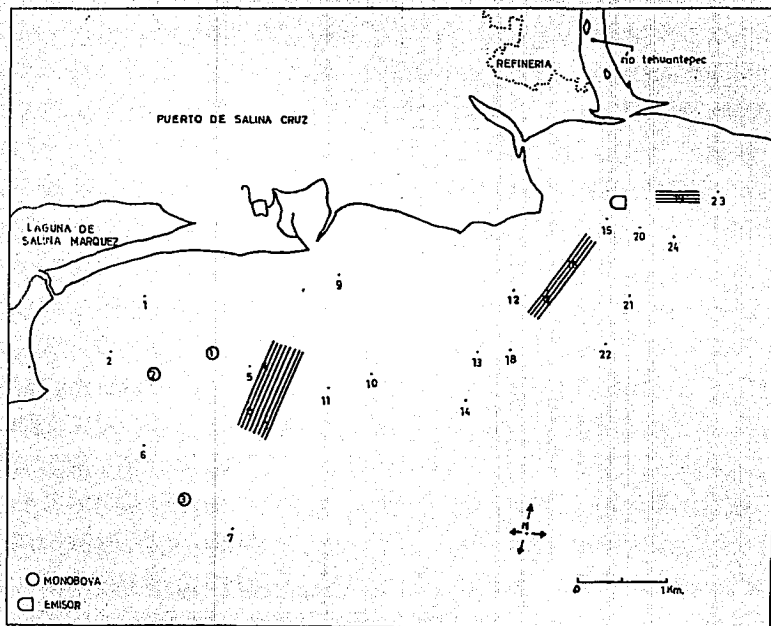
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE Aricidea (Aricidea) minima 200-3000 Org./m³



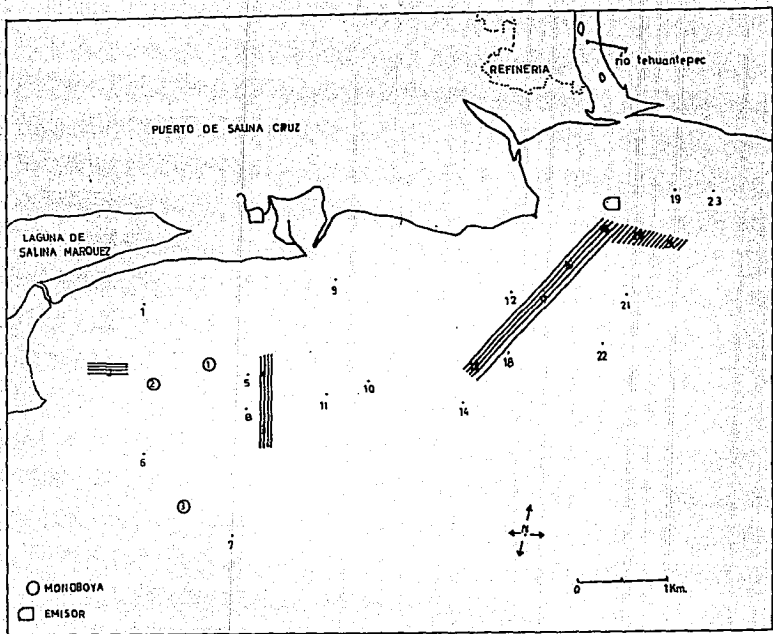
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Aricidea (Aedicia) pacifica* 250-4500 Drg./m³



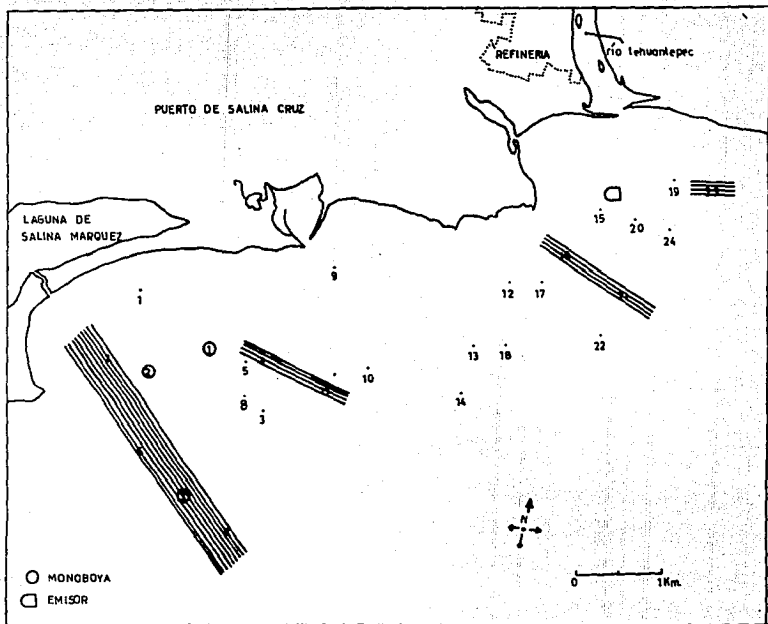
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Prionospira* sp. 333-1455
Org./m³



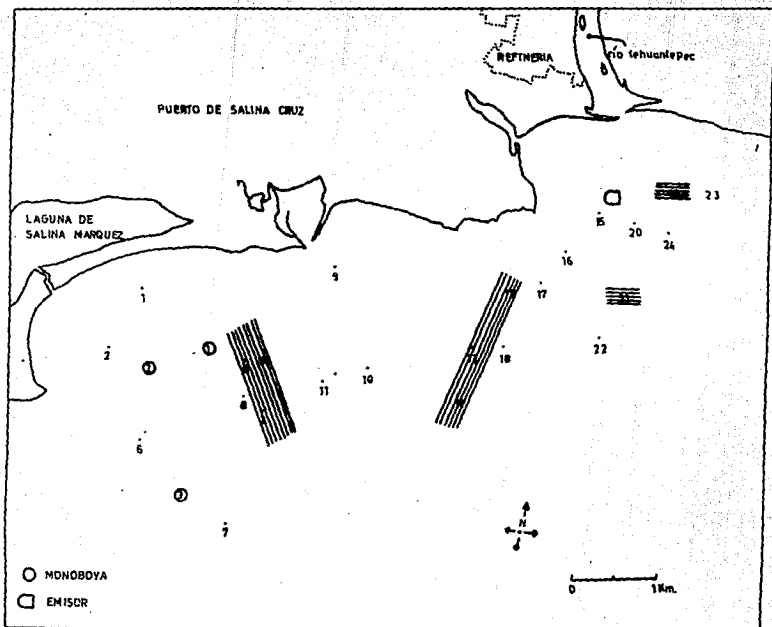
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Magellans californica* 333-2000
 Org./m³



DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Megalona pacifica* 200-3200
Org./m²

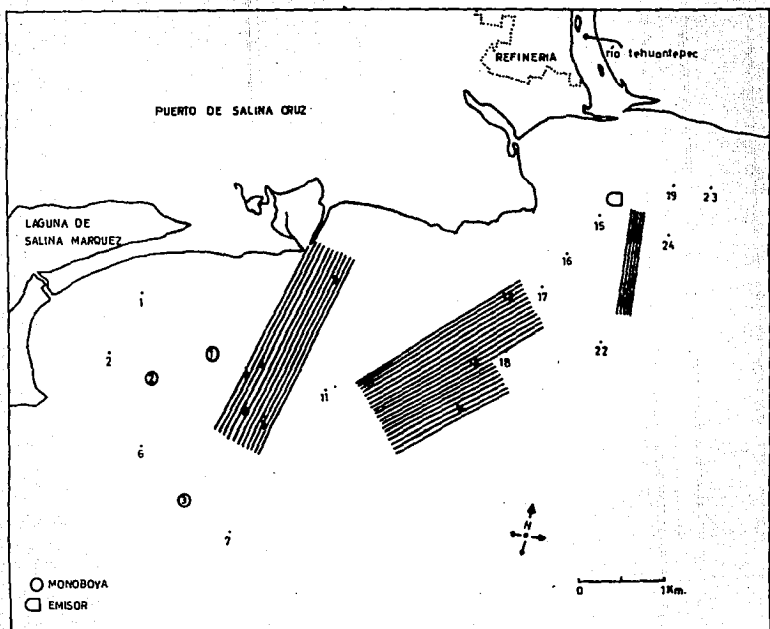


DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Caulleriella hamata* 154-3571
Org./m³

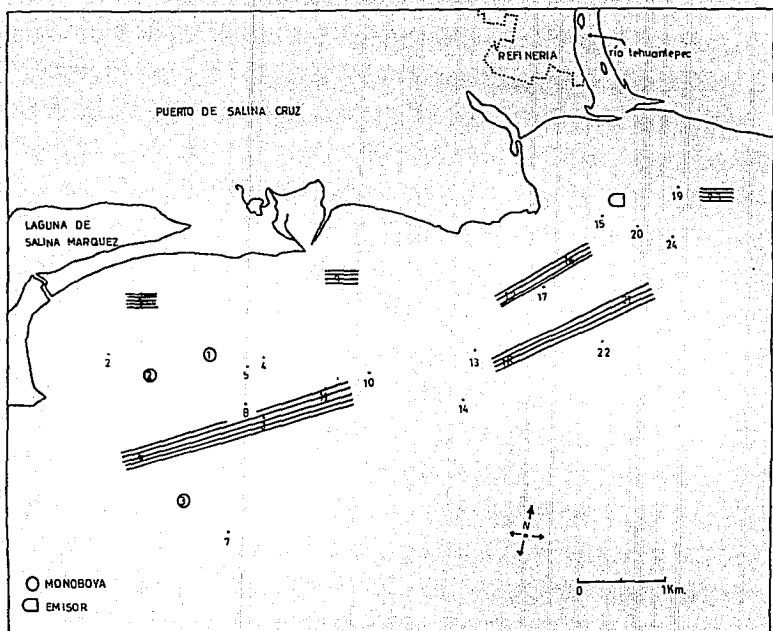


DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Cabelina acuminata*

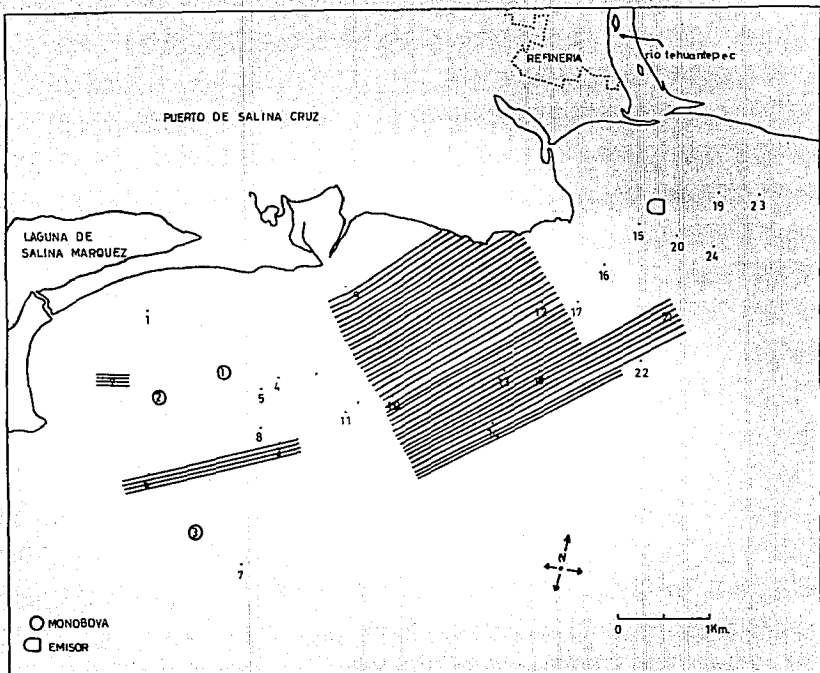
250-3200
Org./m²



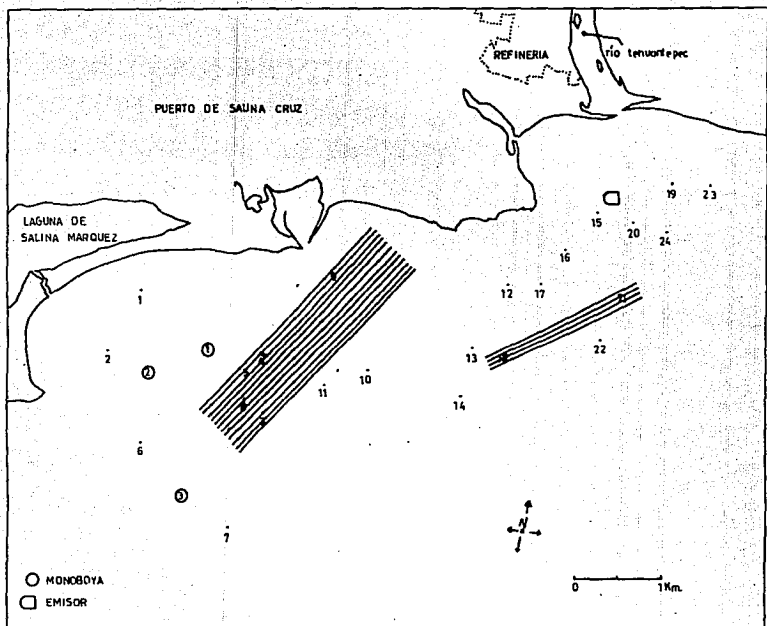
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Goniods bluneri* 167-3333
 Org./m³



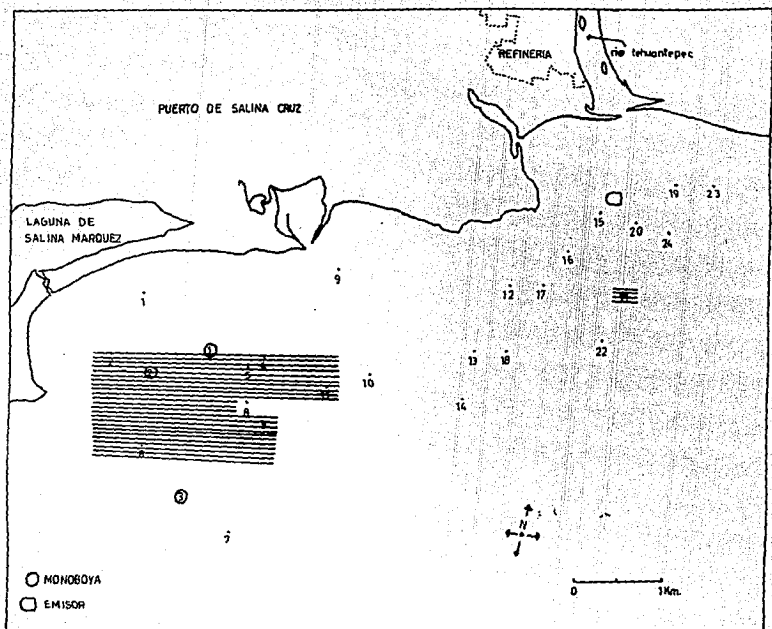
DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Diaptomus obliquus* 182-5000 Org./m³



DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Onuphis eremita parva* 154-3333
Org./m²



DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Lumbrineris crassidentata* 625-10000 Org./m³



DISTRIBUCION E INTERVALO DE ABUNDANCIA DE *Lumbrineris januaria* 167-2200 Org./m³