



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS

ANÁLISIS DE UNA COMUNIDAD DE
MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN LA
ZONA HIDROTÉRMICA DE ENTRE MAREAS DE LA
JOLLA PUNTA BANDA, B.C. EN NOVIEMBRE DE 1982.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
O C E A N O L O G O
PRESENTA
CARLA ANNETTE SMALL MATTOX S.

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, ABRIL DE 1986.

BIBLIOTECA CENTRAL ENSENADA

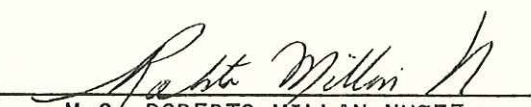
" ANALISIS DE UNA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS
EN LA ZONA HIDROTERMAL ENTRE MAREAS DE LA JOLLA PUNTA BANDA,
B.C. EN NOVIEMBRE DE 1982 "

T E S I S

QUE PRESENTA:

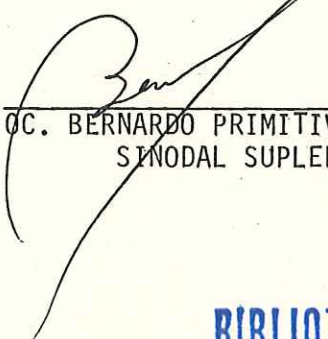
CARLA ANNETTE SMALL MATTOX S.

APROBADA POR :


M.C. ROBERTO MILLAN NUÑEZ
PRESIDENTE DE JURADO


M.C. GUILLERMO TORRES MOYE
SINODAL PROPIETARIO


M.C. FRANCISCO LEY LOU
SINODAL PROPIETARIO


OC. BERNARDO PRIMITIVO FLORES BAEZ
SINODAL SUPLENTE


OC. MANUEL SALVADOR GALINDO BECT
SINODAL SUPLENTE

BIBLIOTECA CENTRAL ENSENADA

A la memoria del Dr. Katsuo Nishikawa en paz descansa.
Por su dirección, su empuje, su inagotable sed de
conocimiento y su amistad. Gracias.

A mis padres. Por su fé, su devoción y su constante apoyo,
muestras de su amor.

A mis hermanas.

A la esposa de Katsuo, Amelia y a sus hijos.

AGRADECIMENTOS.

Al Dr. Katsuo Nishikawa por aceptarme como su discípulo y enseñarme los pasos a seguir en mi trabajo.

A la Dra. Adriana Jorajuria por terminar de dirigir mi tesis con orientación, consejos y críticas muy acertadas.

Al M.C. Luis Calderon, por su ayuda en la identificación de los Anélidos poliquetos y sus sugerencias para llevar a cabo el análisis de los datos.

Al M.C. Sergio Salazar por sus enseñanzas en la identificación de los Anélidos poliquetos.

Al Dr. Alberto Carvacho por llevar a cabo la identificación de los crustaceos.

A los P.O. Salvador Sanchez y Daniel Loya, por su ayuda en el procesamiento de datos y en el manejo de la computadora y de los programas.

Al lic. en física Hugo Peña, por su asesoría en los problemas referentes al procesamiento de datos en el área de la física.

A Sara González, por tener la amabilidad de
mecanografiar las tablas.

Al Centro de Investigación Científica y Estudios
Superiores De Ensenada (CICESE), por el uso de sus
instalaciones y su respaldo.

Al CONACYT por su apoyo económico.

R E S U M E N.

En la zona de La Jolla B. C., existe un afloramiento hidrotermal donde se reportan temperaturas que van desde 19°C hasta 91°C y salinidades en un rango de 11‰ a 32‰. El presente estudio se llevó a cabo en Noviembre de 1982 con el propósito de observar la distribución espacial de las poblaciones de macroinvertebrados en función del afloramiento. Se establecieron 6 transectos de los cuales 4 estaban dentro del área afectada y 2 eran testigos. En las estaciones a lo largo de los transectos se tomaron datos de temperatura, salinidad y altura y muestras biológicas y sedimentológicas. Se determinó una comunidad cuyas especies aparecen en otras playas de la Bahía de Todos Santos. Se observaron diferencias en cuanto a la abundancia entre el grupo I, de estaciones de condiciones normales para la bahía y el grupo III, donde las temperaturas se encontraban en un rango de 25°C a 43°C y las salinidades de 14‰ a 32‰. El grupo II donde las temperaturas se mantienen alrededor de 20°C pero la salinidad es baja (de 22‰ a 31‰), parece ser una zona de transición entre los dos grupos antes mencionados. En el grupo IV donde además de las salinidades bajas, la temperatura sobrepasaba los 60°C, el número de organismos y

especies fue muy bajo. Cuatro especies, Scoelelepis squamata, Donax gouldii, Emerita analoga y megaluropus spl. son euritermas y eurihalinas dentro de los rangos de la zona. Estas especies tambien se encontraron distribuidas a lo ancho de la faja de entre mareas. Una especie, Mysidopsis elongata present6 preferencia por la zona dentro del afloramiento.

CONTENIDO.

1. - INTRODUCCION.

2. - OBJETIVOS.

3. - LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

4. - MATERIALES Y METODOS.

4. 1. - TECNICA EN EL CAMPO.

4. 2. - TECNICA EN EL LABORATORIO.

4. 3. - PROCESAMIENTO DE DATOS.

5. - RESULTADOS.

5. 1. - EL MEDIO FISICO.

5. 2. - EL MEDIO BIOLOGICO.

5. 2. 1. - Agrupamiento Biológico.

5. 2. 2. - Abundancia y Frecuencia de Especies.

5. 2. 3. - Variaciones Ecológicas en la Zona.

5. 3. - ANALISIS DEL MEDIO FISICO HACIA LOS ORGANISMOS.

5. 3. 1. - Formación de Grupos con Características de

Temperatura y Salinidad Similares.

- 5.3.1.1. - Variaciones ecológicas entre los grupos obtenidos.
- 5.3.1.2. - Abundancia y frecuencia de especies por grupos.
- 5.3.1.3. - Variaciones de las especies en relación a los grupos.
- 5.3.2. - Formación de Grupos con Porcentaje de Tiempo de Exposición ó Altura SNMBI Similares.
- 5.3.2.1. - Relación de la temperatura y salinidad con estos grupos.
- 5.3.2.2. - Variaciones ecológicas entre los grupos de alturas.
- 5.3.2.3. - Abundancia y frecuencia de especies por grupos.
- 5.3.2.4. - Variaciones de las especies en relación a los grupos.

6. - DISCUSION.

6.1. - EL MEDIO FISICO.

6.2. - COMPORTAMIENTO BIOLOGICO.

6.2.1. - Comportamiento General.

6.2.2. - Análisis por Temperatura y Salinidad.

6.2.3. - Análisis por Alturas.

7. - CONCLUSIONES.

8. - LITERATURA CITADA.

9. - APENDICES.

LISTA DE TABLAS.

TABLA	PAGINA
I.- Tabla de índice de valor biológico general.....	31
II.- Tabla de datos ecológicos para los grupos separados según sus características de tempe- -ratura y salinidad.....	51
III.- Tabla de índice de valor biológico del grupo I T/S.....	53
IV.- Tabla de índice de valor biológico del grupo II T/S.....	56
V.- Tabla de índice de valor biológico del grupo III T/S.....	59
VI.- Tabla de índice de valor biológico del grupo IV T/S.....	62
VII.- Tabla de los valores de abundancia por especie dentro de cada grupo T/S.....	63
VIII.- Tabla de datos ecológicos de los diferentes especie dentro de cada grupo de alturas.....	71
IX.- Tabla de índice de valor biológico del grupo 1 de alturas.....	74
X.- Tabla de índice de valor biológico del grupo 2 de alturas.....	76
XI.- Tabla de índice de valor biológico del grupo 3 de alturas.....	79
XII.- Tabla de los valores de abundancia por especie dentro de cada grupo de alturas.....	93

LISTA DE FIGURAS.

FIGURA	PAGINA
1.- Localizaci3n del area de estudio.....	5
2.- Localizaci3n de los transectos y estacione de estudio.....	9
3.- Vista de planta del afloramiento hidroter- mal mostrando las isotermas y la ubicaci3n de los transectos.....	17
4.- Vista de planta del afloramiento hidroter- mal mostrando las isohalinas y la ubicaci3n de los transectos.....	18
5.- Cambios en la temperatura con respecto a las diferentes profundidades en el sedimento para puntos cuya temperatura a 10 cms. es mayor de 25°C.....	19
6.- Perfil del transecto -D y su composici3n granulom3trica, expresada en % acumulativo de Ø en cada una de sus estaciones.....	21
7.- Perfil del transecto A y su composici3n granulom3trica, expresada en % acumulativo de Ø en cada una de sus estaciones.....	22
8.- Perfil del transecto I y su composici3n granulom3trica, expresada en % acumulativo de Ø en cada una de sus estaciones.....	23
9.- Perfil del transecto M y su composici3n granulom3trica, expresada en % acumulativo de Ø en cada una de sus estaciones.....	24
10.- Perfil del transecto U y su composici3n	

granulométrica, expresada en % acumulativo de Ø en cada una de sus estaciones.....	25
11.- Perfil del transecto Z y su composición granulométrica, expresada en % acumulativo de Ø en cada una de sus estaciones.....	26
12.- Cambios en la composición granulométrica del sedimento con respecto a la altura.....	28
13.- Relación entre el % de sólidos volátiles (materia orgánica) y a los cambios en la composición sedimentológica (tamaño de grano).....	28
14.- Dendograma de similitud de transectos considerando la abundancia total.....	29
15.- Diagrama de frecuencia vs. abundancia de Olmstead y Tukey general.....	32
16.- Relación entre la número de especies y la abundancia en general en la zona de La Jolla.....	34
17.- Relación de la abundancia y la temperatura en la zona de La Jolla.....	35
18.- Relación del número de especies y la temperatura en la zona de La Jolla.....	36
19.- Relación de la diversidad y la temperatura en la zona de La Jolla.....	36
20.- Relación de la dominancia y la temperatura en la zona de La Jolla.....	37
21.- Relación de la equitabilidad y la temperatura en la zona de La Jolla.....	37

22.- Relación de la abundancia y la salinidad en la zona de La Jolla.....	39
23.- Relación del número de especies y la salinidad en la zona de La Jolla.....	39
24.- Relación de la diversidad y la salinidad en la zona de La Jolla.....	40
25.- Relación de la dominancia y la salinidad en la zona de La Jolla.....	40
26.- Relación de la equitabilidad y la salinidad en la zona de La Jolla.....	41
27.- Relación de la abundancia y la altura en la zona de La Jolla.....	41
28.- Relación del número de especies y la altura en zona de La Jolla.....	42
29.- Relación de la diversidad y la altura en la zona de La Jolla.....	42
30.- Relación de la dominancia y la altura en la zona de La Jolla.....	43
31.- Relación de la equitabilidad y la altura en la zona de La Jolla.....	43
32.- Relación de la abundancia y la composición sedimentológica en la zona de La Jolla.....	45
33.- Relación del número de especies y la composición sedimentológica en la zona de La Jolla.....	46
34.- Relación de la diversidad y la composición sedimentológica en la zona	

de La Jolla.....	46
35.- Relación de la dominancia y la composición sedimentológica de La Jolla.....	47
36.- Relación de la equitabilidad y la composición sedimentológica en la zona de La Jolla.....	47
37- Diagrama T/S.....	48
38- Diagrama de Olmstead y Tukey grupo I T/S.....	54
39- Test de Olmstead y Tukey grupo II T/S.....	57
40- Test de Olmstead y Tukey grupo III T/S.....	60
41.- Gráfica de porcentaje de tiempo de exposi- ción en función de la altura sobre el nivel medio del mar y localización de los grupos de alturas.....	68
42.- Relación de la temperatura y la altura, mostrando los diferentes grupos de alturas formados según el porcentaje de tiempo de exposición.....	70
43.- Relación de la salinidad y los cambios en la altura, mostrando los diferentes grupos de alturas formados según el porcentaje de tiempo de exposición.....	70
44.- Test de Olmstead y Tukey zona expuesta (grupo 1 de alturas).....	75
45.- Diagrama de Olmstead y Tukey zona semi expuesta (grupo 2 de alturas).....	77
46.- Test de Olmstead y Tukey zona sumergida	

(grupo 3 de alturas)..... 80

1.- INTRODUCCION.

Las playas arenosas parecen, a primera vista, un medio estéril e inhospitalario. Esto resulta de la inestabilidad de la arena en comparación con una superficie rocosa y de que los animales viven más bien enterrados en la arena que sobre de ella. La mayoría de estos organismos emergen rara vez a la superficie y se les llama por lo tanto infauna; unos cuantos permanecen mucho tiempo en la superficie, con frecuencia moviéndose sobre ella, y se les denomina epifauna (Bradfield, 1978).

Las playas de arena constituyen en sí un medio dinámico, físicamente controlado con condiciones difíciles, de 'stress' para los organismos (McIntire, 1977). Las comunidades bentónicas que las ocupan se ven controladas en la diversidad, abundancia y distribución de sus especies por factores físicoquímicos como: el tiempo de exposición al oleaje, la pendiente de la playa, el tamaño del grano, la porosidad y permeabilidad del sedimento y el contenido de materia orgánica entre otros (McIntire, 1977).

La temperatura dentro de las playas arenosas templadas

varía menos a corto plazo que las temperaturas de la capa de agua o aire superior. Cuando las temperaturas son extremas en la superficie del sedimento algunos organismos pueden protegerse enterrándose en el sedimento. En épocas muy cálidas la mortalidad se incrementa. Este incremento puede ser atribuido al efecto directo de la temperatura o el efecto indirecto, por ejemplo, de la deficiencia excepcional de oxígeno disuelto (Bradfield, 1978).

La salinidad del agua intersticial es generalmente similar a la del mar circundante y se mantiene bastante estable (Bradfield, 1978).

Las características físico-químicas del medio son un factor determinante en el impacto que puede tener un aporte de agua caliente sobre una comunidad. Probablemente con más frecuencia la distribución y abundancia de los organismos en la naturaleza están determinadas no por efectos de temperatura letales directamente sino primordialmente por la temperatura interactuando con otros factores ambientales ya sea para favorecer o no a la reproducción y el crecimiento. De esta manera el efecto del calor está sujeto a la tolerancia de los animales y la capacidad de estos a migrar a condiciones ambientales más

favorables (Warren, 1971).

Un afloramiento hidrotermal es una salida de agua de mayor temperatura que la del medio que fluye del subsuelo. Se clasifica en general según la morfología del conducto, la temperatura, el contenido mineral, la presión y velocidad a la que surge. Su contenido salino puede variar desde agua dulce, hasta salobre.

La literatura consultada para el presente trabajo, no menciona estudio alguno que haya sido llevado a cabo en una zona con condiciones ambientales semejantes a las encontradas en la playa de La Jolla B.C..

2.- OBJETIVO.

El objetivo del presente estudio es describir una comunidad macrobentónica bajo los efectos de un afloramiento hidrotermal en función de la distribución espacial de la temperatura y salinidad y compararla con zonas testigo aledañas a dicho afloramiento.

3.- LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

El afloramiento hidrotermal de entre mareas donde se realizó el presente estudio, se encuentra localizado en el campo turístico llamado La Jolla de la región de Punta Banda, en el Sur de La Bahía de Todos Santos, B.C., Mexico. Sus coordenadas son $116^{\circ} 54' 45'' W$ $31^{\circ} 43' 12'' N$ y su superficie varia de $3348 m^2$ a $1677 m^2$ (Bustos, 1983) (fig. 1).

Este afloramiento es el resultado de un proceso tectónico conocido como La Falla de Agua Blanca. Esta estructura se encuentra asociada a eventos volcánicos intermitentes que datan del Cretácico y Terciario que hicieron surgir la península de Punta Banda creando afloramientos hidrotermales subaéreos, de entre mareas y submarinos (Vidal y Vidal, 1981).

La zona es una playa de tipo arenoso, semiprotegida, enclavada en el borde de una pequeña terraza cuaternaria de origen aluvial. Está sujeta al mismo sistema de transporte sedimentario que ha sido reportado en las diversas playas arenosas de la Bahía. Bustos (1983) reportó que Diciembre

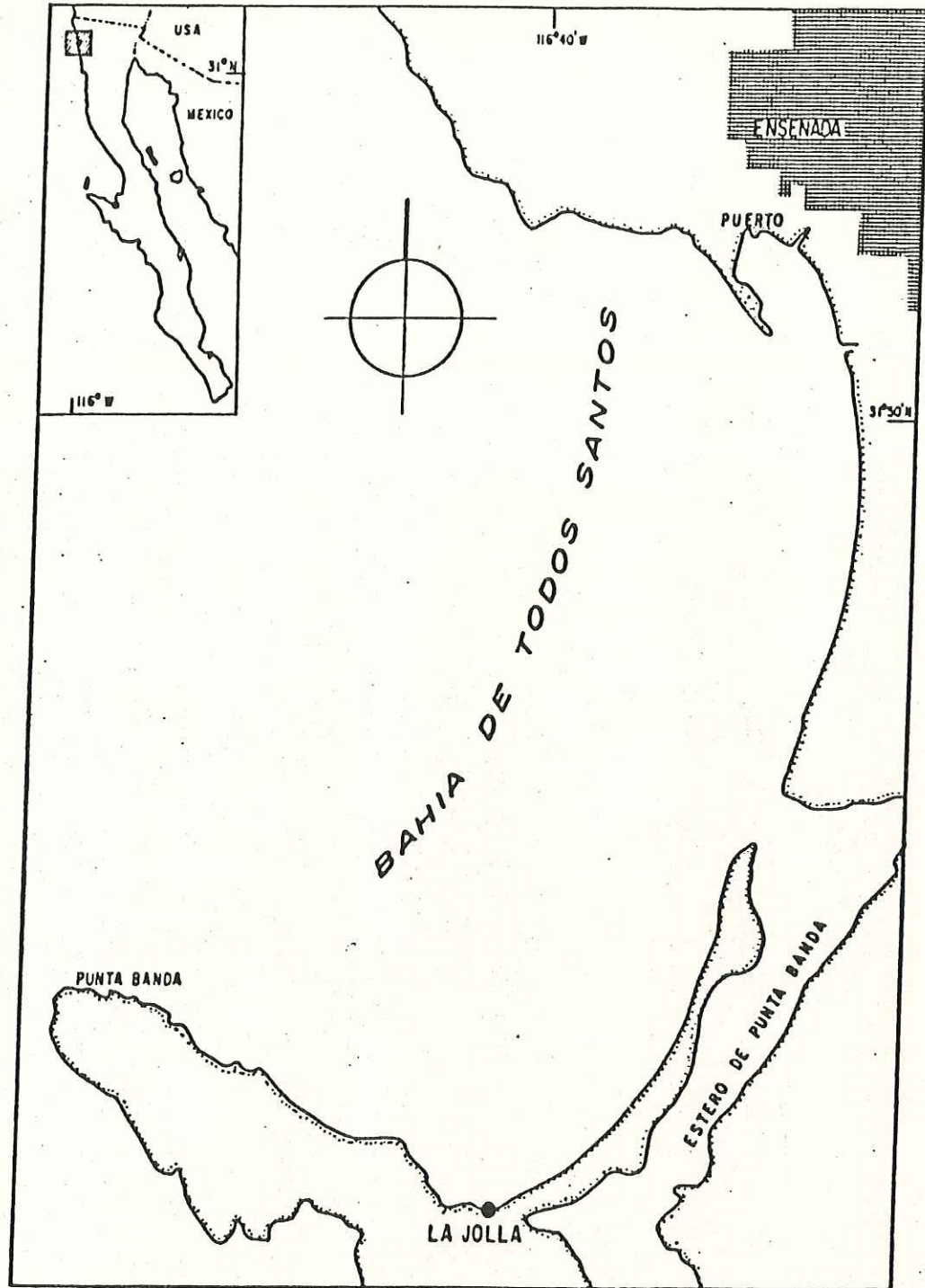


Fig. 1.- Localización del área de estudio.

de 1981 fue el mes de máxima depositación (12633 m^3) y Febrero de 1982 el mes de máxima erosión.

El afloramiento esta compuesto de dos zonas térmicas que se descubren en mareas bajas de -0.5m sobre el nivel medio de bajamar inferior (SNNBI). tiene por lo general un solo foco térmico, siendo esta la de menor área de influencia, mientras que la segunda tiene de tres a cinco focos y por lo tanto un área de influencia mayor. (Bustos, 1983). En el primero el punto de temperatura máxima registrado es de 98°C .

La salinidad en este afloramiento ($8.61 \text{ }^\circ/\text{oo}$) indica que el agua meteórica del subsuelo, que no contiene sales, se esta mezclando en algún momento de su ascenso con alguna infiltración de agua de mar. Representa pues, un sistema de aguas 'mezcladas' donde agua de mar y agua meteórica constituyen los componentes de mezcla (Vidal y Vidal, 1981). Bustos (1983) reportó que el área total de influencia detectable por salinidad, es aproximadamente 580 m^2 mayor a la detectable por temperatura.

La temperatura y salinidad del área no afectada por el

afloramiento se conservan con poca variación. La temperatura fluctúa entre $\pm 2^{\circ}\text{C}$ y la salinidad entre $\pm 1^{\circ}/_{\text{oo}}$.

4.- MATERIALES Y METODOS.

4.1.- TECNICA EN EL CAMPO.

Para establecer los transectos en base a los cuales se delimitaron las estaciones se tomó como punto de referencia la mojonera #55 del CICESE 2 (Poligonal 1976-1981). Esta mojonera tiene una altura de 3.464 m sobre el nivel medio de bajamar inferior. A dos metros de esta y con rumbo de 18 grados al oeste se estableció el primer punto 'Q' empleado por Bustos (1983) para el mapeo de la zona. Partiendo de 'Q', se orientaron 4 puntos a $69^{\circ} 55'$ Este y 2 a $95^{\circ} 55'$ Oeste con una separación de 60 metros. A partir de estos puntos se delimitaron 6 transectos perpendiculares a la costa de modo tal que 4 de ellos atravesaban la zona de influencia hidrotermal. Los dos restantes fueron tomados como testigos a ambos lados de la zona afectada. En base a la mojonera se obtuvo por medio de un nivel y un estadal, la altura de cada uno de los seis puntos base.

Con esta altura y la técnica descrita por Emery (1961) se delinearon los perfiles de los transectos.

Las estaciones en cada transecto se separaron de 10 m hasta llegar al nivel del agua. De esta manera se obtuvieron tres transectos con 4 estaciones y tres con 5, obteniendo un total de 27 puntos de colecta. La diferencia en el número por transecto se debió a que el eje principal trazado y la línea del agua no eran paralelas (fig. 2).

Las muestras de bentos se colectaron durante la marea baja el 2 y 3 de Noviembre de 1982. En cada estación se tomó, con un cuadrante enterrable de 50 cm de lado y 20 cm de profundidad, un volumen de 0.05 m³ de sedimento que luego fue tamizado por una malla de 1.00 mm de luz, a la orilla del agua. El material retenido por la malla fue conservado en bolsas de plástico y fijado con formalina al 5% neutralizada con borax. En cada punto de colecta se registraron también datos de temperatura y salinidad, se tomaron muestras de sedimento para análisis químico y sedimentológico.

En primera instancia se tomó la temperatura dentro del

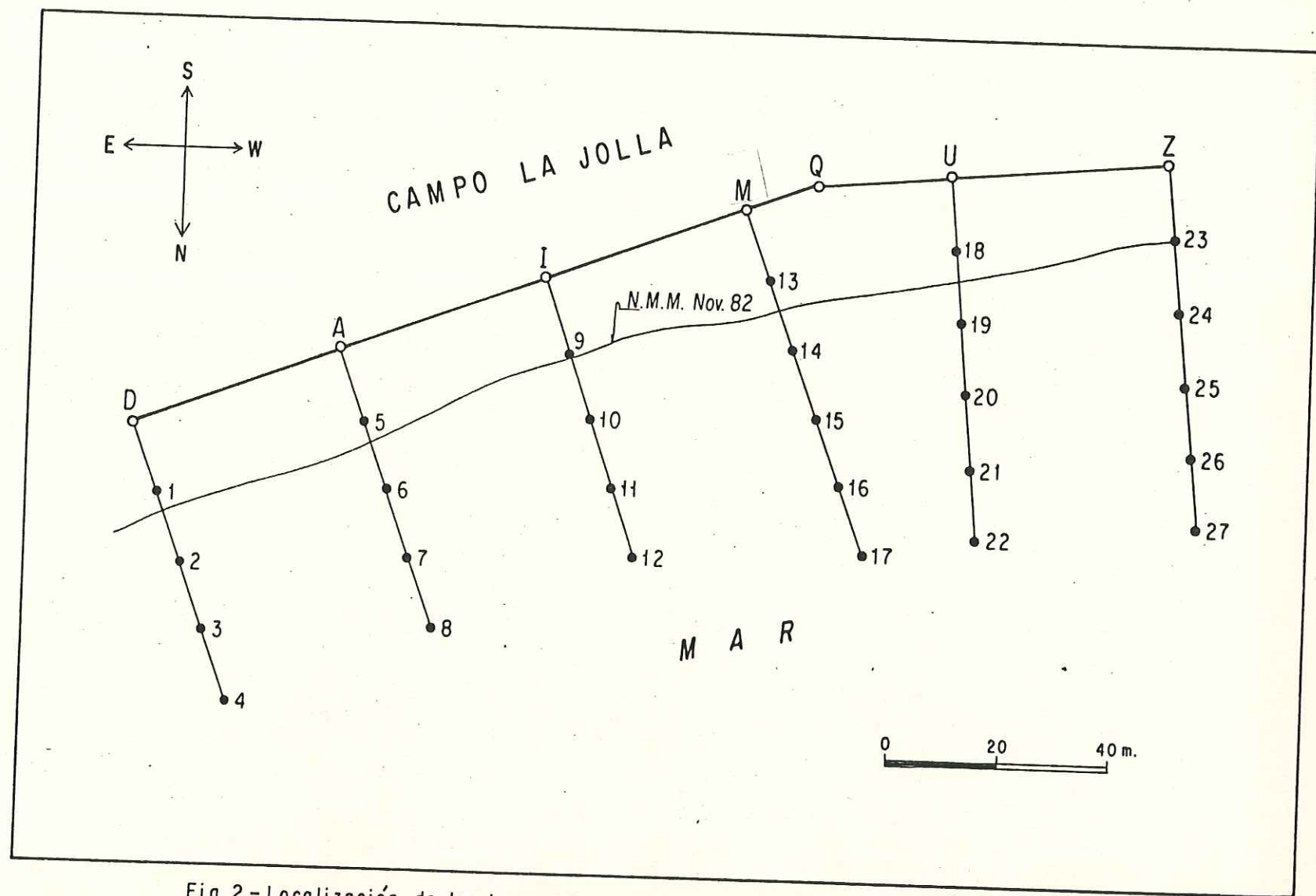


Fig.2.- Localización de los transectos y estaciones de estudio. La Jolla, B. C.

sedimento a 10cm de profundidad con un termómetro Weston de vástago de metal (precisión de 1°C) y se delimitaron isothermas con 5°C de diferencia, en el plano horizontal. Luego sobre estas isothermas se hicieron mediciones de temperatura a diferentes profundidades en el sedimento (a 2, 4, 6, 8, 10 y 20cm) para encontrar el gradiente vertical de extinción de la temperatura. El límite de profundidad para esta medición fue dado por el nivel máximo del muestreo biológico.

La salinidad del agua intersticial se midió con refractómetro (precisión de $\pm 2^{\circ}/_{\infty}$).

Para el análisis químico y granulométrico se tomaron muestras de sedimento con un nucleador de 9.5 cm de diámetro por 20 cm de profundidad.

Paralelamente al mapeo térmico, y de salinidades, se midió el flujo de agua en el punto más caliente. En un recipiente de volumen conocido, se cronometró el tiempo de llenado y se determinó el flujo.

4.2.- TECNICA EN EL LABORATORIO.

Las muestras con organismos se conservaron en el laboratorio en formol a una concentraci3n de 5% durante 7 d3as, despues se lavaron, se tiñeron con rosa de bengala, se separaron por grupos taxon3micos y se preservaron en alcohol isopropilico al 70%. Se identificaron hasta especie cuando fue posible y se contaron los ejemplares por especie .

Las muestras de sedimento para el an3lisis qu3mico, se congelaron inmediatamente y en el laboratorio se cuantific3 el porcentaje de s3lidos vol3tiles. Se pesaron aproximadamente 30 gr. de sedimento seco de los cuales se eliminaron los s3lidos vol3tiles seg3n el m3todo de mufla de Dean (1974). Para el an3lisis granulom3trico, las muestras fueron homogeneizadas, cuarteadas en h3medo y secadas. Se tom3 una submuestra de 100 a 200 grs. a la cual se extrajo la materia org3nica con agua oxigenada al 37% y luego se pas3 por tamices de -2.50 a 40, en intervalos de 0.5 ϕ y 1 ϕ , seg3n el m3todo de Folk (1974).

4.3.- PROCESAMIENTO DE DATOS.

Con los datos de niveles obtenidos por Bustos (1983) se elaboraron los perfiles de cada transecto y se determinó sobre estos la altura y posición de cada estación de muestreo. Para los datos del análisis granulométrico se obtuvieron para cada muestra los valores de la media, la mediana, la dispersión, la simetría y la kurtosis. Para facilitar la correlación del tamaño de grano con la distribución de los organismos se calculó un valor representativo de cada muestra que se obtiene de la división de la dispersión o desviación estándar por la kurtosis.

Con los datos de flujo de agua del punto de máxima emisión, se calculó la relación del volumen del mar sobrenadante, cuando la zona está cubierta, con el volumen que aflora del subsuelo. La ecuación que empleamos fue:

$$\frac{\text{Volumen marea}}{\text{Volumen aflora}} = \frac{D A_{ch} \text{ sen } \theta}{2Q \Delta t}$$

donde D es la distancia proyectada en la horizontal del cero de mareas a la berma de la playa, A_{ch} es el área donde se midió el volumen que aflora, $\text{sen } \theta$ es el ángulo de la pendiente de la playa, Q el volumen que aflora por unidad de tiempo y Δt la razón de cambio en tiempo (igual a un

minuto). Cuando la relación es mayor que 1 el volumen del mar es mayor al del afloramiento, cuando es igual a 1 los volúmenes son iguales y cuando es menor que 1 el volumen que aflora es mayor al del mar sobrenadante.

Para el procesamiento de datos biológicos se le dio un número de catálogo de 4 dígitos a cada especie. Los dos primeros dígitos determinan la familia, el tercero el género y el último la especie. De esta manera Scolecopsis squamata de la familia Spionidae tiene el número 0121. Esto se hizo con el fin de manejar más fácilmente los datos y como requerimiento de algunos programas de computación que fueron empleados. Para cada estación se obtuvo la abundancia total de organismos y el número de especies.

Para determinar las especies dominantes en la comunidad se utilizó el Índice de Valor Biológico según referencia de Escofet (1983). Este índice resume la información de la abundancia de las especies y su frecuencia de ocurrencia (Dobbs, 1981). El número de individuos por especie se contó y según este dato se le otorgó un rango de valor a cada especie. En el caso de un empate, el rango se dio a ambas especies y el siguiente rango no fue asignado. Se consideraron las especies que

contribuían con un 90 por ciento a la abundancia de cada estación. De esta manera la especie jerarquizada en el primer lugar obtiene tantos puntos como especies sean necesarias para completar el 90 por ciento del número de organismos por estación.

El test de Olmstead y Tukey (O-T) (Sokal y Rohlf, 1969) se utilizó también para analizar la importancia relativa de cada especie y confrontarlo con los resultados obtenidos del índice de valor biológico. Este método gráfico se basa en la abundancia de cada especie vs. la frecuencia con la cual aparece (número de estaciones). Se obtiene gráficamente la mediana para ambos ejes y se determinan cuatro cuadrantes: el cuadrante A (superior izquierdo) presenta las especies abundantes y poco frecuentes, el B (superior derecho) las que son abundantes y frecuentes, el C (inferior izquierdo) las que son poco frecuentes y poco abundantes y el D (inferior derecho) las poco abundantes pero frecuentes.

Debido a que los datos presentan un amplio rango de variación que no permite la utilización de un análisis de varianza paramétrico, aplicamos la prueba no paramétrica de Kruskal y Wallis (1952) de una vía, con un nivel de

significaci3n de 5%, a los datos de abundancia total para agrupaciones de estaciones en base a un diagrama T/S y en base al por ciento de tiempo de exposici3n. De igual modo para cada una de las especies de importancia biol3gica, se realiz3 el mismo proceso para estos grupos.

Se calcularon los 3ndices ecol3gicos de dominancia de Simpson (1949), de diversidad de Shannon-Wiener (1948) y de equitabilidad de Pielou (1975) por estaciones y para las agrupaciones de estaciones por temperatura y salinidad y para los grupos de alturas.

5.- RESULTADOS.

5.1.- EL MEDIO FISICO.

El afloramiento estudiado está formado por 2 focos de surgencia cuyas zonas ocupaban en el mes de noviembre una superficie total aproximada de 2304 m² de influencia por temperaturas y salinidades y 580 m² más de influencia por salinidades únicamente. Estas zonas se encuentran semi cubiertas en el nivel promedio de marea por lo cual no fue posible tomar muestras en la totalidad del área aún en la marea más baja (figs. 3, 4). El volumen calculado, de agua que aflora en el punto de máxima emisión, cuando se estrapola al cero de mareas, es del orden de 15 veces menor que el volumen de agua de mar durante la marea alta. Al medir las temperaturas en el sedimento a diferentes profundidades en las diferentes isotermas en el plano horizontal, se observa que la temperatura del agua de afloramiento decrece rápidamente al aproximarse a la superficie (fig 5). Para las isotermas de 52°C, 45°C, 40°C, 35°C y 30°C a 10cms, la temperatura superficial, al estar la zona descubierta, se encuentra entre los 25°C y los 30°C. En los puntos de 60°C y 68°C, en la superficie se encuentran valores de 37°C y 40°C respectivamente. Los puntos más calientes, 75°C, 85°C y 91°C, registraron en los primeros 2cms, 41°C, 50°C y 61°C. El área de estudio

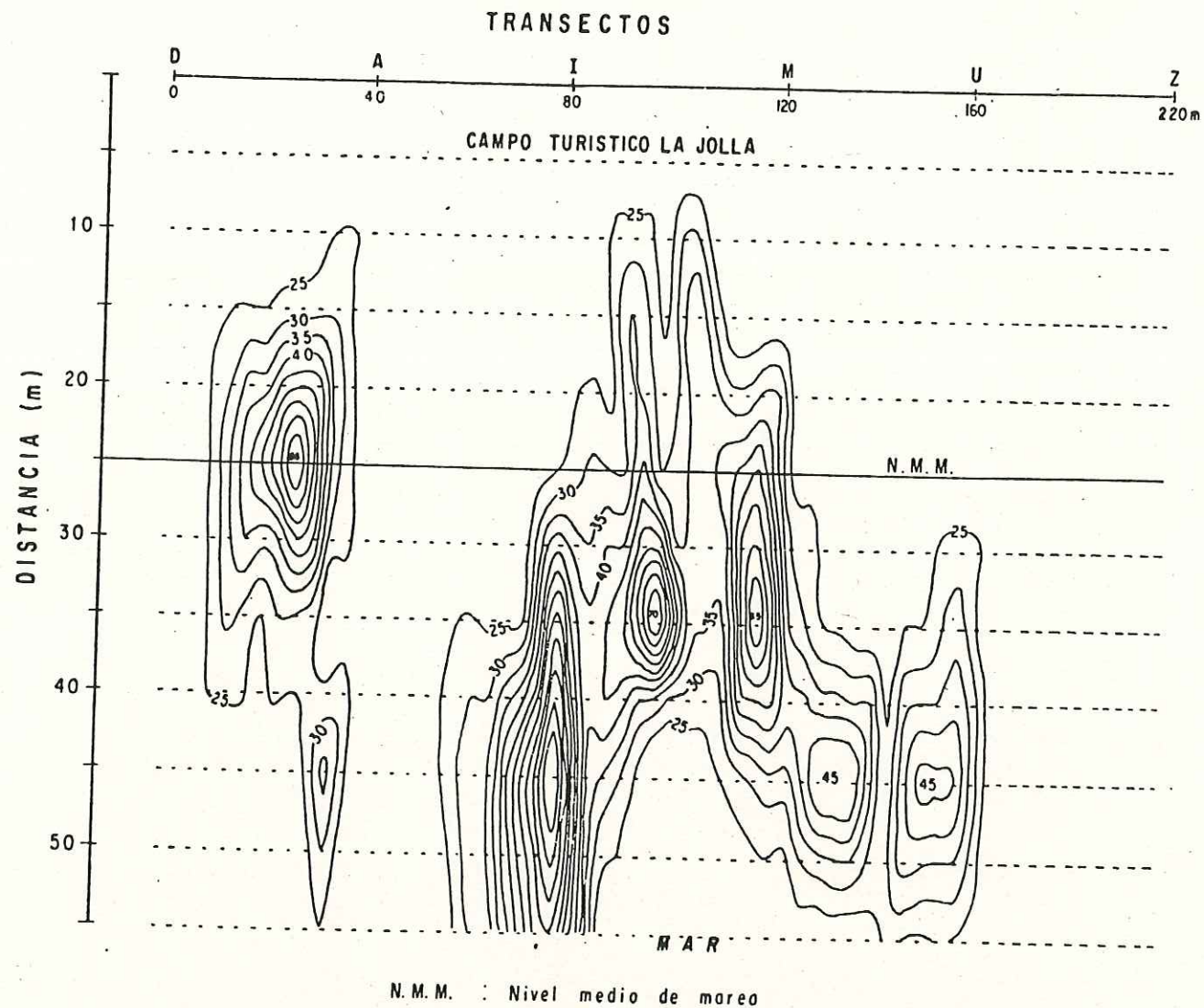


FIG. 3.- Vista de planta del afloramiento hidrotermal mostrando las isotermas y la ubicación de los transectos.

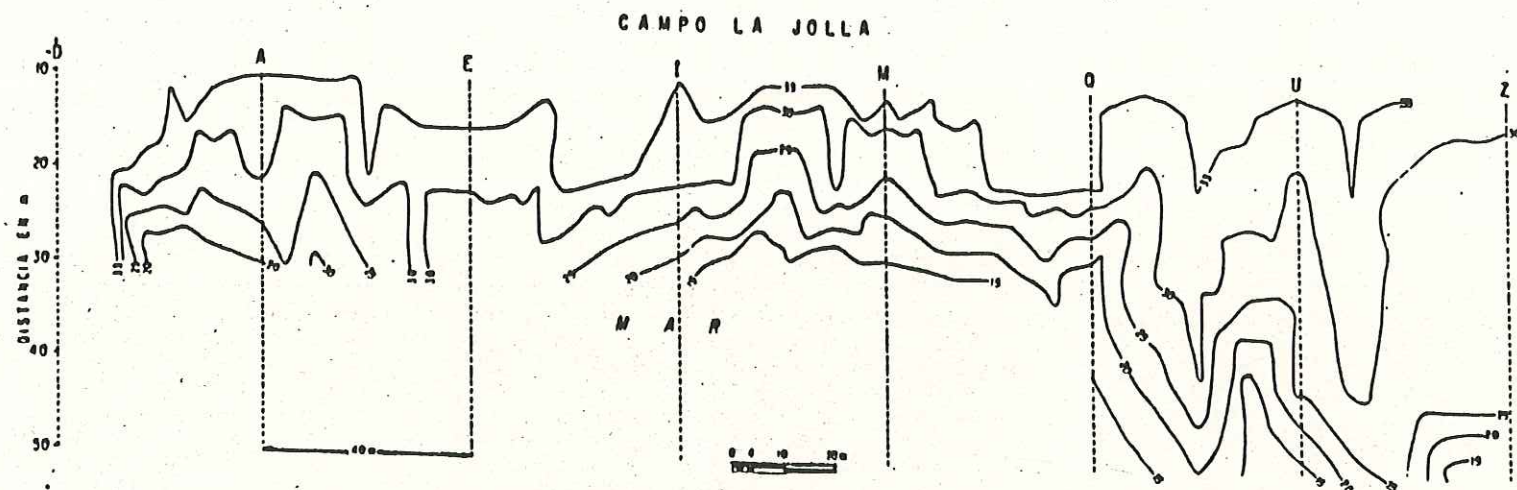


Fig. 4 .- Vista de planta del afloramiento hidrotermal mostrando las isohalinas y la ubicación de los transectos. La Jolla Nov. 1982.

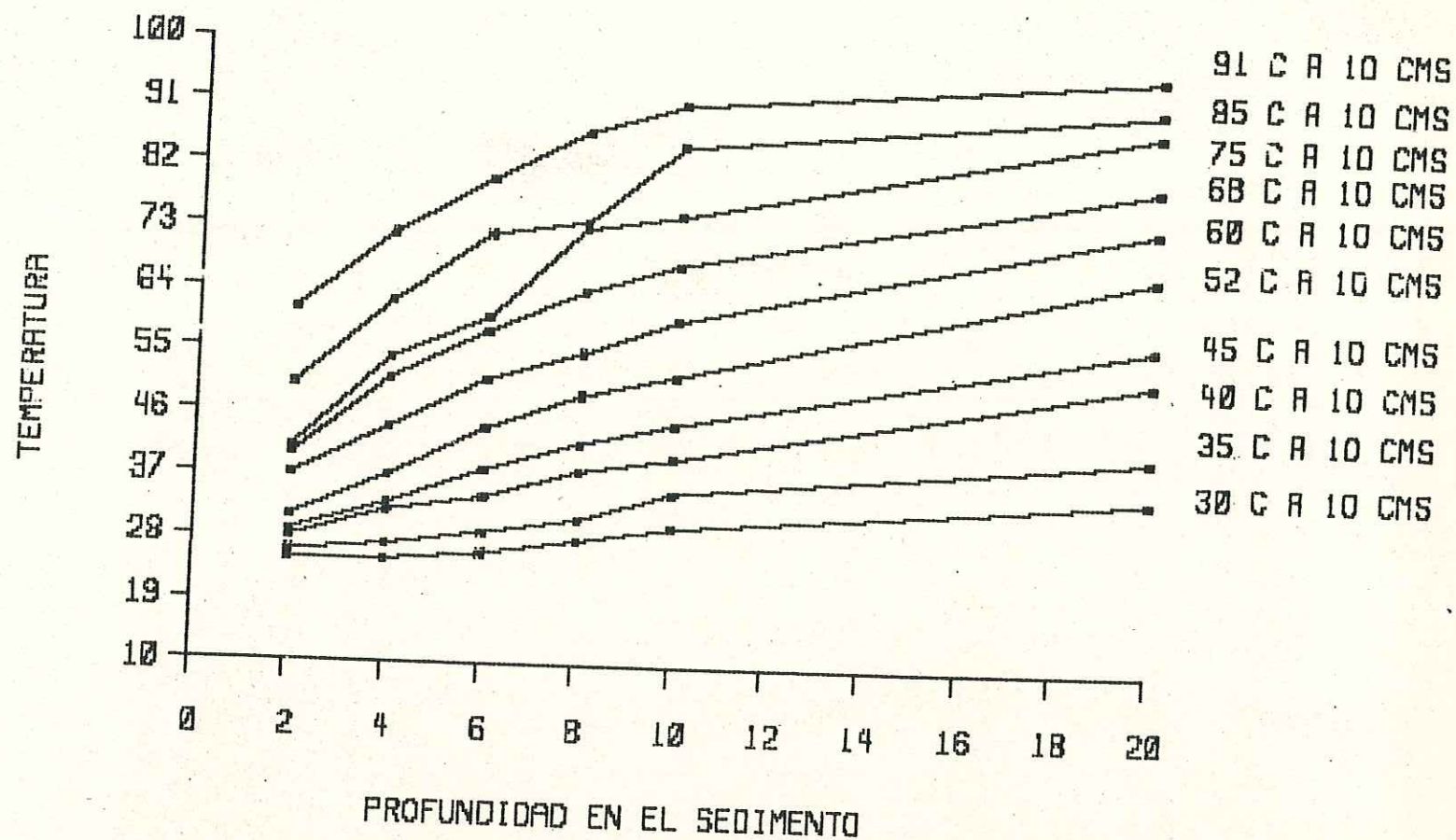


FIG.- 5 CAMBIOS EN LA TEMPERATURA CON RESPECTO A LAS DIFERENTES PROFUNDIDADES EN EL SEDIMENTO PARA PUNTOS CUYA TEMPERATURA A 10 CMS ES MAYOR DE 25 C. LA JOLLA NOV.02

se encuentra en una playa arenosa con una relación de pendiente de 25:1 (ángulo de 2.3°) (fig. 6, 7, 8, 9, 10, 11).

El porcentaje de sólidos volátiles encontrado ($<1\%$) es el normal en una playa de arena (V. Ferreira, comunicación personal) y no varía considerablemente con respecto al tamaño de grano ni a la posición de la estación en relación con la altura en el perfil de playa (fig. 12). En el mes de Noviembre, la estación más elevada registrada se encontró en el transecto -D con una altura de 1.939m sobre el nivel medio de marea (S/NMM) y la más baja se halló en el transecto Z a 0.289m S/NMM. En general las estaciones más elevadas de la playa contenían guijaros y cantos rodados (de -1.0ϕ a -2.5ϕ) en porcentajes de 8 a 20% e iban de pobremente a muy pobremente clasificadas (de 2.635 a 1.809). Solo 2 estaciones (1 y 13) que se encontraron arriba de 1.876 m no contienen sedimento de un tamaño de ϕ menor de 0. Conforme se aproximan al cero de mareas el porcentaje de arena muy fina y limo grueso era mayor (hasta el 50 %) y la clasificación es generalmente moderada (0.632-1.815). Se observó, que las estaciones 5, 9, 14 y 23 que se encontraban en un rango de altura entre 1.874m y 1.304m, presentaron un valor numérico de la desviación estándar sobre la Kurtosis que las separa del

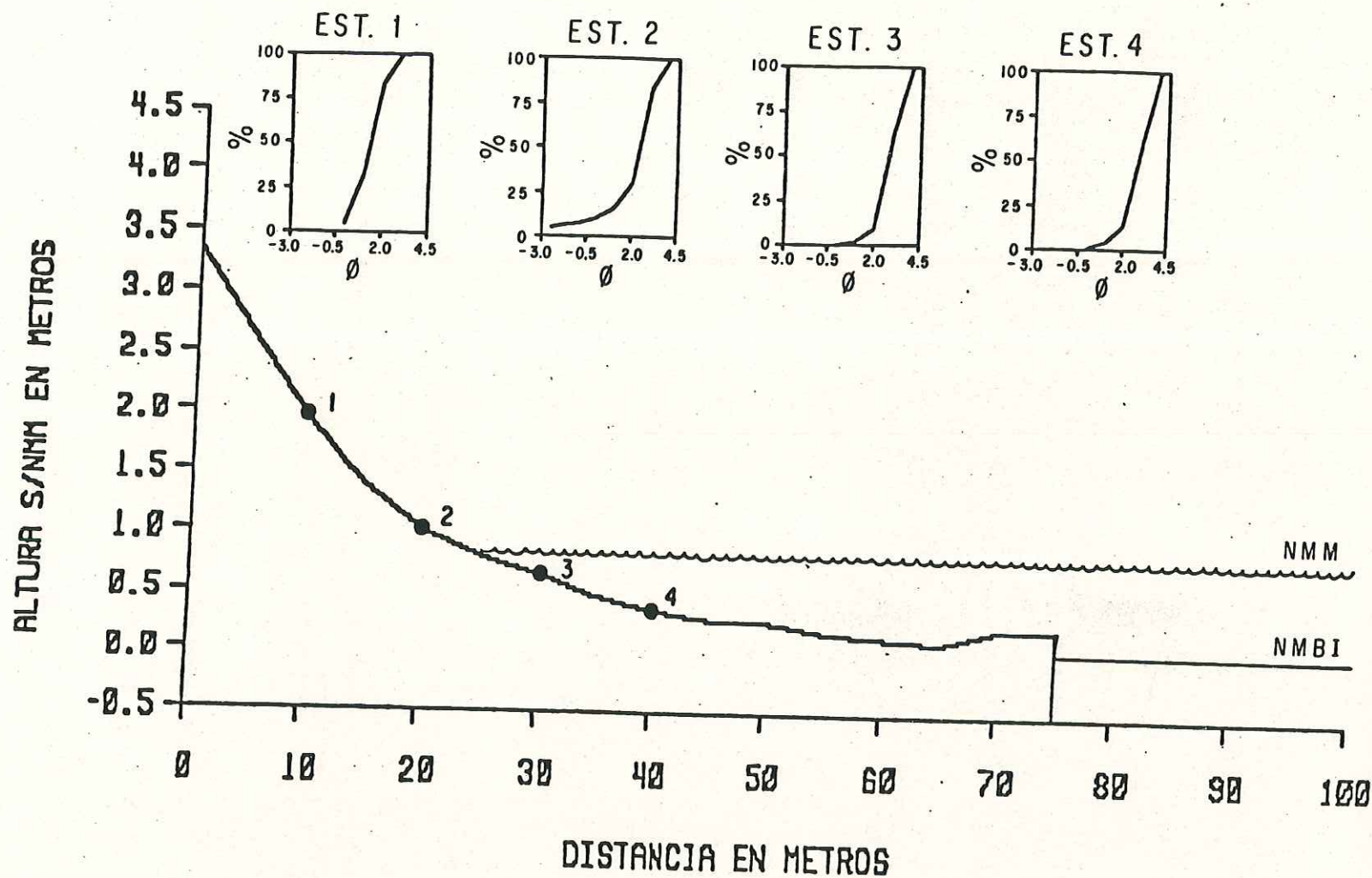


FIG. 6 PERFIL DEL TRANSECTO -D Y COMPOSICION GRANULOMETRICA, EXPRESADA EN % ACUMULATIVO DE Ø EN CADA UNA DE SUS ESTACIONES- LA JOLLA NOV. 82

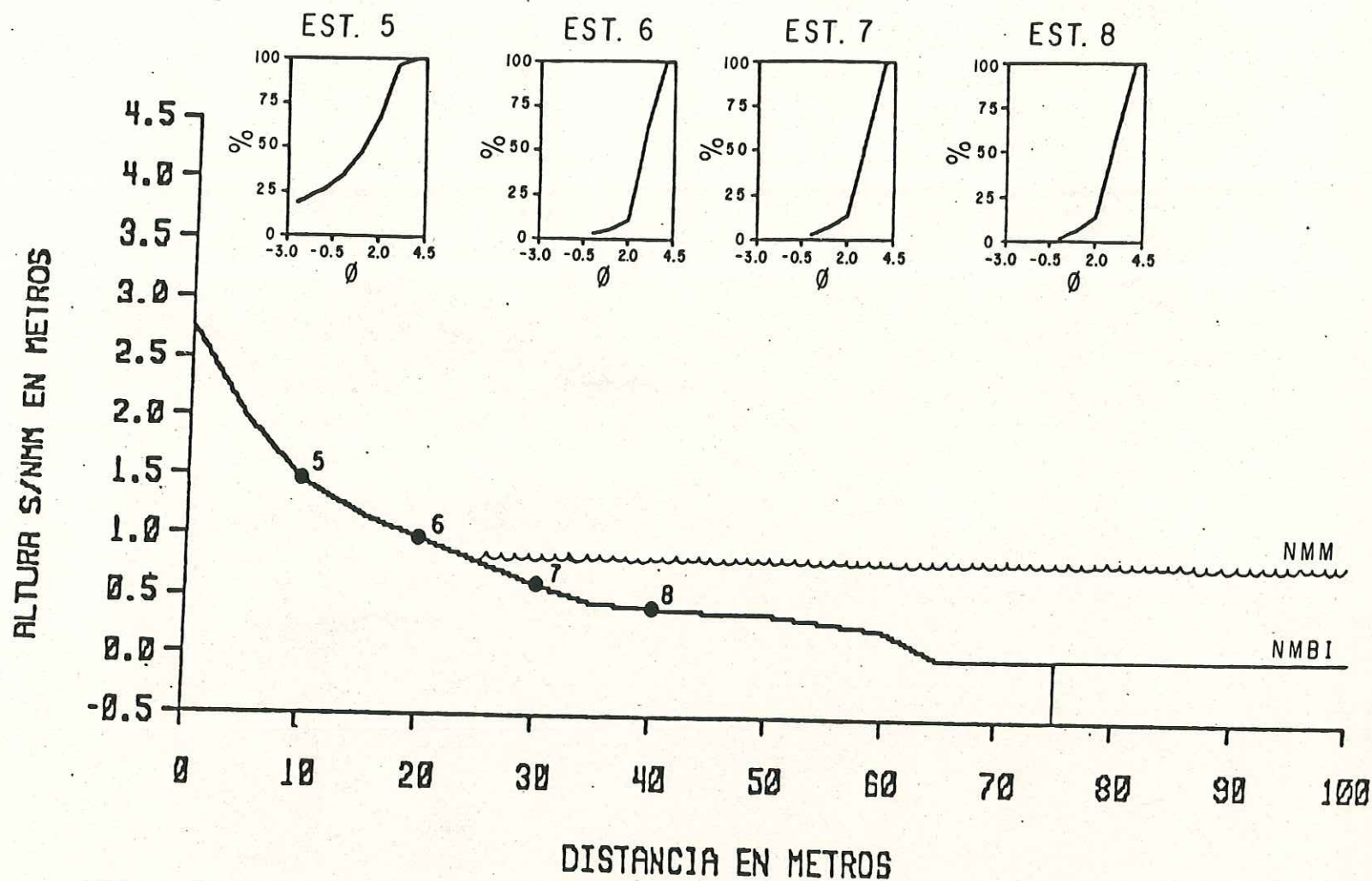


FIG. 7 PERFIL DEL TRANSECTO A Y LISTA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA, EXPRESADA EN % ACUMULATIVO DE Ø EN CADA UNA DE SUS ESTACIONES - LA JOLLA NOV. 82

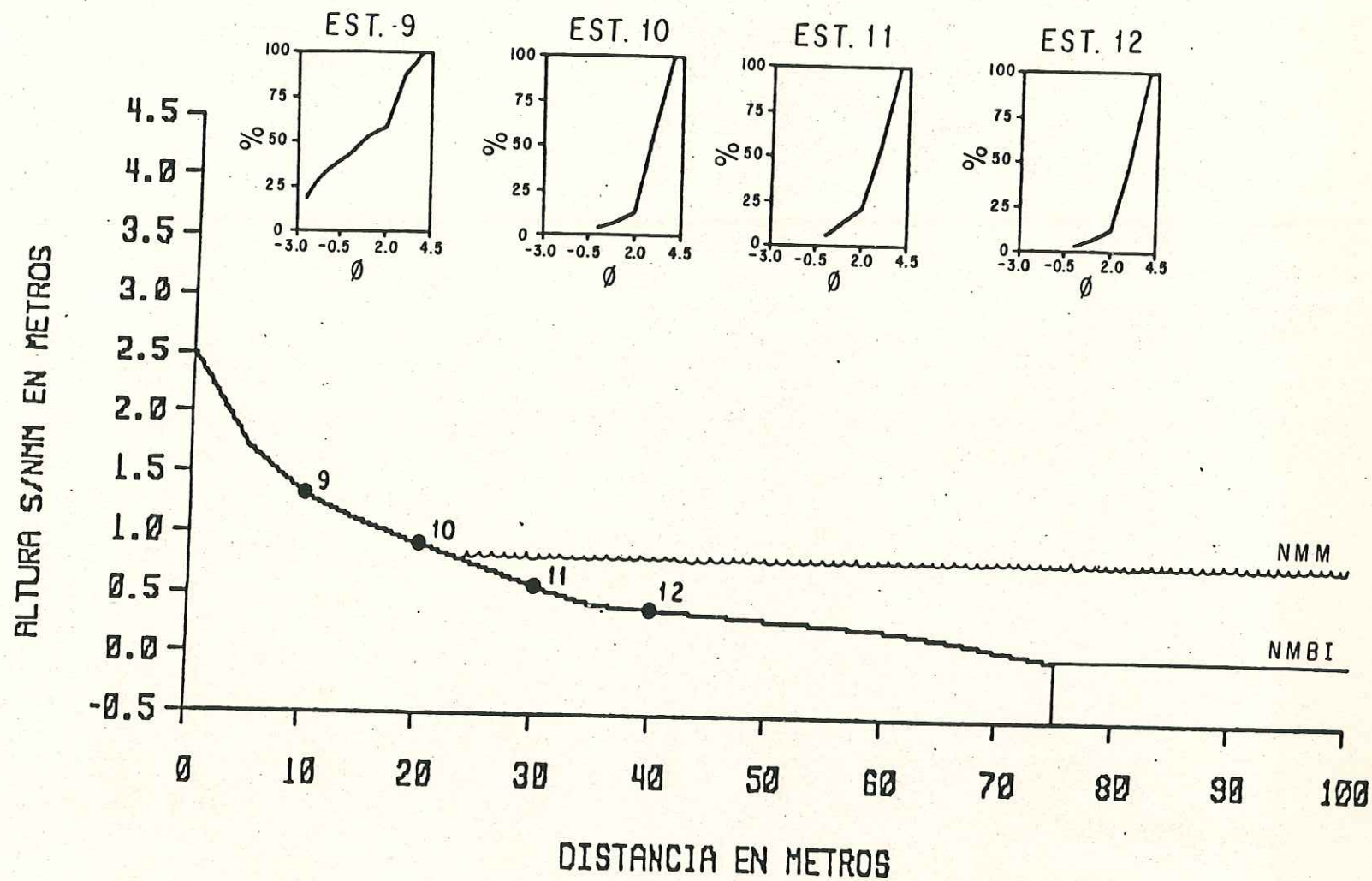


FIG. 8 PERFIL DEL TRANSECTO I Y COMPOSICION GRANULOMETRICA, EXPRESADA EN % ACUMULATIVO DE Ø EN CADA UNA DE SUS ESTACIONES- LA JOLLA NOV. 82

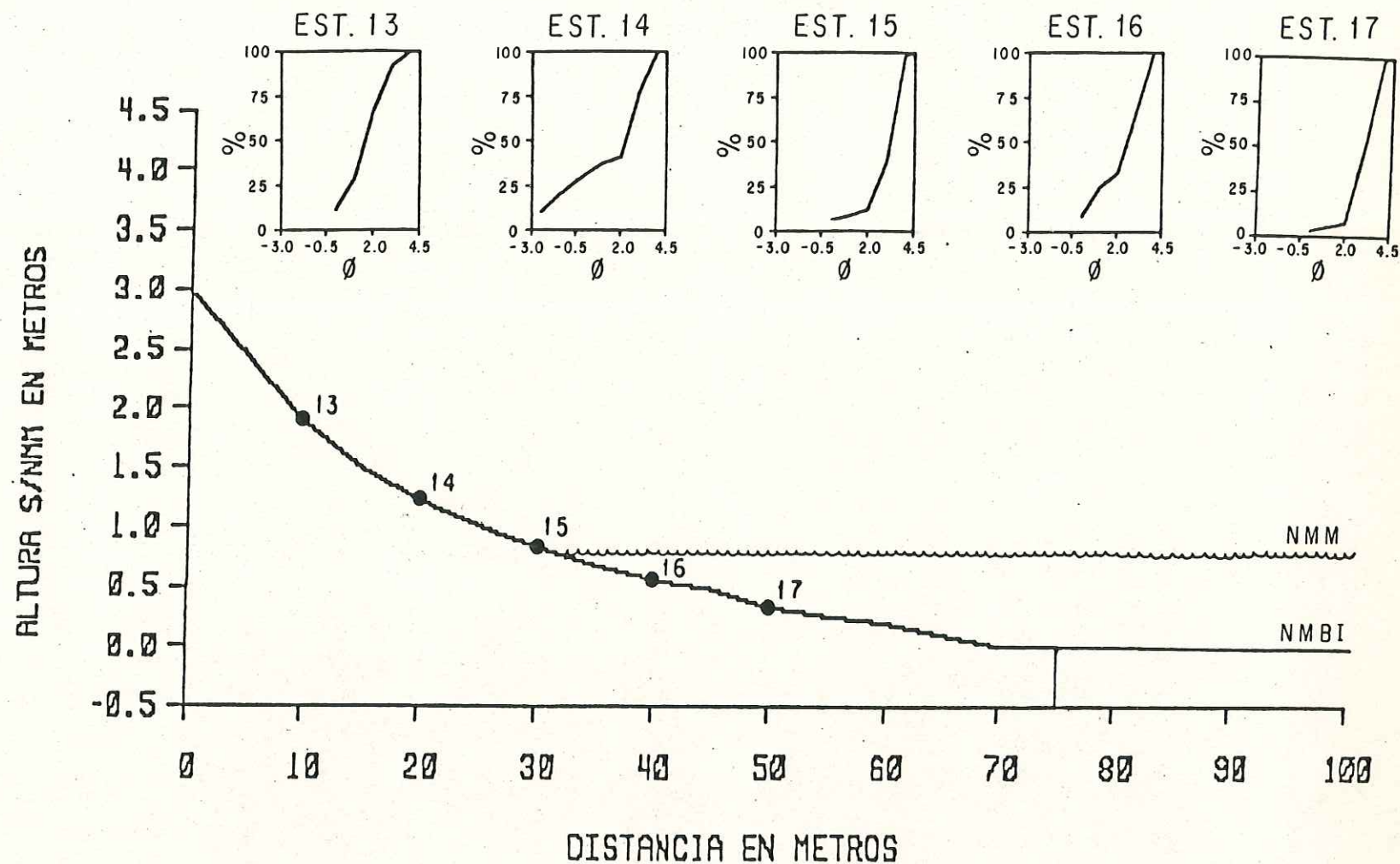


FIG. 9 PERFIL DEL TRANSECTO M Y COMPOSICION GRANULOMETRICA, EXPRESADA EN % ACUMULATIVO DE Ø EN CADA UNA DE SUS ESTACIONES- LA JOLLA NOV. 82

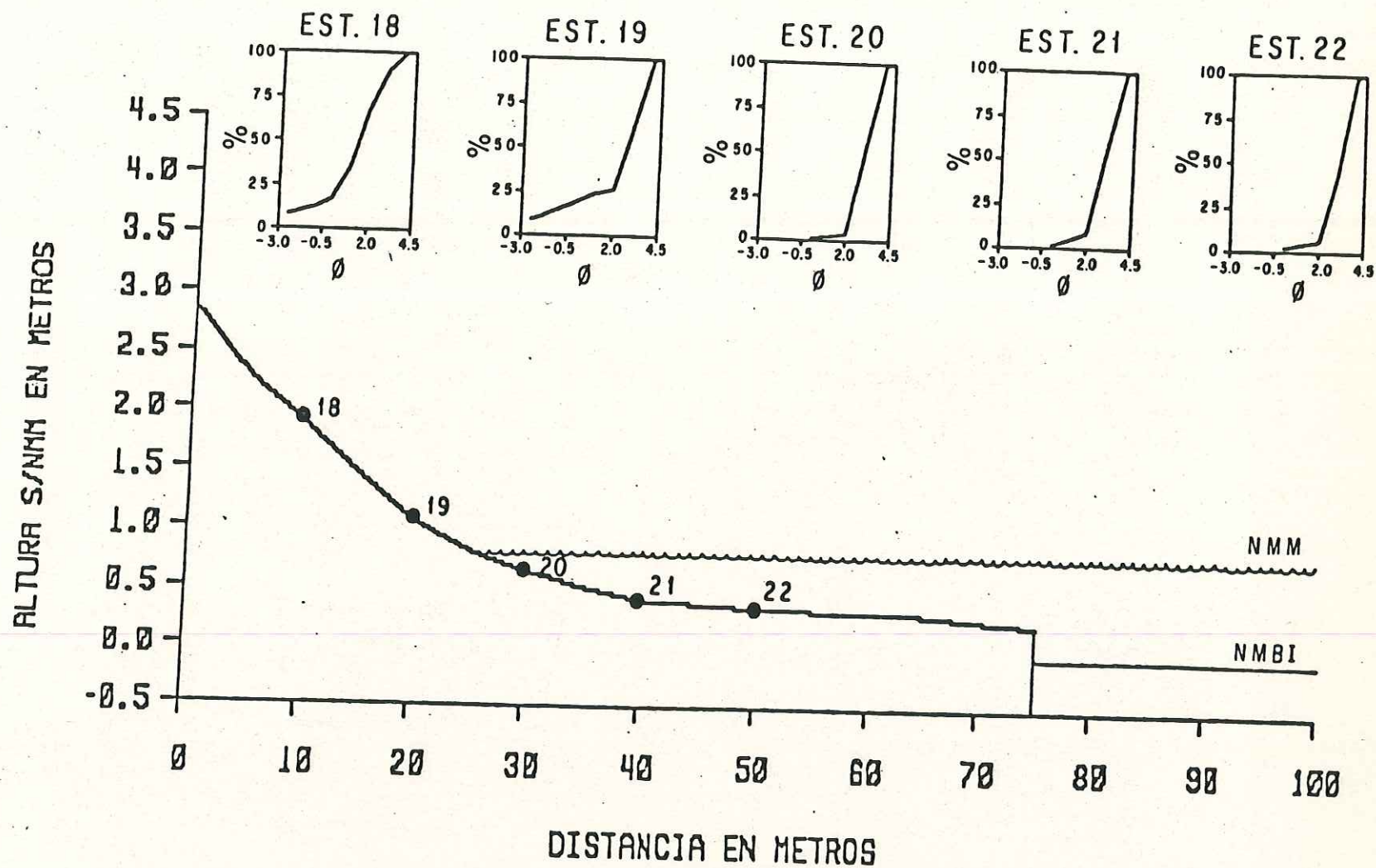


FIG.10 PERFIL DEL TRANSECTO U Y SU COMPOSICION GRANULOMETRICA, EXPRESADA EN % ACUMULATIVO DE ϕ EN CADA UNA DE SUS ESTACIONES. LA JOLLA NOV. 82

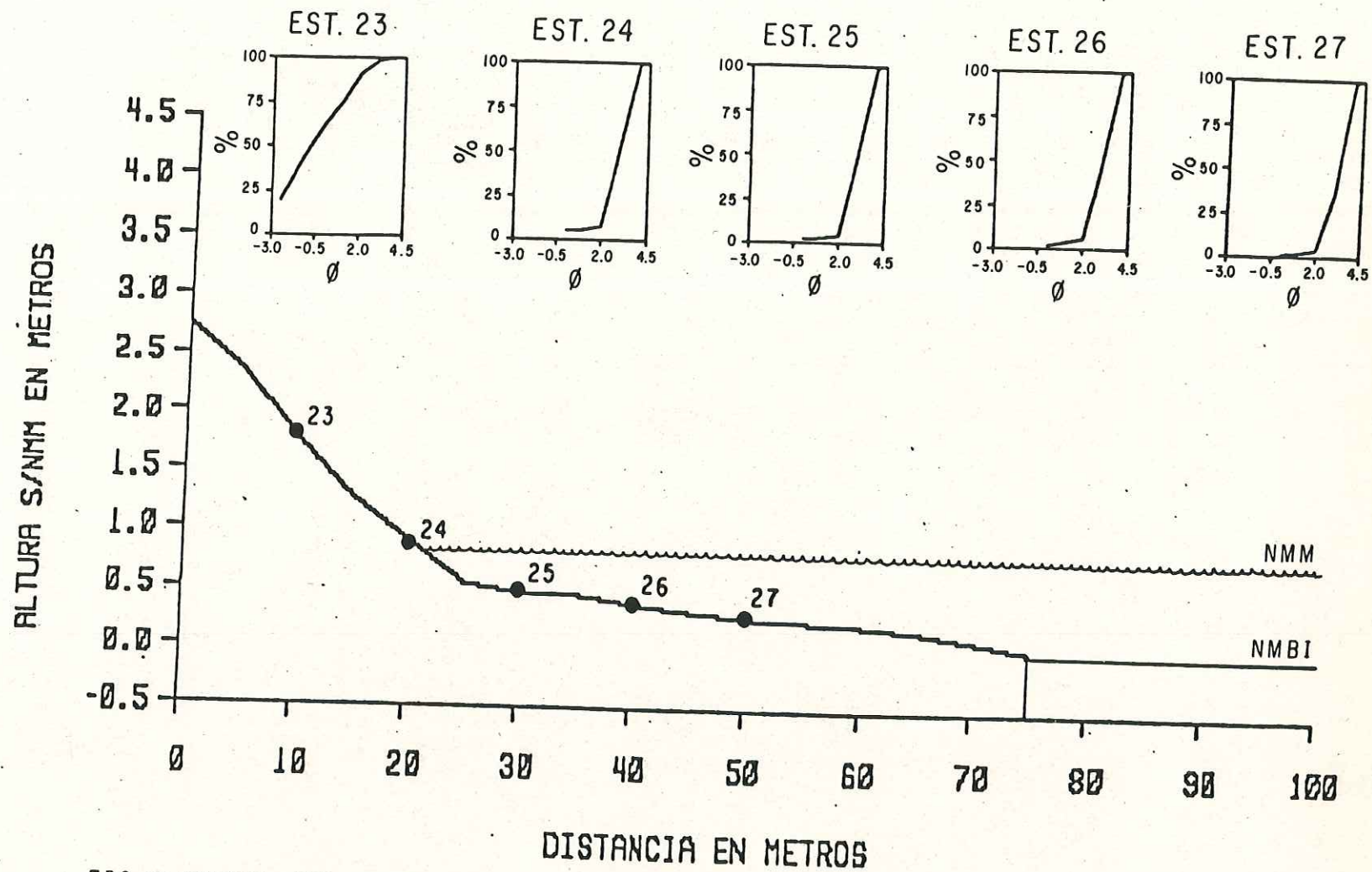


FIG.11 PERFIL DEL TRANSECTO Z Y COMPOSICION GRANULOMETRICA, EXPRESADA EN % DE Ø EN CADA UNA DE SUS ESTACIONES- LA JOLLA NOV. 82.

resto en su composici6n granulom6trica (fig. 13).

5.2.- EL MEDIO BIOLOGICO.

5.2.1.- Agrupamiento Biol6gico.

Para encontrar la diferencia biol6gica entre los transectos dentro del 6rea del afloramiento y los testigo, se realiz6 un dendrograma agrupando los transectos en base al 6ndice de similitud de Morisita. El resultado de este an6lisis indica dos grupos principales (fig 14). Uno, entre los transectos I, M, U, dentro de la zona mayor, con un porcentaje de similitud 95% y otro entre los transectos -D, A y Z con un 75% de similitud. Aun cuando el transecto A se encuentra en el margen del 6rea de afloramiento menor, tiene una similitud con el transecto -D de 98% y estos dos a su vez tienen un 75% de similitud con el transecto Z.

5.2.2.- Abundancia y Frecuencia de Especies.

El 6ndice de valor biol6gico (IVB) que resume la

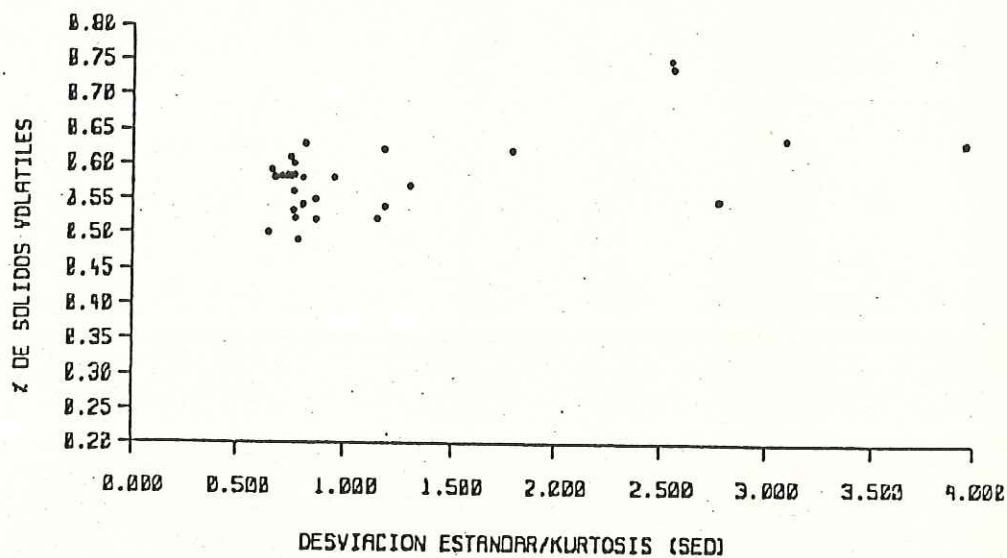


FIG. 13.- Relación entre el % de sólidos volátiles (materia orgánica) y a los cambios en la composición sedimentológica tamaño de grano).

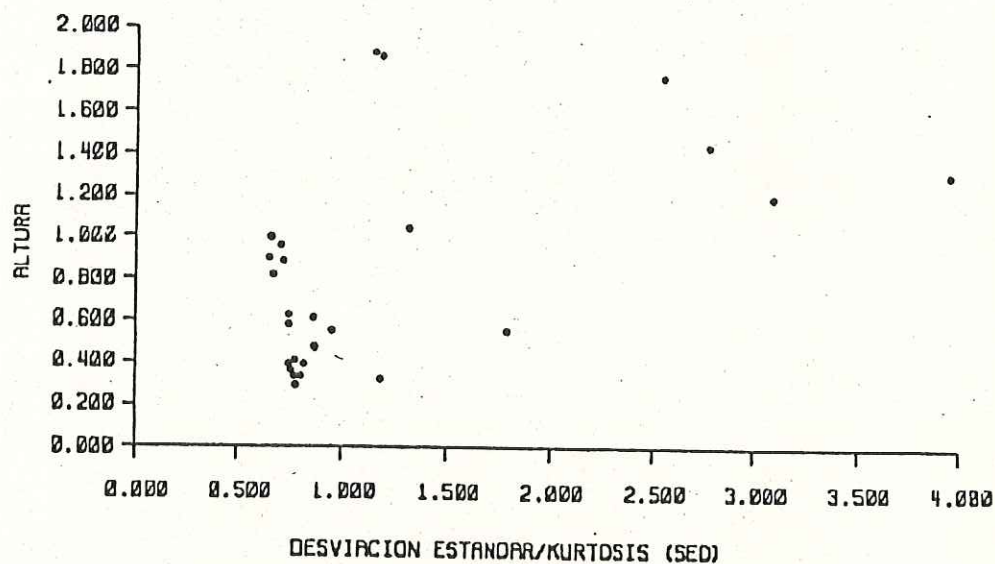


FIG.-13.- CAMBIOS EN LA COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL SEDIMENTO CON RESPECTO A LA ALTURA. LA JOLLA NOV. 82.

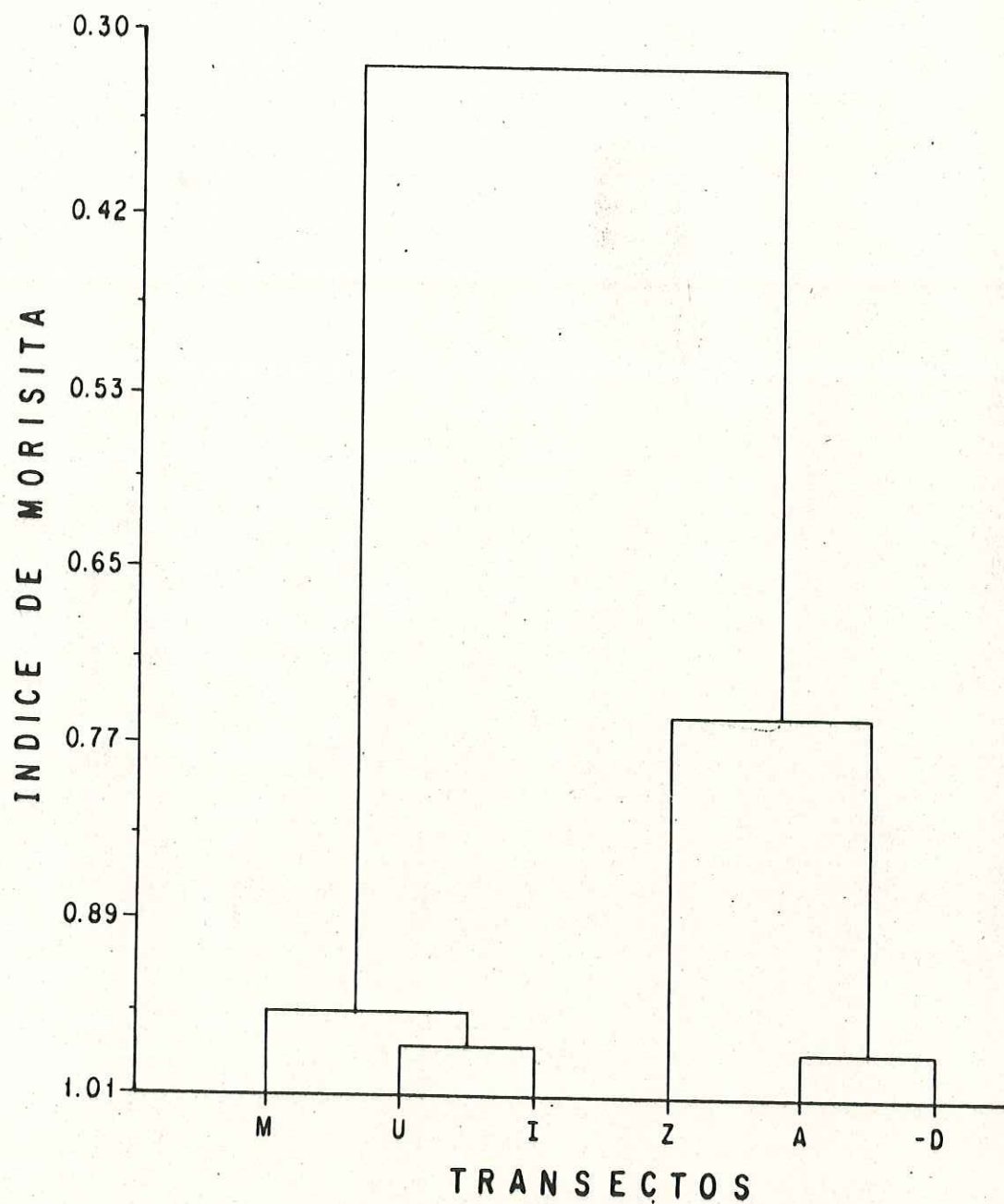


Fig.14 Dendograma de similitud de transectos considerando la abundancia total, La Jolla nov. 1982. (M,U,I corresponden a transectos dentro de la mancha; Z,-D areas de control; A area de transición)

información de abundancia y frecuencia de ocurrencia de las especies, muestra que las cinco especies más importantes en toda la zona son en orden decreciente, Scoelelepis squamata con un valor de 147, Donax gouldii con 129, Emerita analoga con 88, Megaluropus spl. con 85, y Nephtys californiensis con 82 (tabla I). Estos datos concuerdan con los resultados del test de Olmstead y Tukey (O-T) donde vemos que S. squamata es la única especie con alta abundancia y frecuencia (cuadrante B). D. gouldii también es muy frecuente pero su abundancia es mucho menor (cuadrante D). E. analoga, Megaluropus spl. y N. californiensis, que son las siguientes en importancia biológica se separan de las especies restantes pues su frecuencia se acerca a la media, aunque pertenecen también al grupo poco abundante y poco frecuente del cuadrante C (fig 15).

5.2.3.- Variaciones Ecológicas en la Zona.

La comunidad de organismos de la zona de La Jolla presenta grandes fluctuaciones en la abundancia entre los diferentes puntos de colecta para el mes de mi muestreo. Hay estaciones como la 1 y 16 con 2 organismos en contraste con estaciones como la 21 con 620 individuos, la 11 con 479 y la 22 con 228. Estos valores tan altos de abundancia

TABLA I .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO, ABUNDANCIA Y
PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
GENERAL EN LA ZONA DE LA JOLLA. NOV. 82.

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB	ABUN	% FREC.
1	0121	Scolecopsis Squamata	147	1514	62.9
2	0511	Donax gouldii	129	194	59.2
3	1011	Emerita analoga	88	42	44.4
4	1211	Megaluropus spl.	85	19	44.4
5	0211	Nephtys Californiensis	82	34	44.4
6	1111	Rhepoxynius spl.	50	32	25.9
7	1711	Rhepoxynius sp2.	50	28	25.9
8	0411	Orbinia johnsoni	49	26	25.9
9	0911	Archaeomysis maculata	43	13	25.9
10	1311	Eohaustorius sp.	32	7	18.5
11	0111	Dispio Uncinata	28	17	14.8
12	0811	Excirolana linguifrons	21	3	11.1
13	1611	Megaluropus sp2.	18	7	11.1
14	0921	Mysidopsis elongata	16	11	7.4
15	0711	Exospheroma inornata	14	3	7.4
16	0311	Onuphis eremita	12	2	7.4
17	0721	Ancinus granulatus	11	2	7.4
18	1511	GAMMARIDEA	9	1	3.7
19	0612	Olivella biplicata	6	1	3.7
20	1411	Synchelidium sp.	6	1	3.7
21	0611	Olivella baetica	6	1	3.7

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 27

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 9

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

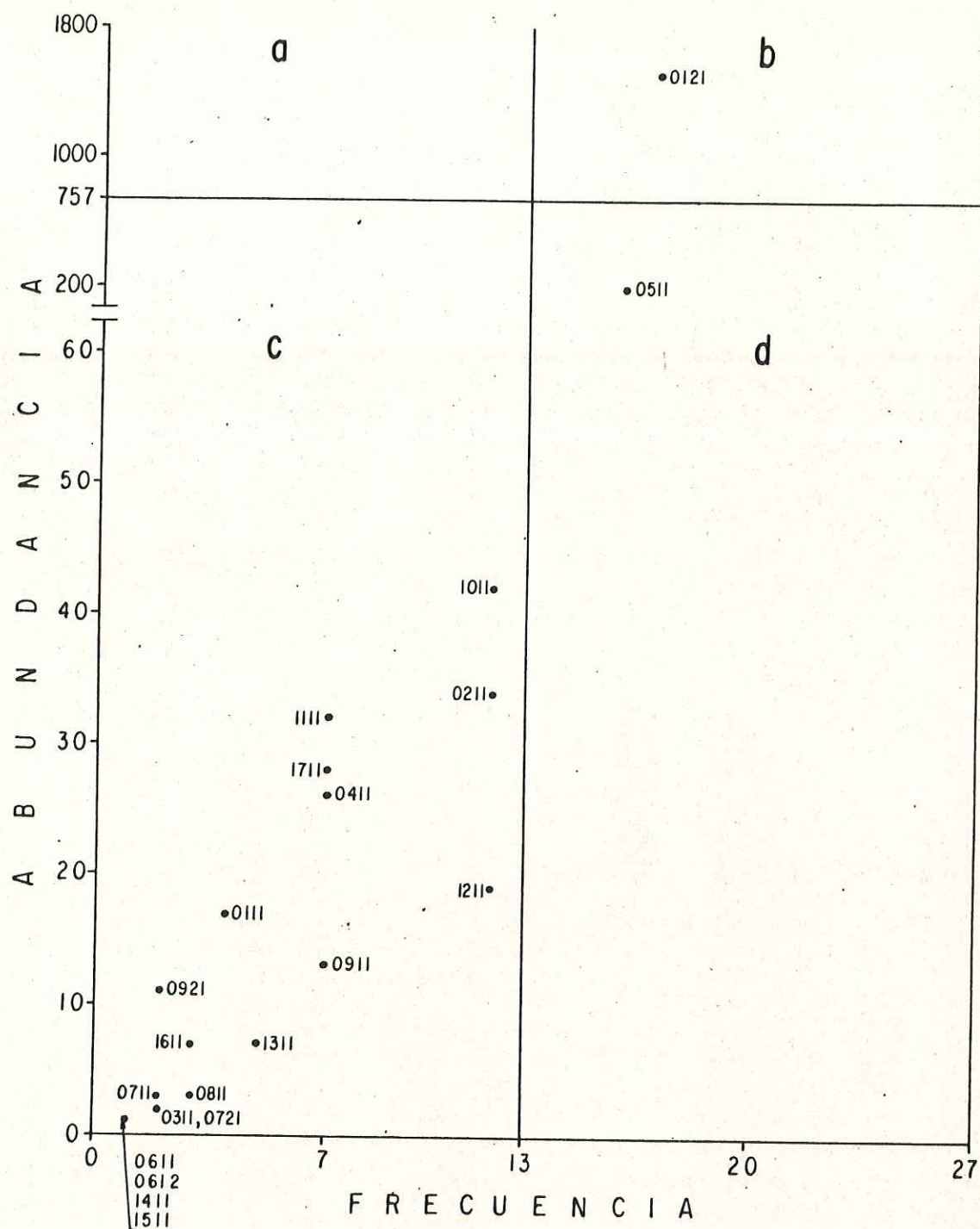


Fig.15.- Diagrama de frecuencia vs. abundancia de Olmstead y Turkey gral.
Los puntos indican el número de catálogo de la especie.

están representados principalmente por la especie S. squamata que representa el 100 % de los organismos en la estación 21, 97% en la 11 y 97 en la 22.

En general al incrementarse el número de especies tiende a aumentar relativamente la abundancia (fig. 16). Unicamente las 3 estaciones (21, 11 y 22) antes mencionadas no siguen este patrón ya que una sola especie domina parcial o totalmente.

En el primer análisis del efecto del afloramiento sobre el comportamiento de la comunidad, se tomó cada factor físico medido y se correlacionó gráficamente con la abundancia, el número de especies, la diversidad, la dominancia y la equitabilidad.

Con respecto al factor de temperatura, tanto la abundancia como el número de especies y los índices ecológicos se muestran independientes (figs. 17,18,19,20,21). En el caso de la abundancia y el número de especies, existe una gran variación entre las estaciones con temperaturas similares. Se puede observar que para una temperatura de 22°C la abundancia varía en un rango de 2

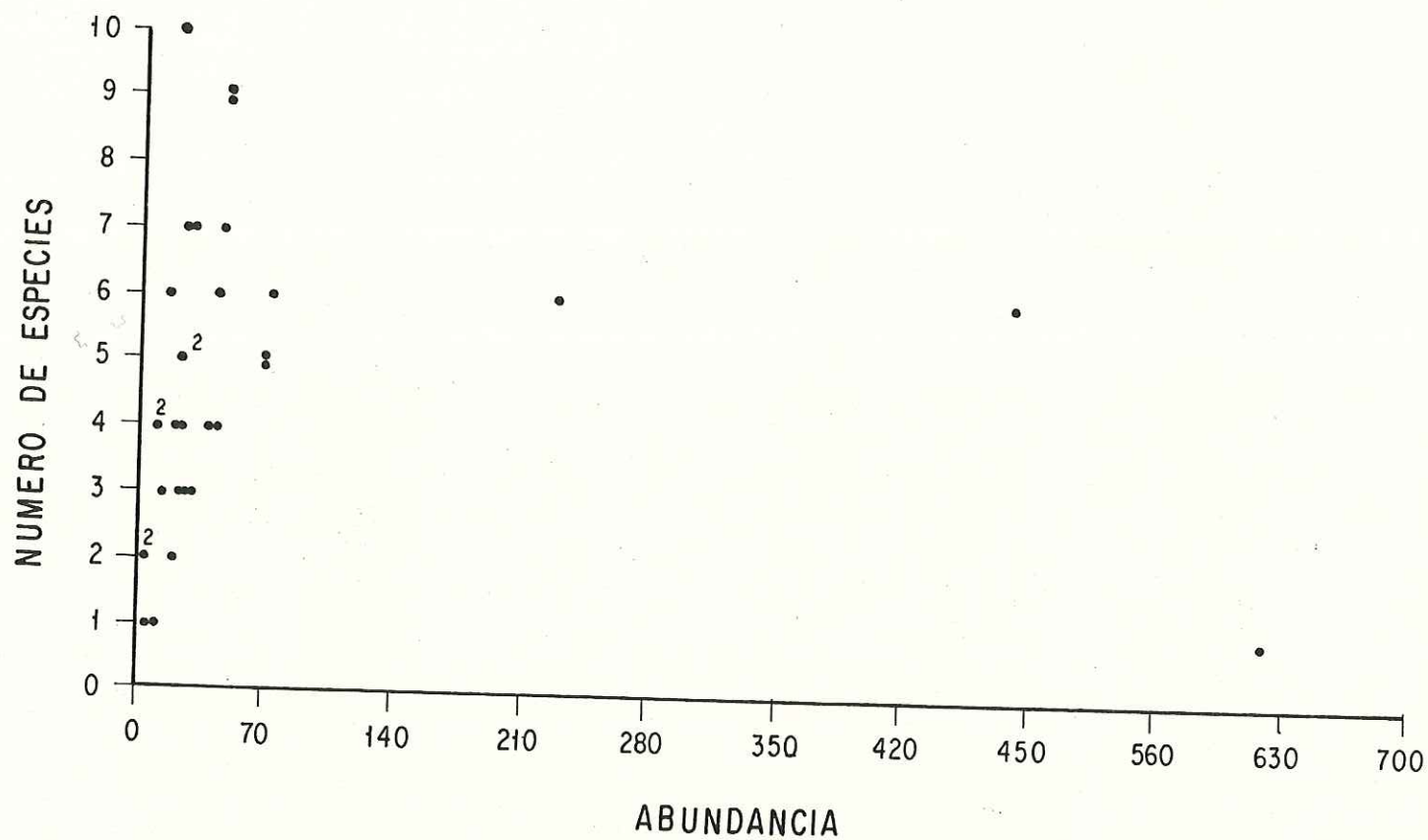
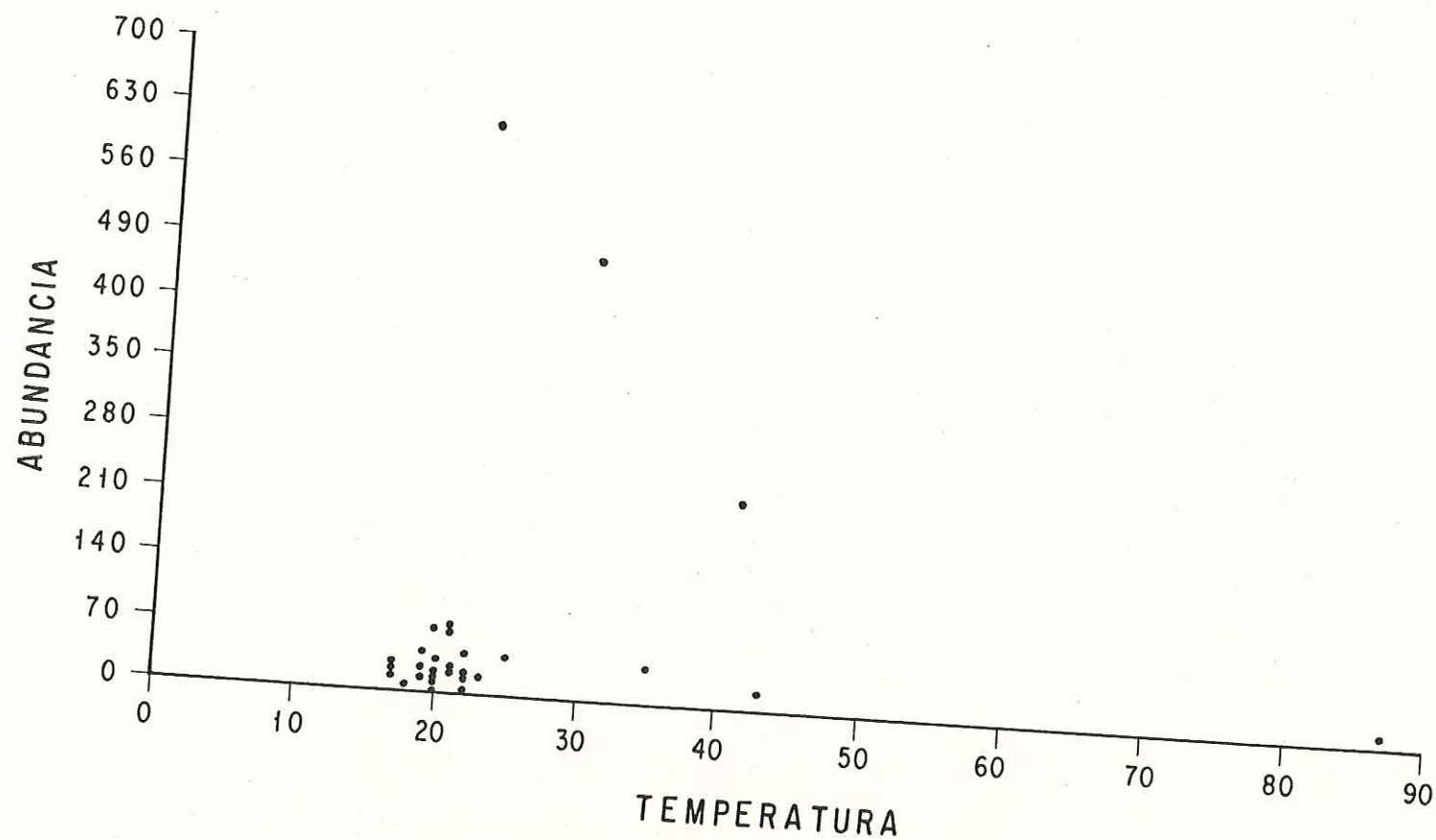


FIG. 16 - Relación entre # de especies y la abundancia en general en la zona de La Jolla, Nov. 82.



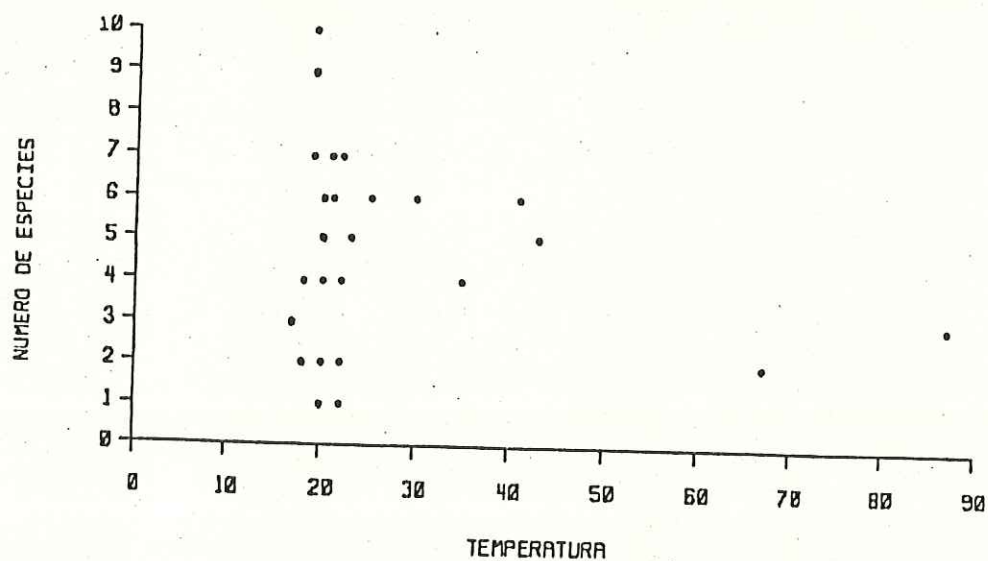
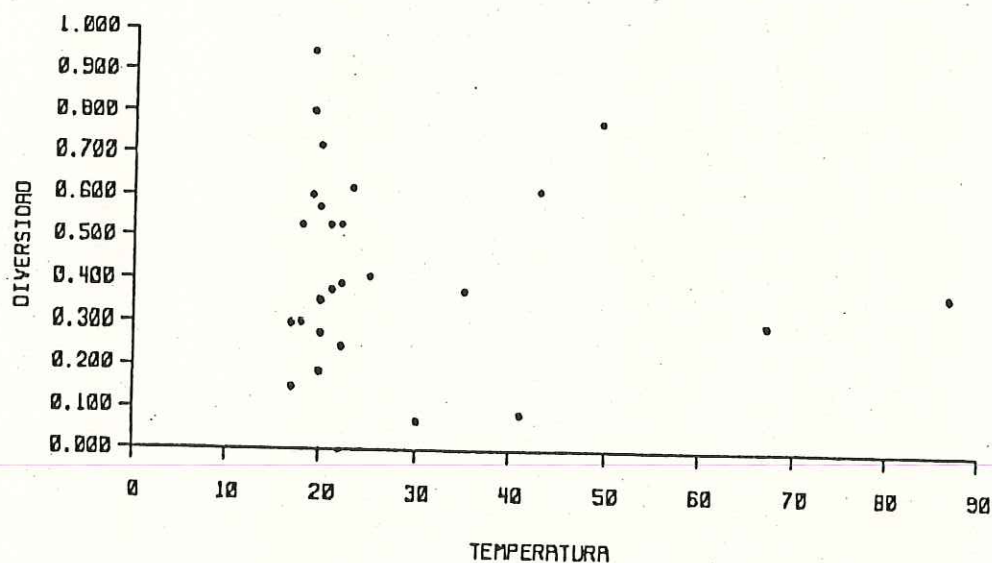


FIG. 18.- Relación del número de especies y la temperatura en la zona de La Jolla.



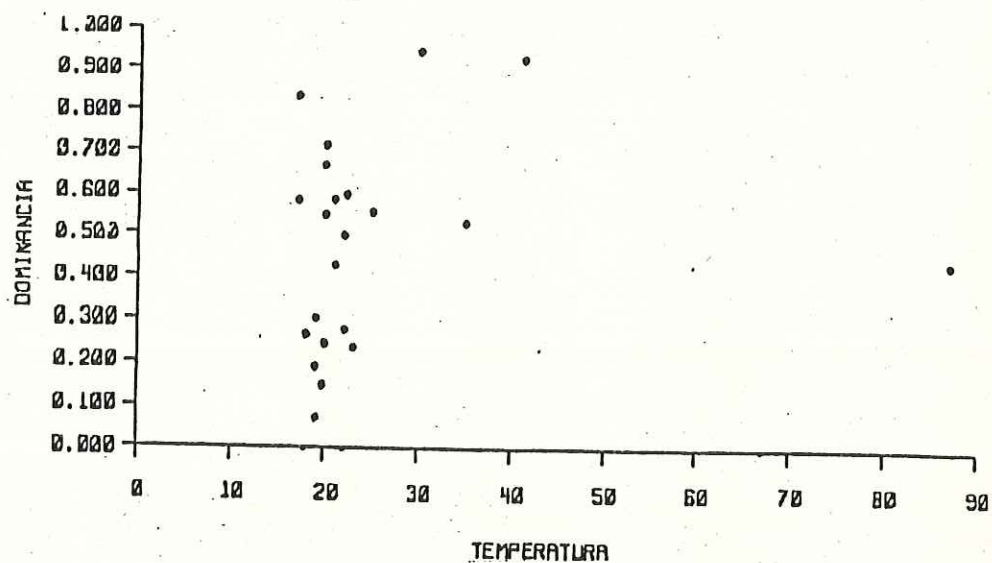
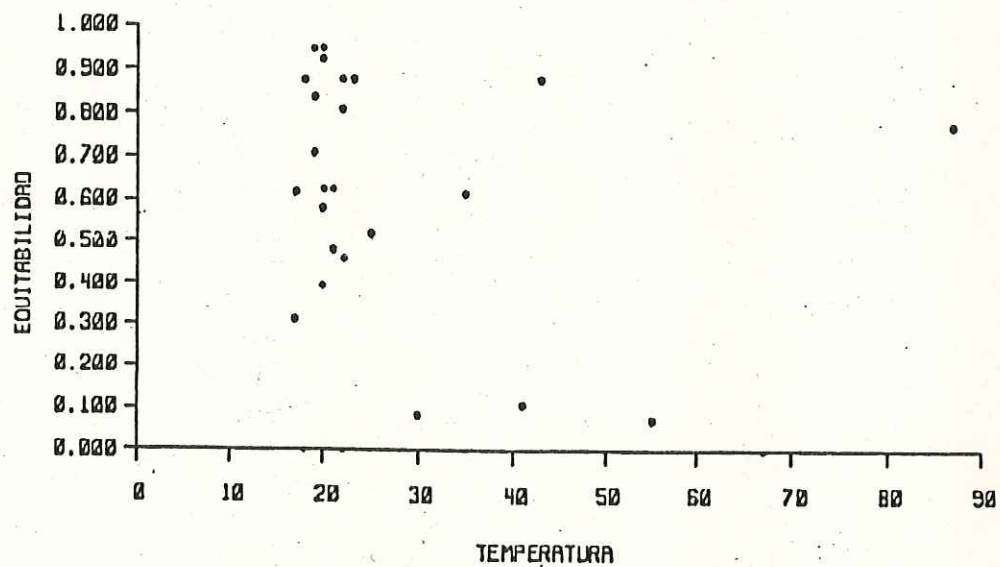


FIG. 20.- Relación de la dominancia y la temperatura en la zona de La Jolla.



organismos por estación hasta 620 y de 1 especie a 7, tomando en cuenta que el máximo de especies encontradas en una estación es 10. Como consecuencia los índices ecológicos presentan una versatilidad similar como es el caso de las estaciones con temperaturas de 20°C que presentan rangos para estos índices, que van desde 0.00 hasta 1.00. Inclusive se observan estaciones con 50°C de diferencia como la 1 y la 16 con índices, abundancias y números de especies idénticos.

El comportamiento de la comunidad se muestra independiente de la salinidad (figs. 22,23,24,25,26). Estaciones con el mismo número de organismos como la 16 y la 17, presentan diferencias notables en sus salinidades (32‰ y 20‰, respectivamente). Así mismo 5 estaciones con 6 especies cada una tienen salinidades en un rango de 34‰ a 14‰. Estas irregularidades se encuentran reflejadas en los índices ecológicos donde las variaciones llegan a ser del orden de 0.800 para estaciones con la misma salinidad.

En lo que se refiere a la altura, sucede lo mismo que en los casos anteriores (figs. 27,28,29,30,31). A una altura promedio de 0.35m, la abundancia varía de 15 organismos por estación hasta 228 y el número de especies

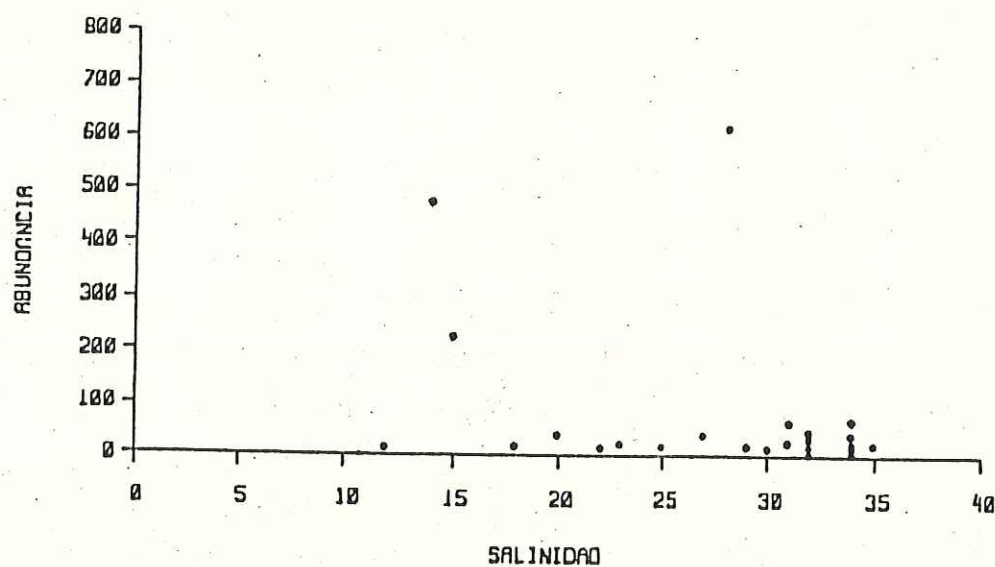


FIG. 22.- Relación de la abundancia y la salinidad en la zona de La Jolla.

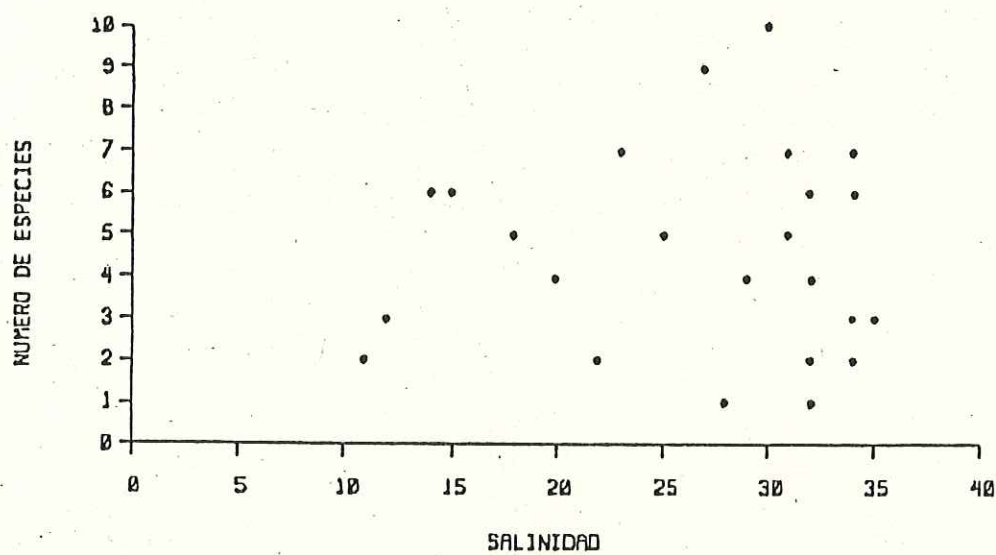


FIG. 23.- Relación del número de especies y la salinidad en la zona de La Jolla.

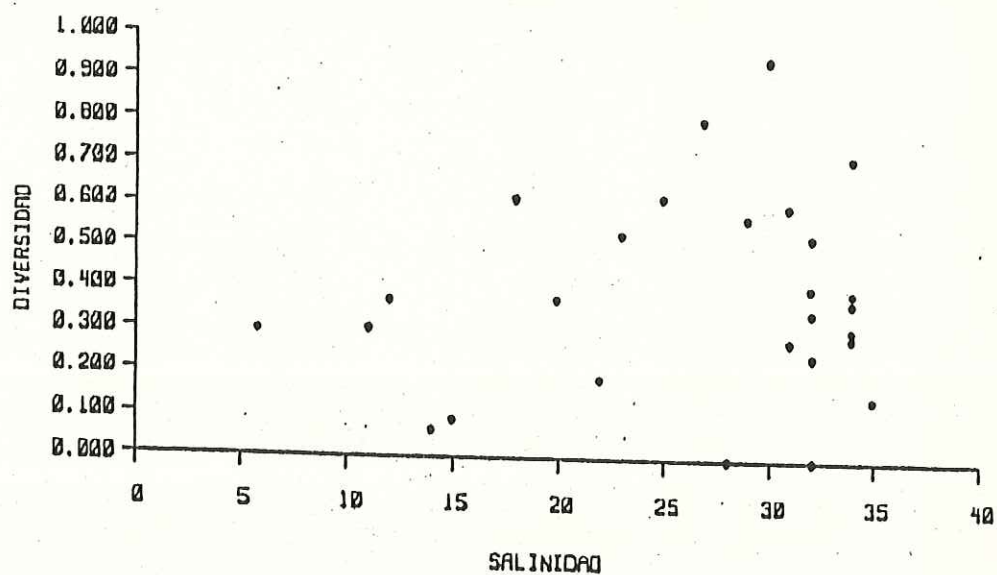


FIG. 24.- Relación de la diversidad y la salinidad en la zona de La Jolla.

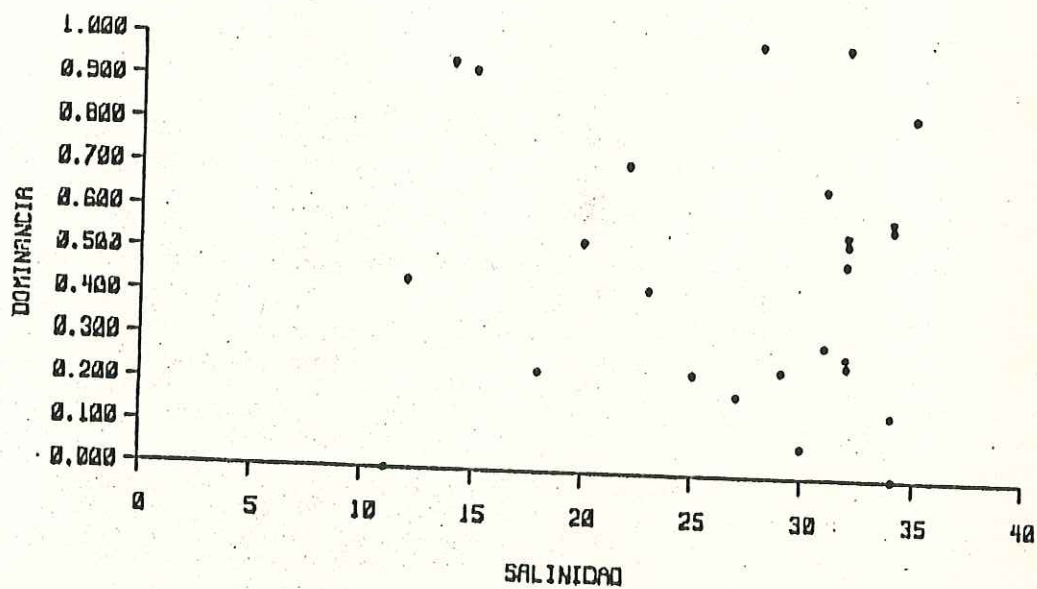


FIG. 25.- Relación de la dominancia y la salinidad en la zona de La Jolla.

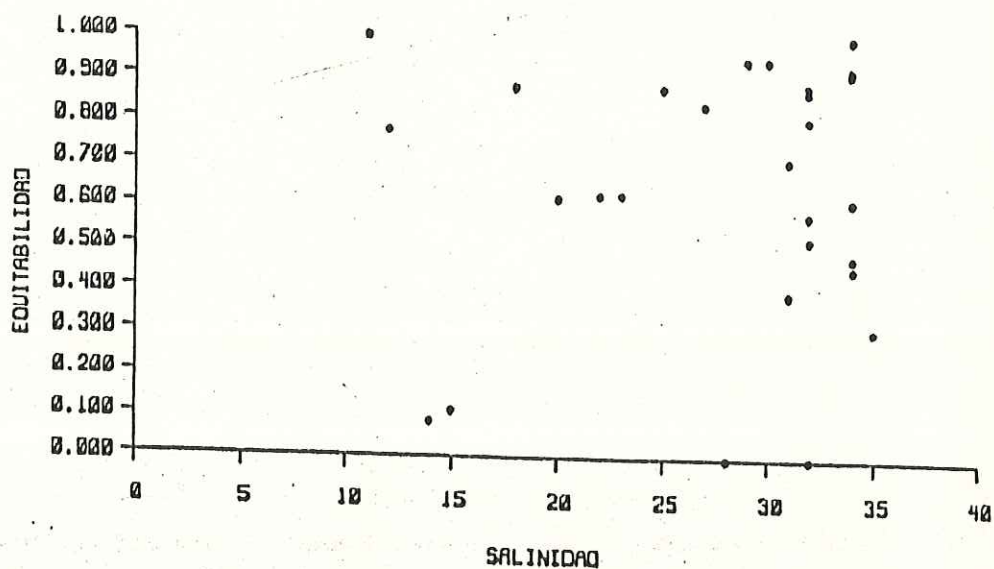


FIG. 26.- Relación de la equitabilidad y la salinidad en la zona de La Jolla.

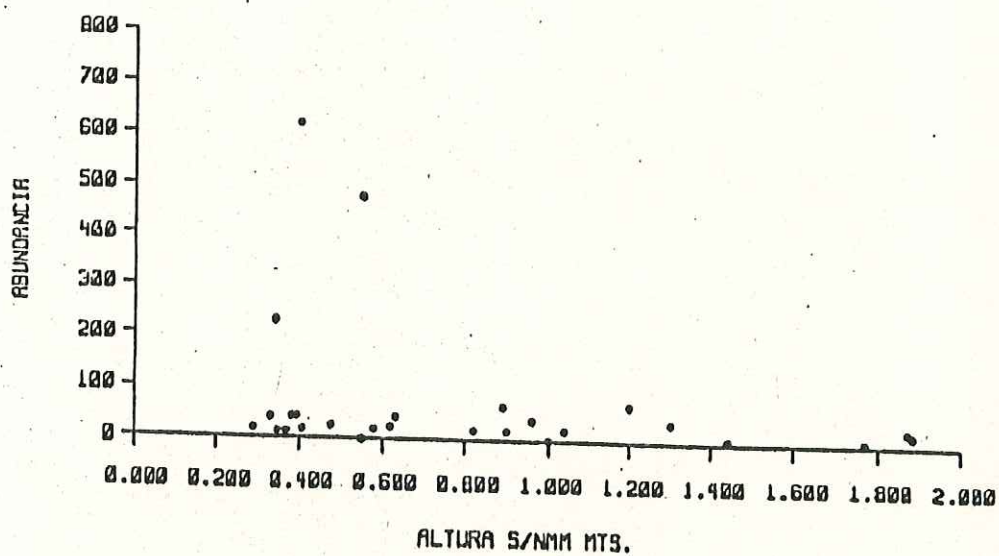


FIG. 27.- Relación de la abundancia y la altura en la zona de La Jolla.

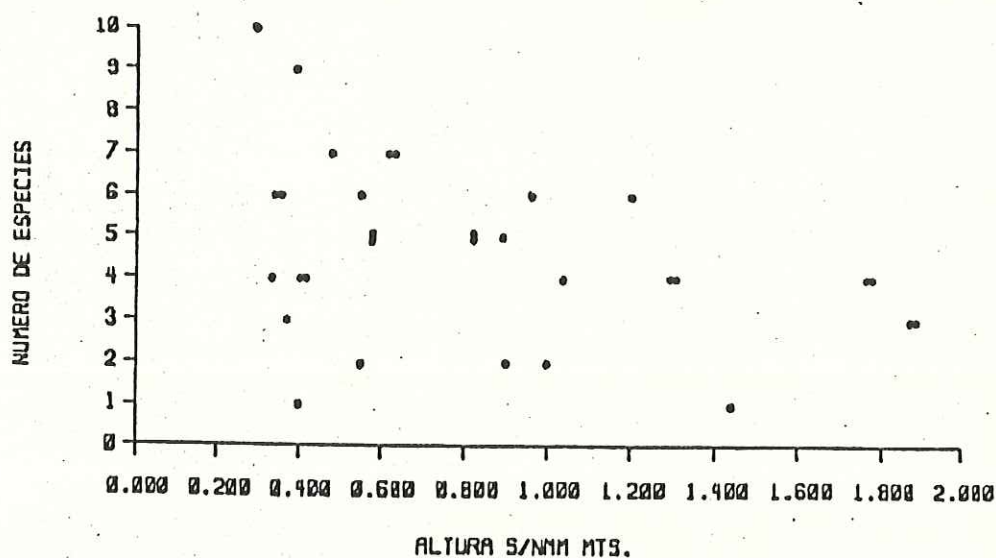


FIG. 28.- Relación del número de especies y la altura en zona de La Jolla.

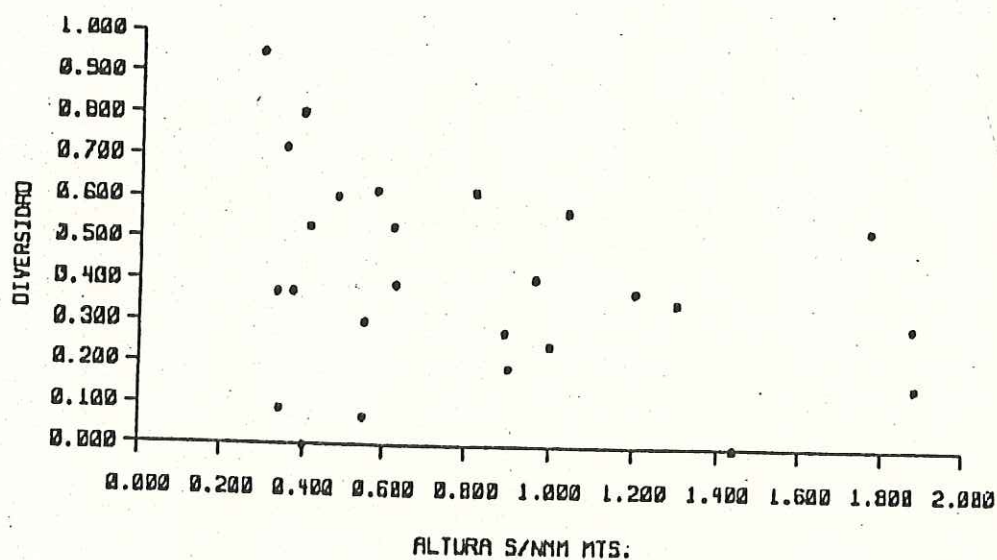


FIG. 29.- Relación de la diversidad y la altura en la zona de La Jolla.

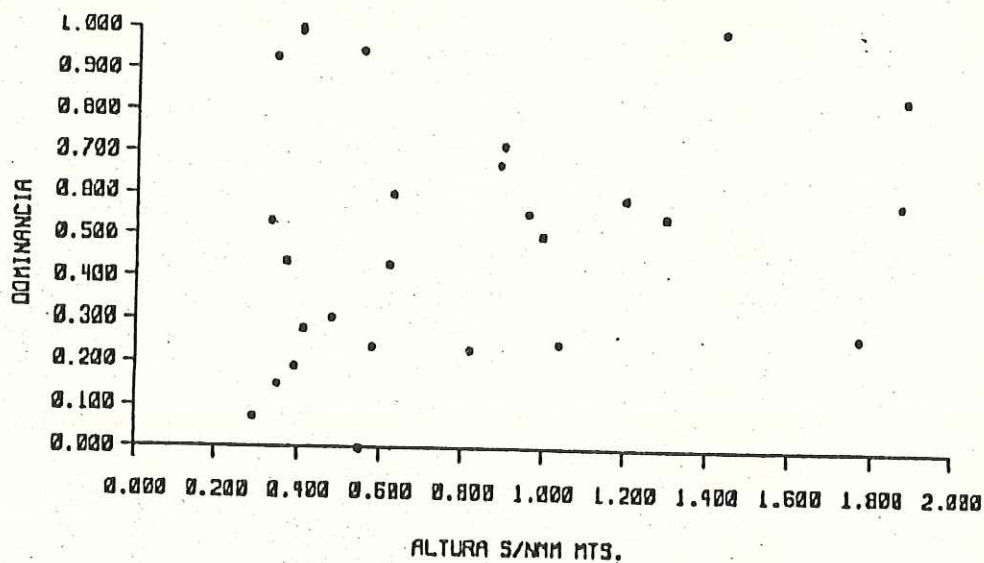


FIG. 30.- Relación de la dominancia y la altura en la zona de La Jolla.

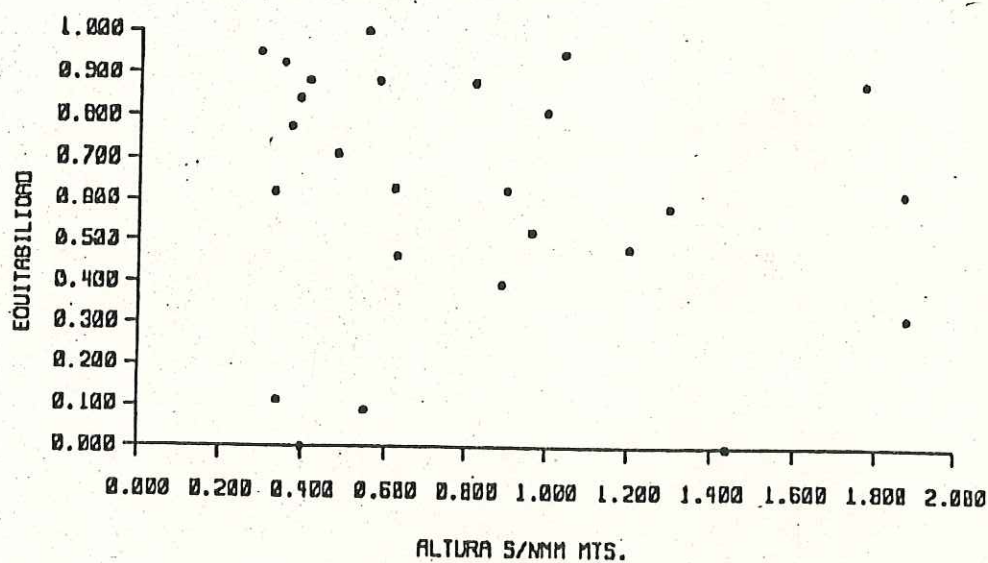


FIG. 31.- Relación de la equitabilidad y la altura en la zona de La Jolla.

de 3 a 9. En los índices de diversidad, dominancia y equitabilidad esta discrepancia es también aparente. Para el rango de altura antes mencionado, estos presentan diferencias hasta de 0.811.

En el análisis del medio físico presentado anteriormente se mencionaba que existe una notable correspondencia entre el tamaño del grano promedio de las estaciones y la altura de estas. Como consecuencia, el comportamiento de los organismos que se observó en relación a la altura es semejante al que ocurre con respecto a la composición granulométrica (figs. 32,33,34,35,36).

5.3.- ANALISIS DEL MEDIO FISICO HACIA LOS ORGANISMOS.

5.3.1.- Formación de Grupos con Características de Temperaturas y Salinidad Similares.

Se agruparon las estaciones en base a las características de temperatura y salinidad observadas en un diagrama T/S (fig. 37). De esta manera se obtuvieron cuatro grupos. El primero reúne las estaciones donde las

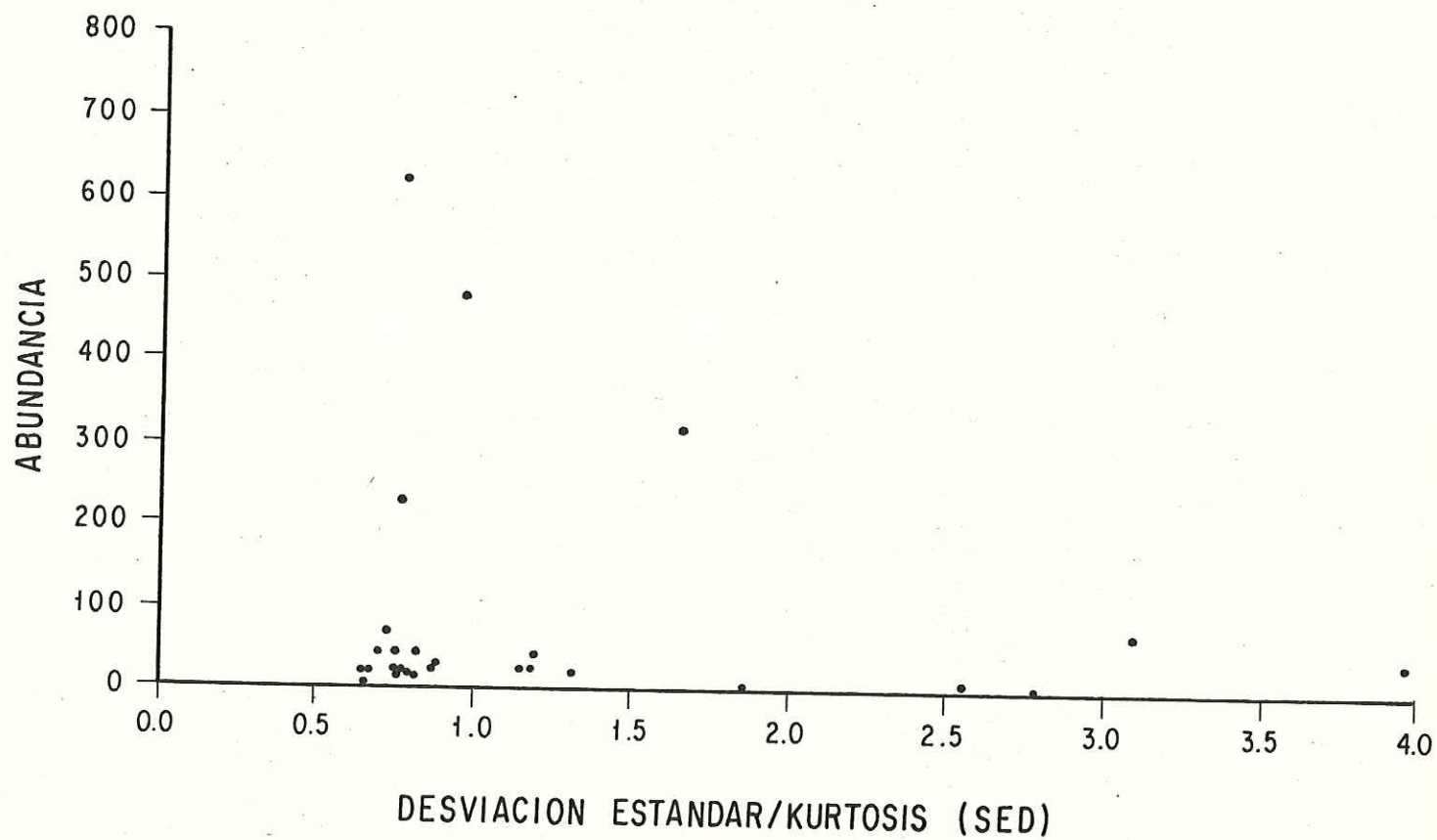


FIG. 32 .- Relación de la abundancia y la composición sedimentológica (tamaño de grano).

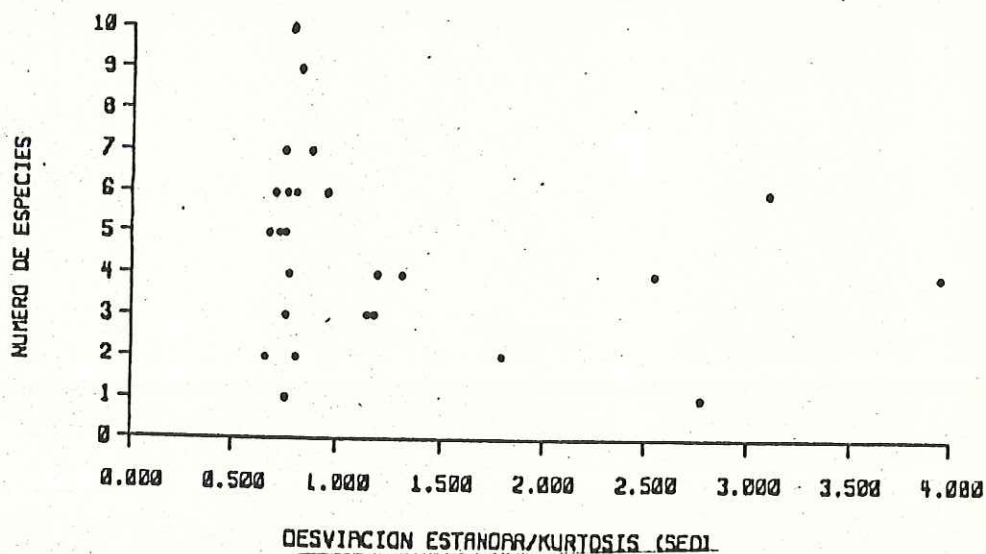
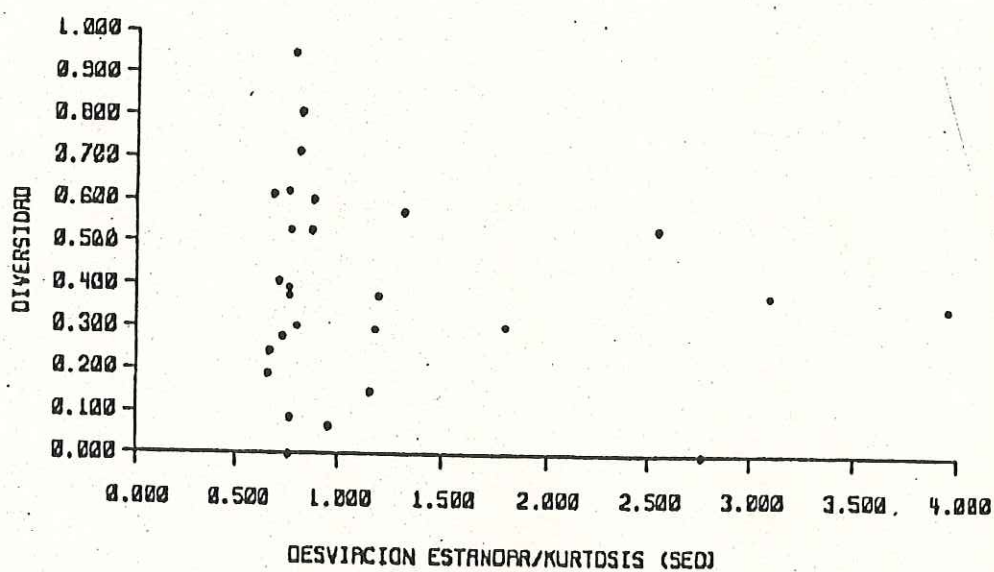


FIG. 33.- Relación del número de especies y la composición sedimentológica en la zona de La Jolla.



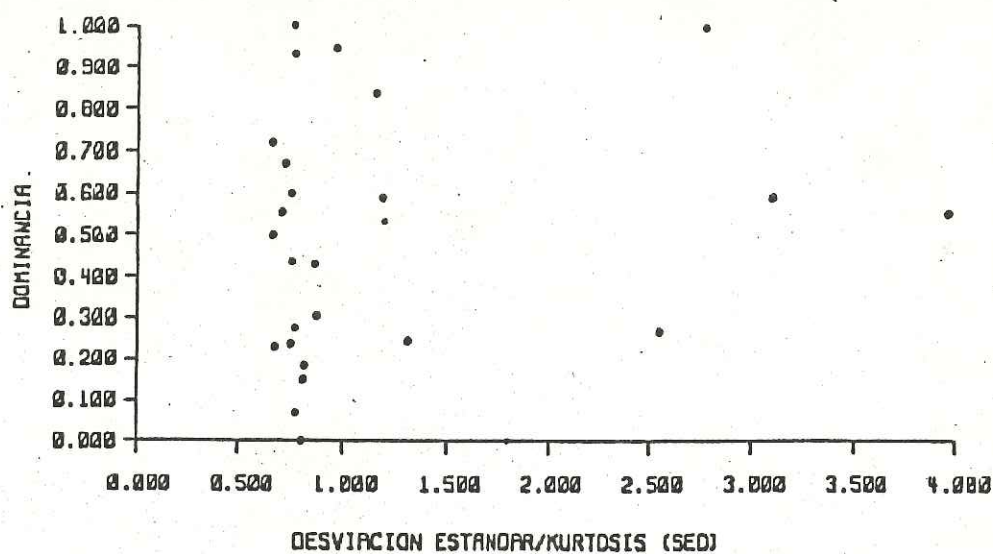


FIG. 35.- Relación de la dominancia y la composición sedimentológica de La Jolla.

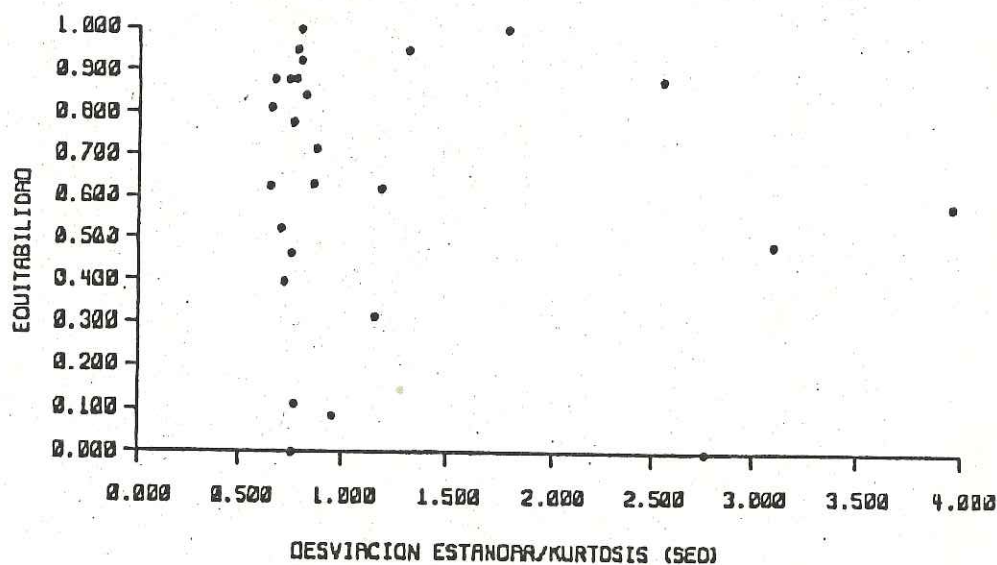


FIG. 36.- Relación de la equitabilidad y la composición sedimentológica en la zona de La Jolla.

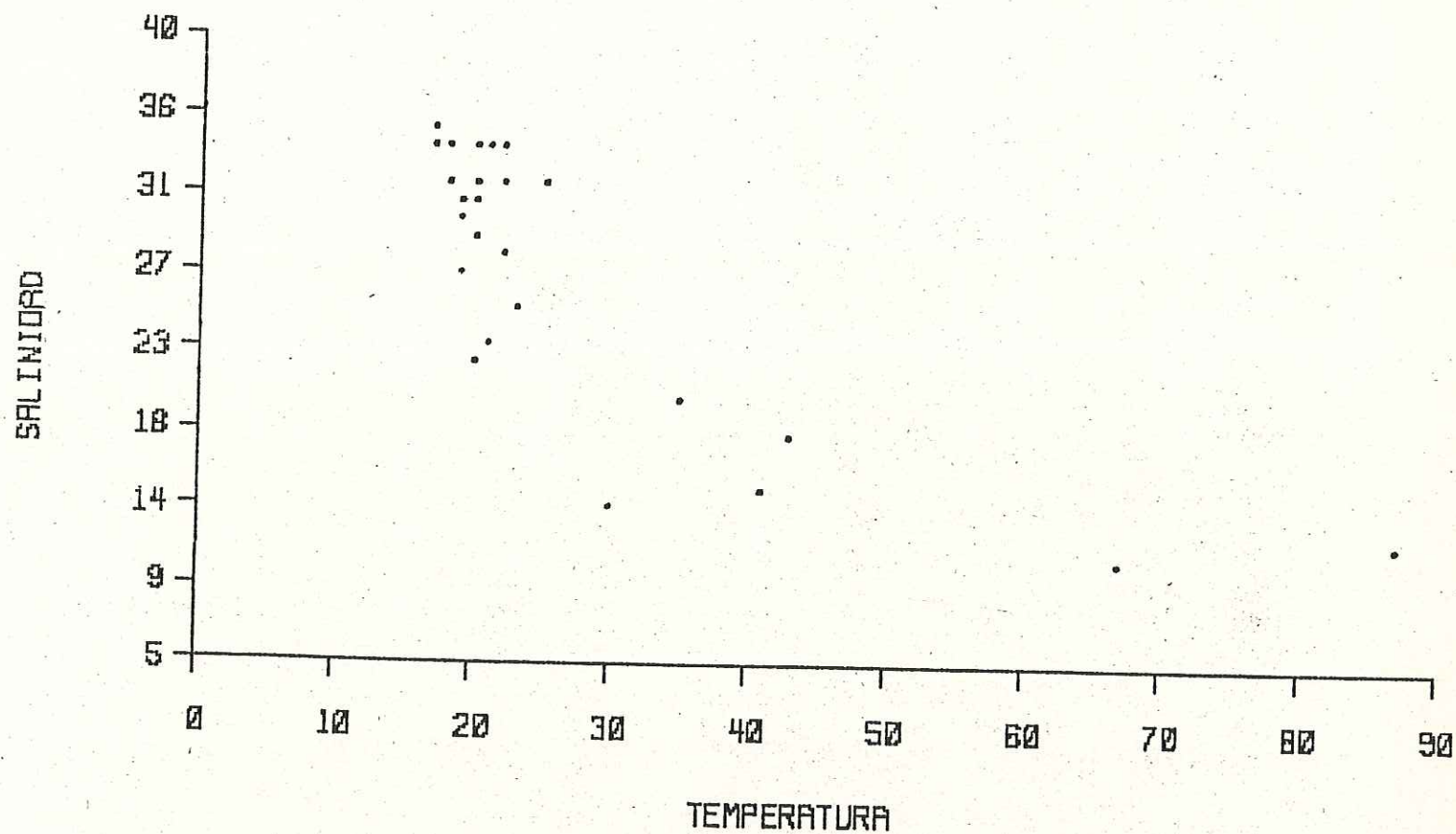


FIG. - 37 DIAGRAMA T/S. LA JOLLA NOV. 62.

temperaturas varían entre 19°C y 22°C a los 10cm de profundidad y salinidades del agua intersticial entre $32^{\circ}/_{\text{oo}}$ y $35^{\circ}/_{\text{oo}}$. Este grupo consta de las estaciones 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 18 y 23. El segundo está compuesto de aquellas con temperaturas que varían entre 19 y 22°C pero con salinidades entre $22^{\circ}/_{\text{oo}}$ y $31^{\circ}/_{\text{oo}}$ y son la 7, 10, 19, 20, 21, 24, 25, 26 y 27. El grupo III con las estaciones 6, 11, 15, 17 y 22 tiene un rango de temperatura entre 25°C y 43°C y una salinidad entre $14^{\circ}/_{\text{oo}}$ y $32^{\circ}/_{\text{oo}}$. El último grupo, con las estaciones 12 y 16 únicamente, representa condiciones de temperatura mayores de 60°C (67°C y 87°C) y salinidades de $11^{\circ}/_{\text{oo}}$ y $12^{\circ}/_{\text{oo}}$. Cada grupo se trató como una muestra y las estaciones que lo componen, como sus réplicas.

5.3.1.1. Variaciones ecológicas entre los grupos obtenidos.

5.3.1.1.1.- Abundancias e índices ecológicos.

Los datos ecológicos de estos 4 grupos muestran que los grupos II y III tienen una mucho mayor abundancia (grupo II 44% del total de los organismos y grupo III 41%) representada casi en su totalidad por la especie S.

squamata (tabla II). En el grupo II de un total de 868 de organismos, S. squamata compone el 73 % y de una abundancia total de 813 en el III, el 87% pertenece a esta especie. El grupo de menor abundancia (17 organismos) y menor número de especies (5) es el IV. En los demás grupos el número de especies se mantiene casi constante aunque en el III disminuye un poco (grupo I y II con 17 especies cada uno, grupo III con 14 y el IV con 5).

Los índices ecológicos muestran el grupo I como el de mayor diversidad con un valor de 0.728 y el grupo III con la mayor dominancia (0.790). Los grupos II y IV tienen unos valores de diversidad medio de 0.452 y 0.520 respectivamente.

5.3.1.1.2.- Prueba de Kruskal y Wallis.

Se aplicó la prueba de Kruskal y Wallis, de una vía, sobre los valores de abundancia de cada grupo con nivel de significación de 0.05. Como resultado se obtuvo que H_0 es rechazada o sea que existe una diferencia significativa entre los diferentes grupos. Haciendo un acercamiento a este resultado por medio de una prueba de comparaciones

TABLA. - II DATOS ECOLOGICOS PARA LOS GRUPOS SEPARADOS
SEGUN SUS CARACTERISTICAS DE TEMPERATURA Y
SALINIDAD. LA JOLLA NOV. 82.

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
ABUNDANCIA	263	868	813	17
NUMERO DE ESPECIES	17	17	14	5
DIVERSIDAD	0.728	0.452	0.241	0.520
DOMINANCIA	0.319	0.574	0.790	0.338
EQUITABILIDAD	0.592	0.367	0.210	0.743

múltiples, se encontró que entre los grupos (I y II), (I y IV) y (II y III) no existe una diferencia significativa o H_0 es aceptada. Por otro lado en las demás combinaciones de grupos (I, III), (II, IV) y (III, IV) H_0 es rechazada o sea que los grupos en estas combinaciones son significativamente diferentes.

5.3.1.2.- Abundancia y frecuencia de especies por grupos.

5.3.1.2.1.- Grupo I.

La prueba de IVB se aplicó a cada grupo por separado para encontrar las diferencias en las especies dominantes según las características de temperatura y salinidad. En el grupo I las cuatro especies más importantes son, en orden decreciente, S. squamata, E. analoga, D. gouldii y Megaluropus sp1 (tabla III).

Observando la gráfica de Olmstead y Tukey para este grupo (fig.38) se corrobora lo dicho anteriormente. S. squamata, en el cuadrante B, es la única especie frecuente y muy abundante, mientras que el resto de las especies se

TABLA III .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO, ABUNDANCIA Y
 PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
 DEL GRUPO I T/S. LA JOLLA NOV. 82.

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB	ABUN	% FREQ.
1	0121	Scoelelepis Squamata	35	139	58.3
2	1011	Emerita analoga	19	23	41.6
3	0511	Donax gouldii	17	45	33.3
4	1211	Megaluropus sp1.	17	6	41.6
5	0211	Nephtys Californiensis	12	13	25.0
6	1111	Rhepoxynius sp1.	8	6	25.0
7	0811	Excirolana linguifrons	7	2	16.6
8	0411	Orbinia johnsoni	6	5	16.6
9	1711	Rhepoxynius sp2.	6	8	16.6
10	0911	Archaeomysis maculata	5	3	16.6
11	1511	GAMMARIDEA	5	1	8.3
12	0111	Dispio Uncinata	3	5	8.3
13	0711	Exospheroma inornata	3	2	8.3
14	1311	Eohaustorius sp.	2	1	8.3
15	1411	Synchelidium sp.	2	1	8.3
16	1611	Megaluropus sp2.	2	2	8.3
17	0721	Ancinus granulatus	1	1	8.3

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 11

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 5

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

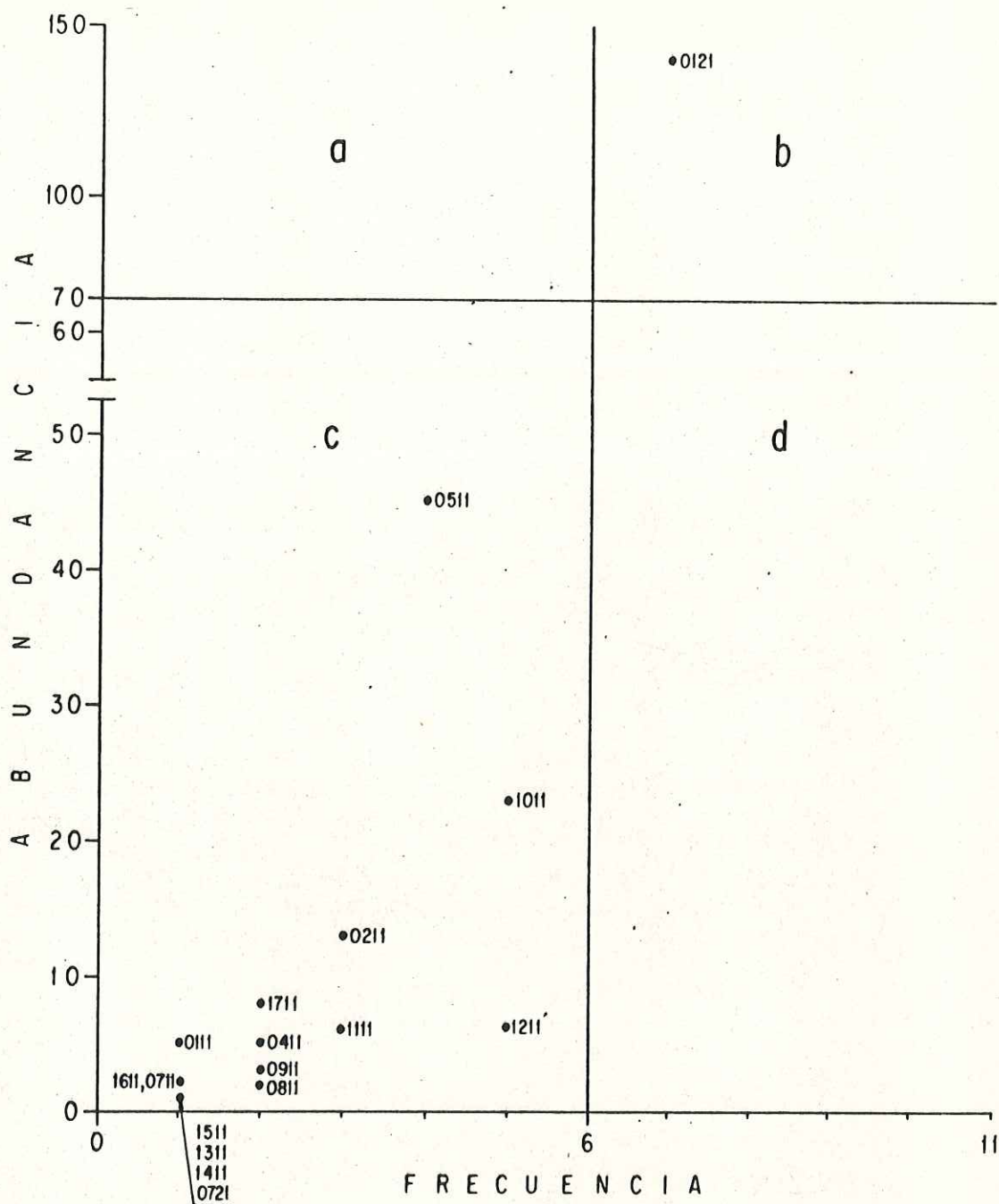


Fig38- Diagrama de Olmstead y Turkey. Grupo I T/S. Los puntos indican el número de catalogo de la especie

encuentran en el cuadrante C de poco frecuentes y poco abundantes. Entre estas se observa que la especie más abundante es D. gouldii (17% del total) y aunque E. analoga y Megaluropus spl. son poco abundantes (8.8%, 2.3%), son medianamente frecuentes encontrándose en 5 estaciones de 11 de este grupo.

5.3.1.2.2.- Grupo II.

En el grupo II la especie de mayor importancia biológica es D. gouldii seguida de N. californiensis y S. squamata (tabla IV).

La prueba gráfica de Olmstead y Tukey (fig. 39) revela que D. gouldii es frecuente con una abundancia alta (106 ejemplares) pero que no alcanza la mediana (325 ejemplares). N. californiensis, la segunda especie en el rango de valor biológico, también se encuentra en el cuadrante D, con la misma frecuencia (7 es de 9 estaciones) y una abundancia baja (16 organismos). S. squamata, la siguiente en valor de importancia, está en el cuadrante A con poca frecuencia (4 estaciones) pero una abundancia de 648. Rhepoxynius sp2. y E. analoga que en la tabla de IVB

TABLA IV .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO, ABUNDANCIA Y
PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
DEL GRUPO II T/S. LA JOLLA NOV. 82.

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB	ABUN	% FREQ.
1	0511	Donax gouldii	58	106	77.7
2	0211	Nephtys Californiensis	44	16	77.7
3	0121	Scolecopsis Squamata	35	648	44.4
4	1711	Rhepoxynius sp2.	30	19	44.4
5	1111	Rhepoxynius sp1.	24	25	33.3
6	1011	Emerita analoga	23	7	44.4
7	1311	Eohaustorius sp.	21	5	33.3
8	0411	Orbinia johnsoni	20	14	33.3
9	1211	Megaluropus sp1.	18	4	33.3
10	0711	Archaeomysis maculata	17	7	33.3
11	0111	Dispio Uncinata	14	7	22.2
12	1611	Megaluropus sp2.	12	5	22.2
13	0711	Exospheroma inornata	7	1	11.1
14	0811	Excirolana linguifrons	6	1	11.1
15	0612	Olivella biplicata	6	1	11.1
16	0311	Onuphis eremita	6	1	11.1
17	0611	Olivella baetica	6	1	11.1

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 9

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 9

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

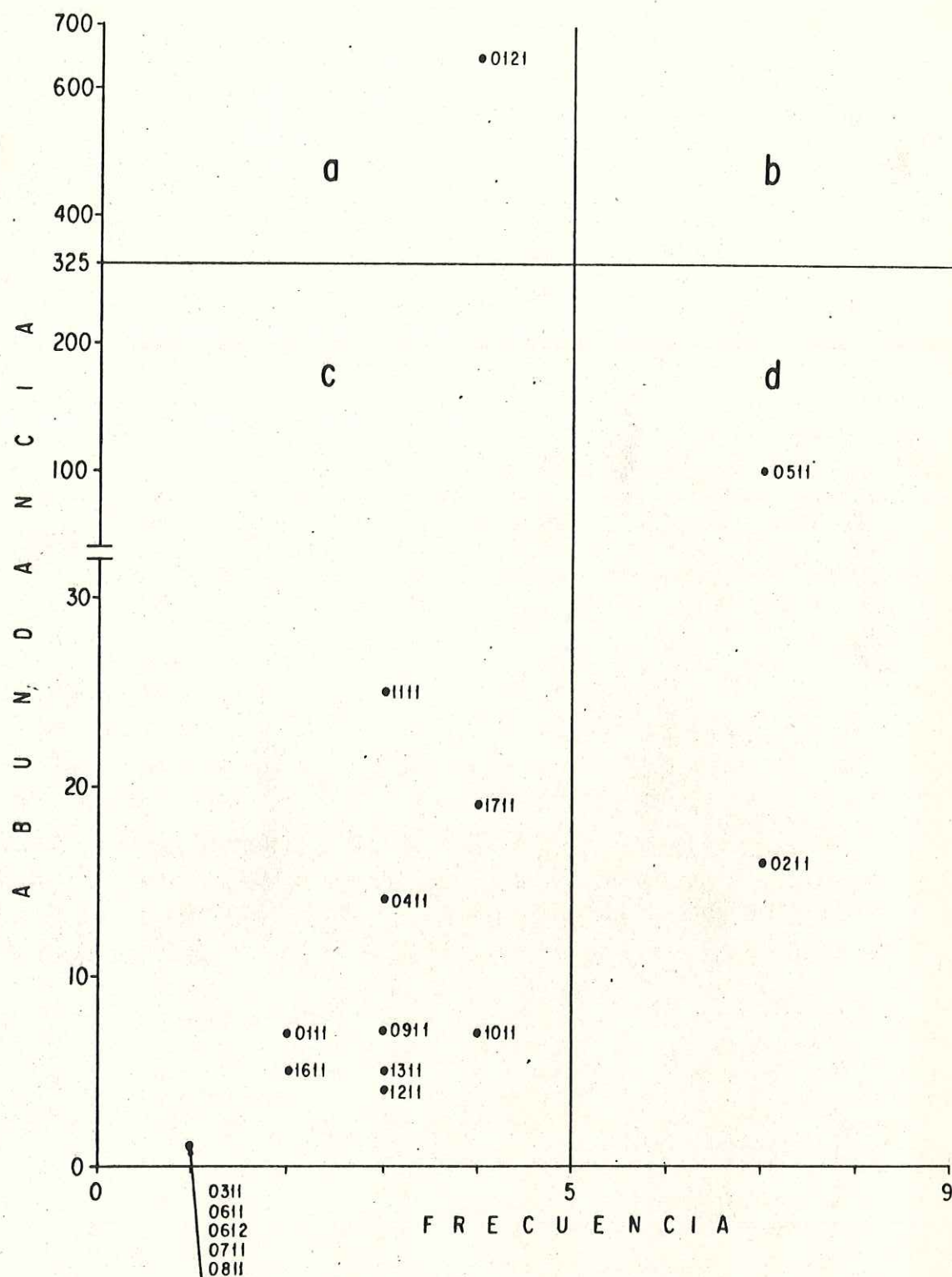


Fig39- Test de Olmstead y Turkey grupo II T/S.

se encuentran entre las primeras 8 especies, son medianamente frecuentes. El resto de las especies están en el cuadrante C de poco frecuentes y poco abundantes. Cuatro de las especies de este grupo no tienen un valor de importancia biológica.

5.3.1.2.3.- Grupo III.

Las especies de mayor IVB para el grupo III son : S. squamata, la cual, según el diagrama O-T es muy frecuente y abundante (cuadrante B), D. gouldii, frecuente pero poco abundante y E. analoga que aunque es la tercera en importancia pertenece al grupo poco frecuente y poco abundante del cuadrante C (tabla V) (fig. 40). Cabe hacer mención que la cuarta especie en el rango de importancia, Megaluropus spl., tiene una frecuencia media (3 estaciones de 5), mayor que E. analoga que solo está en 2 estaciones pero su importancia se ve disminuida por tener una abundancia menor. El resto de las especies son poco abundantes y poco frecuentes y 8 especies están ausentes por completo de este grupo.

5.3.1.2.4.- Grupo IV.

TABLA V .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO, ABUNDANCIA Y
PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
DEL GRUPO III T/S. LA JOLLA NOV. 82.

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB	ABUN	% FREC.
1	0121	Scoelelepis Squamata	16	722	100
2	0511	Donax gouldii	11	45	80
3	1011	Emerita analoga	7	11	40
4	1211	Megaluropus spl.	6	8	60
5	0411	Orbinia johnsoni	5	7	40
6	0211	Nephtys Californiensis	4	3	40
7	0711	Archaeomysis maculata	3	3	40
8	0721	Mysidopsis elongata	2	2	20
9	0111	Dispio Uncinata	2	5	20
10	1111	Rhepoxynius spl.	1	1	20
11	0311	Onuphis eremita	1	1	20
12	1711	Rhepoxynius sp2.	1	1	20
13	0721	Ancinus granulatus	1	1	20

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 5

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 4

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 70.00

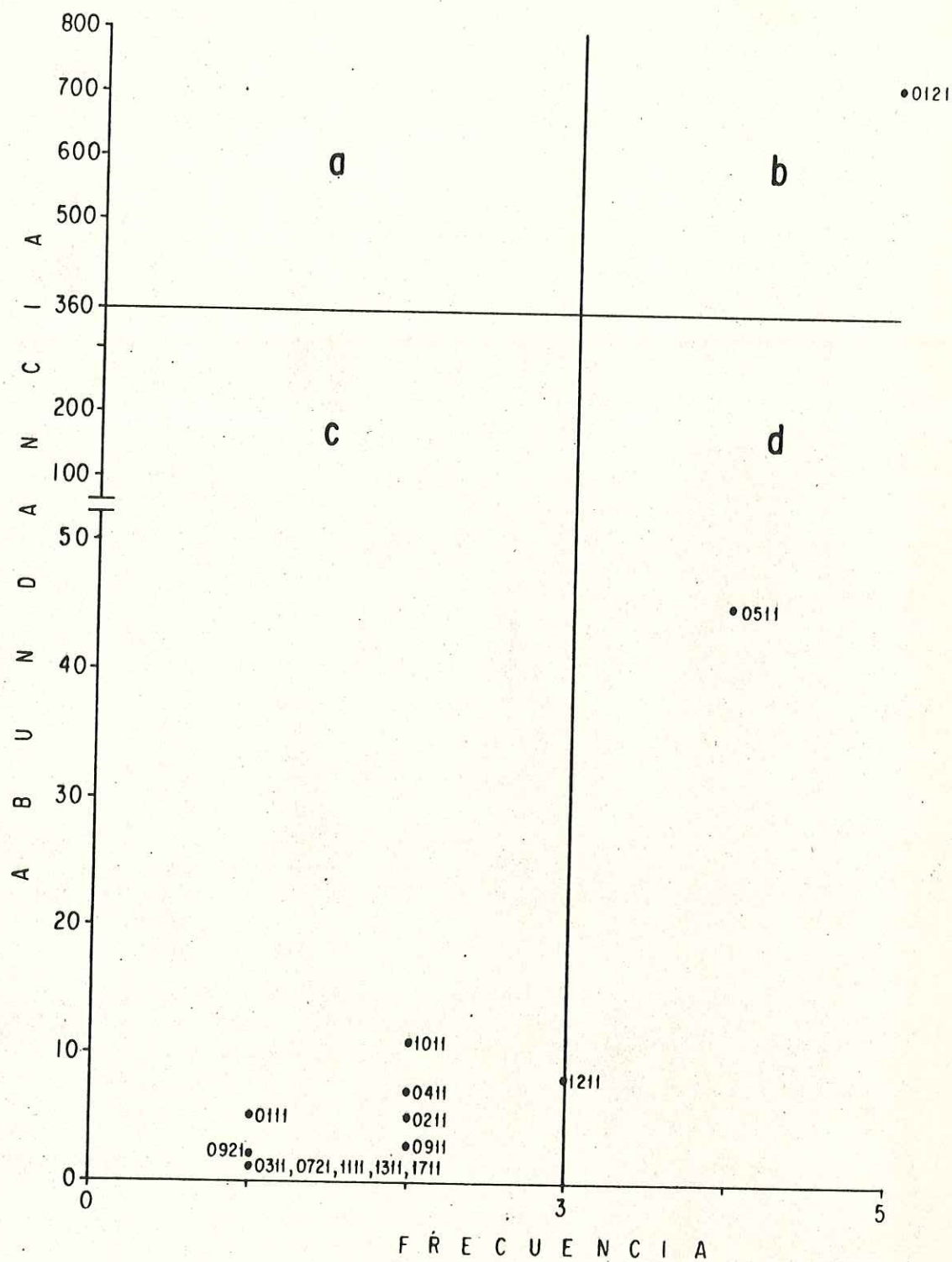


Fig.40 Test de Olmstead y Turkey grupo III T/S.

El grupo IV solo presenta 5 especies con 3 crustaceos como especies más importantes : Megaluropus sp1., M. elongata y E. analoga todas con el mismo valor de importancia (tabla VI).

5.3.1.3.- Variaciones de las especies en relacion
a los grupos.

5.3.1.3.1.- Fluctuaciones en las abundancias.

En lo que se refiere a la presencia de las especies en los diferentes medios representados por los grupos I, II, III y IV (tabla VII), la especie dominante S. squamata se encuentra en los grupos I, II y III con los porcentajes más elevados de abundancia (53% en el I, 75% en el II y 89% en el III) y en el grupo IV con un 29 %. D. gouldii, tambien está presente en los 4 medios pero su mayor porcentaje (54%), se reporta para el grupo II donde la salinidad es menor a la normal pero la temperatura no se ha incrementado. E. analoga que según el análisis de IVB y O-T y sus porcentajes de abundancia figura pobremente en la zona en general, se encuentra, sin embargo representada en los 4 grupos con su porcentaje más alto (55%) en el grupo I.

TABLA VI .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO, ABUNDANCIA Y
PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
DEL GRUPO IV T/S. LA JOLLA NOV. 82.

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB	ABUN	% FREC.
1	1211	Megaluropus spl.	2	1	50
2	0921	Mysidopsis elongata	2	9	50
3	1011	Emerita analoga	2	1	50
4	0121	Scoelelepis Squamata	1	1	50

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 2

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 2

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

TABLA VII. - ABUNDANCIA Y PORCENTAJE DE CADA ESPECIE PARA
LOS DIFERENTES GRUPOS T/S. LA JOLLA NOV. 82.

ESPECIE	GRUPO I		GRUPO II		GRUPO III		GRUPO IV	
	ABUN	%	ABUN	%	ABUN	%	ABUN	%
0111	5	1.90	7	0.80	5	0.61	0	0.00
0121	139	52.80	648	74.65	722	88.80	5	29.40
0211	13	4.94	16	1.84	5	0.61	0	0.00
0311	0	0.00	1	0.11	1	0.12	0	0.00
0411	5	1.90	14	1.61	7	0.86	0	0.00
0511	45	17.10	106	12.21	45	5.53	1	5.88
0611	0	0.00	1	0.11	0	0.00	0	0.00
0612	0	0.00	1	0.11	0	0.00	0	0.00
0711	2	0.76	1	0.11	0	0.00	0	0.00
0721	1	0.38	0	0.00	1	0.12	0	0.00
0811	2	0.76	1	0.11	0	0.00	0	0.00
0911	3	1.14	7	0.80	3	0.36	0	0.00
0921	0	0.00	0	0.00	2	0.24	9	52.94
1011	23	8.74	7	0.80	11	1.35	1	5.88
1111	6	2.23	25	2.88	1	0.12	0	0.00
1211	6	2.28	4	0.46	8	0.98	1	5.88
1311	1	0.38	5	0.57	1	0.12	0	0.00
1411	1	0.38	0	0.00	0	0.00	0	0.00
1511	1	0.38	0	0.00	0	0.00	0	0.00
1611	2	0.76	5	0.57	0	0.00	0	0.00
1711	8	3.04	19	2.18	1	0.12	0	0.00

Su siguiente valor de abundancia se registra en el grupo III (26%) donde la temperatura es elevada y la salinidad baja. Otra especie de menor importancia pero que se encuentra en todos los grupos es Megaluropus sp1.. Las demás especies tienen porcentajes de abundancia que varían de 0.05% a 1.3% sobre el total de la zona. Independientemente de su % de abundancia, 7 especies: Nephtys californiensis, Rhepoxinius sp1., Rhepoxynius sp2., Orbinia johnsoni, Dispio uncinata, Archaeomysis maculata y Eohaustorius sp. tienen importancia por estar representadas en 3 grupos (I, II y III). Se observa que estas 7 especies tienen su abundancia mayor en el grupo II donde la temperatura es normal y la salinidad baja. Las especies restantes muy pobremente representadas en su abundancia y solo existen en uno ó dos grupos. Hay que notar que en el grupo IV, donde las temperaturas son extremas, las especies tienen su representación más baja (S. squamata 0.3%, D. gouldi 0.5%,

E. analoga 2.4% y Megaluropus sp1. 5.3% de sus totales en la zona). Unicamente Mysidopsi elongata tiene la peculiaridad de que solo está en los grupos cuya temperatura es más alta de lo normal y cuya salinidad es baja, grupos III y IV. Su porcentaje de abundancia más alto (82%) se registra en el grupo IV donde las

temperaturas son extremas.

5.3.1.3.2.- Prueba de Kruskal y Wallis por especie.

Se aplicó el análisis de Kruskal y Wallis para encontrar la semejanza entre los diferentes grupos T/S con respecto a cada una de las cinco especies de mayor valor biológico de la zona de La Jolla: Scoelelepis squamata, Donax gouldii, Emerita analoga, Megaluropus spl. y Nephtys californiensis.

Se aplicó esta prueba también a Mysidopsis elongata por ser la única con la peculiaridad de haber sido encontrada únicamente en los grupo III y IV donde la temperatura es mayor de 22°C y la salinidad es menor de 32°/‰.

En las cinco especies dominantes no es aceptada o sea que las diferencias en las abundancias para cada una de estas especies no son significativas entre los diferentes grupos.

En lo que concierne a Mysidopsis elongata encontramos que H_0 es rechazada cuando los datos están corregidos por empates. Haciendo una prueba de comparaciones múltiples corregida por empates, se halló una diferencia significativa entre las combinaciones de grupos (I y IV) y (II y IV) mientras que para las combinaciones restantes la diferencia no es significativa.

5.3.2.- Formaci3n de los Grupos con Porcentaje de Tiempo de Exposici3n y Altura SNMBI Similares.

Se establecieron tres grupos en funci3n de la altura basados en una curva de porcentaje de tiempo de exposici3n (fig. 41). Los l3mites se establecieron en los puntos de inflexi3n de la curva, resultando en un primer grupo con 73% a 100% de tiempo de exposici3n que re3ne las estaciones 1, 5, 9, 13, 14, 18 y 23 con alturas mayores 6 iguales a 1.187m SNMBI. El segundo grupo con un porcentaje de exposici3n en un rango del 25% al 73%, est3 formado por las estaciones con una altura mayor 6 igual a 0.351m y menor de 1.187m: 2 ,3 ,6 , 7, 10, 11, 15, 16, 19, 20 y 24. El tercer grupo con un tiempo de exposici3n menor del 25% congrega las estaciones 4, 8, 12, 17, 21, 22, 25, 26 y 27 cuya altura es inferior a 0.531m

5.3.2.1.- Relaci3n de la temperatura y salinidad con estos grupos.

La temperatura de las estaciones del primer grupo, 6

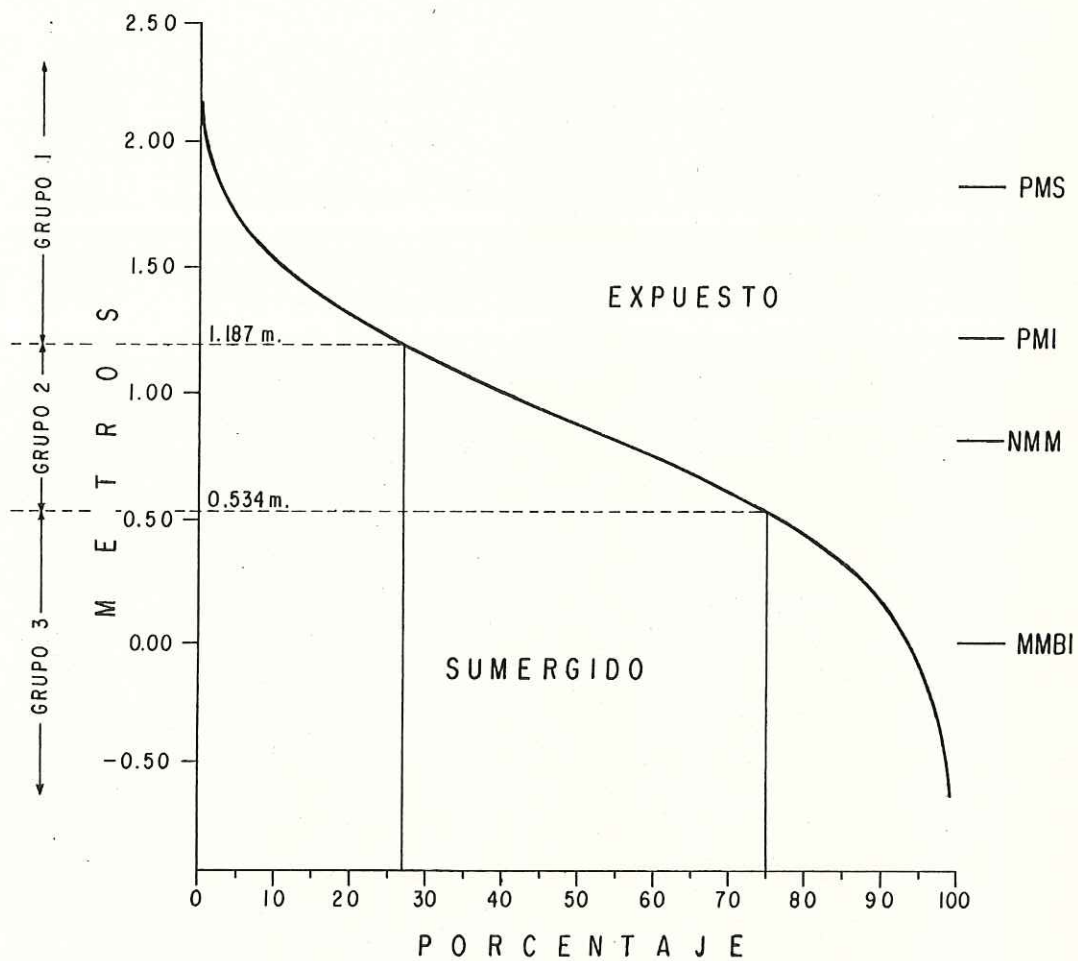


Fig. 41.- Gráfica de porcentaje de tiempo de exposición en función de la altura sobre el nivel medio del mar y localización de los grupos de alturas.

sea el del nivel superior es similar a la del medio, fluctuando entre 19°C y 22°C (fig. 42). Las estaciones del segundo y tercer grupo de alturas muestran temperaturas 'normales' para la Bahía (19 a 22°C) y elevadas (>22°C). Las temperaturas más altas están en el límite del grupo 2 (estación 16 con 67°C) y en la zona de menor tiempo de exposición al grupo 3 (estación 12 con 87°C). Las estaciones en el grupo de máxima altura presentan una salinidad mayor de 32‰ (fig. 43). En los grupos 2 y 3 el 76% de las estaciones contienen agua meteórica que implica bajas salinidades (de 11‰ a 31‰).

5.3.2.2.- Variaciones ecológicas entre los grupos de alturas.

5.3.2.2.1.- Abundancias e índices ecológicos.

La abundancia total de los organismos aumenta conforme las estaciones se aproximan al cero de mareas (tabla VIII). El grupo del nivel inferior (3) registra la mayor abundancia con el 54% del total de organismos. En el grupo del nivel medio (2) el porcentaje disminuye a 37% y en el grupo del nivel superior (1) el porcentaje es 9. El número

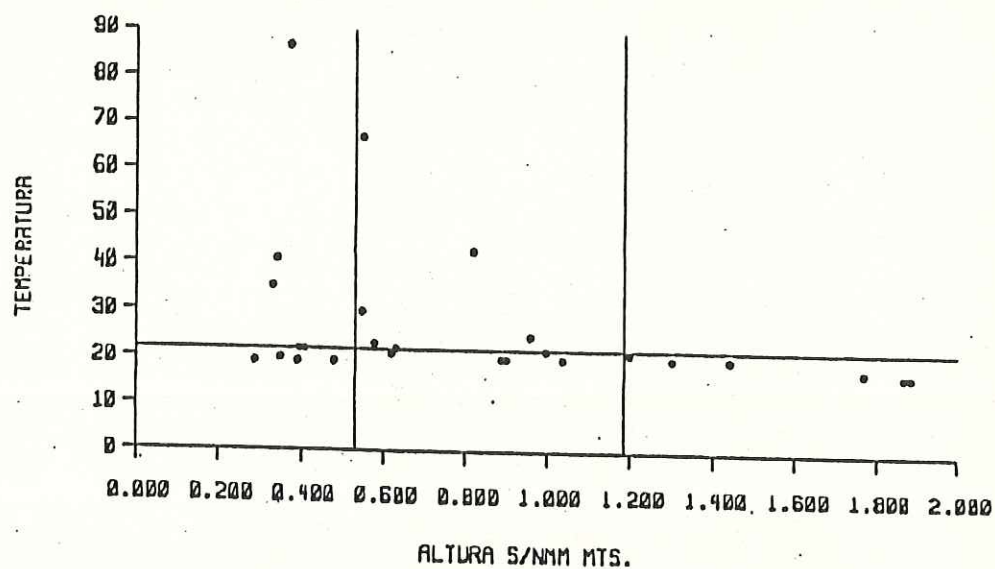


FIG. 42.- Relación de la temperatura y la altura, mostrando los diferentes grupos de alturas formados según el porcentaje de tiempo de exposición.

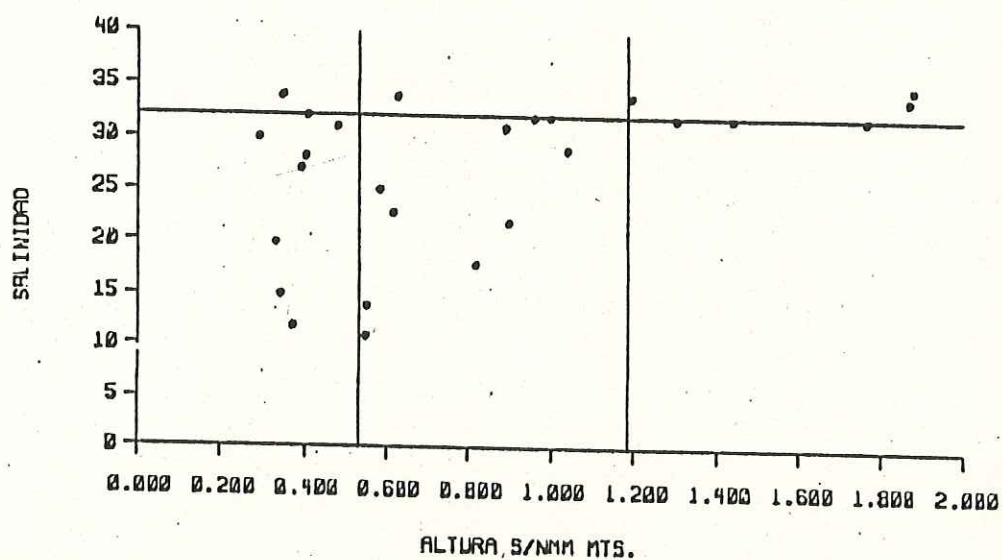


FIG. 43.- Relación de la salinidad y los cambios en la altura, mostrando los diferentes grupos de alturas formados según el porcentaje de tiempo de exposición.

TABLA VIII. - DATOS ECOLOGICOS PARA LOS DIFERENTES
GRUPOS DE ALTURAS. LA JOLLA NOV. 82.

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
ABUNDANCIA	180	749	1032
NUMERO DE ESPECIES	12	14	18
DIVERSIDAD	0.418	0.509	0.303
DOMINANCIA	0.584	0.464	0.754
EQUITABILIDAD	0.388	0.444	0.241

de especies aumenta al encontrarse las estaciones más cercanas al cero de mareas. Hay 12 especies en el grupo 1, 14 en el 2 y 18 en el 3.

La información proporcionada por los índices ecológicos, muestra que la diversidad tiene valores que fluctúan alrededor de 0.45 para los grupos 1 y 2. En el grupo 3 esta disminuye a 0.303. La dominancia es también media excepto en el grupo 3 donde alcanza un valor más alto (0.754). La equitabilidad fluctúa de manera similar a la diversidad. El grupo 1 con un valor de 0.388, el 2 con 0.426 y el 3 un poco más bajo con 0.241.

5.3.2.2.2.- Prueba de Kruskal y Wallis.

La prueba de Kruskal y Wallis de una vía, aplicada a las abundancias totales por grupos, no corrobora una diferencia significativa entre las alturas ya que H_0 es aceptada a un nivel de significancia del 5 %.

5.3.2.3.- Abundancia y frecuencia de especies por grupos.

5.3.2.3.1.- Grupo 1.

A los grupos de altura se aplicó, por separado, la prueba gráfica de Olmstead y Tukey (O-T) y la de IVB. 12 de las especies reportadas están presentes en la zona de mayor tiempo de exposición. De estas 4, Ancinus granulatus, Archeomysis maculata, Megaluropus sp2. y Rhepoxinius sp1. no tienen un valor de importancia (tabla IX). La especie S. squamata de mayor preponderancia con un IVB de 18 aparece también como muy frecuente y abundante (cuadrante B) (fig. 44). E. analoga que ocupa segundo lugar con valor de 9 es muy frecuente pero poco abundante (cuadrante D). Las demás especies pertenecen al cuadrante C, poco abundantes y poco frecuentes.

5.3.2.3.2.- Grupo 2.

En el grupo 2, D. gouldii es la primera en valor de importancia (tabla X) aunque en el test de Olmstead y Tukey (fig. 45) se encuentra en el cuadrante D, frecuente pero no muy abundante. S. squamata, la segunda especie en importancia, es poco frecuente pero muy abundante. Nephtys californiensis con el mismo valor que la anterior, es

TABLA IX. - INDICE DE VALOR BIOLOGICO, ABUNDANCIA Y
 PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
 DEL GRUPO 1 DE ALTURAS. LA JOLLA NOV. 82.

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB	ABUN	% FREQ.
1	0121	Scoelelepis Squamata	18	136	85.7
2	1011	Emerita analoga	9	23	71.4
3	1211	Megaluropus sp1.	5	3	28.5
4	0811	Excirolana linguisfrons	3	2	28.5
5	1511	GAMMARIDEA	3	1	14.2
6	1711	Rhepoxynius sp2.	2	7	14.2
7	0711	Exospheroma inornata	1	2	14.2
8	0511	Donax gouldii	1	1	14.2

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 7

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 3

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

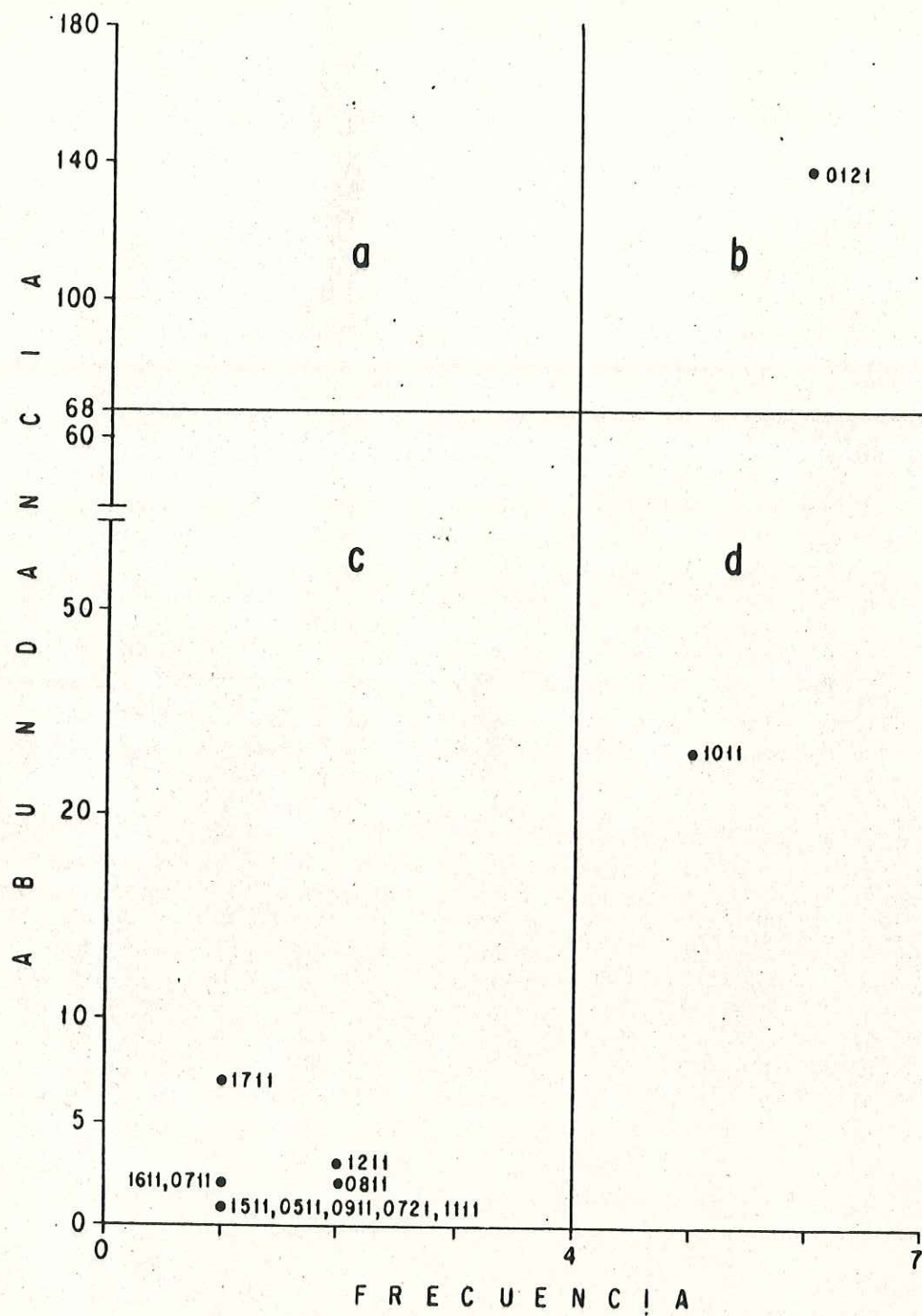


Fig.44 - Test de Olmstead y Turkey zona expuesta. (grupo 1 de alturas) Los puntos indican el número de catálogo de la especie.

TABLA X. - INDICE DE VALOR BIOLOGICO, ABUNDANCIA Y
PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
DEL GRUPO 2 DE ALTURAS. LA JOLLA NOV. 82.

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB	ABUN	% FREC.
1	0511	Donax gouldii	37	161	72.7
2	0121	Scolecopsis Squamata	21	483	45.4
3	0211	Nephtys Californiensis	21	19	63.6
4	1211	Megaluropus sp1.	19	11	54.5
5	1011	Emerita analoga	18	15	45.4
6	0411	Orbinia johnsoni	17	24	45.4
7	1311	Eohaustorius sp.	9	5	36.3
8	1111	Rhepoxynius sp1.	9	19	27.2
9	0911	Archaeomysis maculata	8	7	27.2
10	0711	Exosphaeroma inornata	3	1	9.0
11	0311	Onuphis eremita	2	1	9.0
12	1411	Synchelidium sp.	2	1	9.0
13	0111	Dispio Uncinata	2	1	9.0
14	1711	Rhepoxynius sp2.	2	1	9.0

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 11

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 5

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

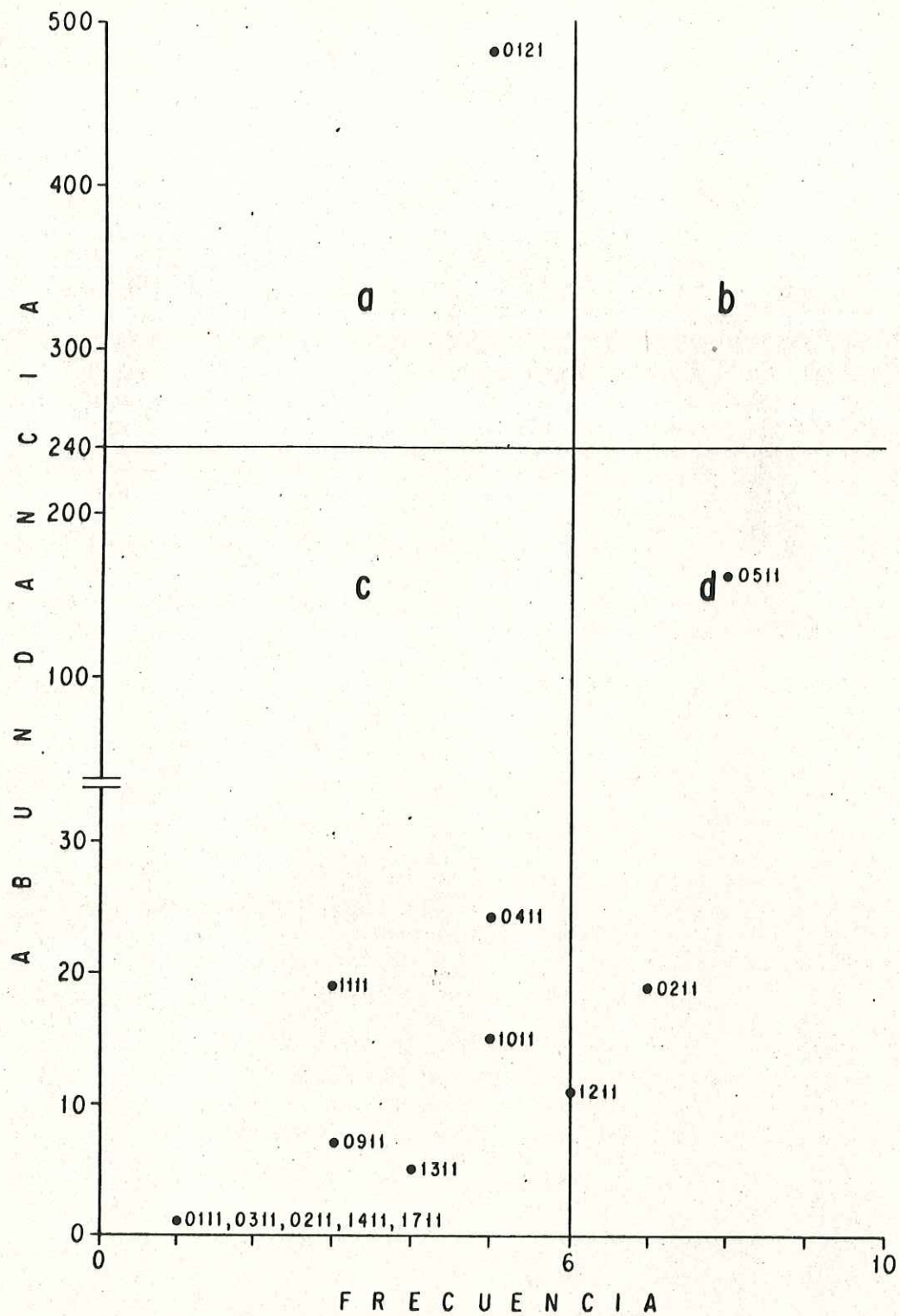


Fig. 45 - Diagrama de Olmstead y Turkey zona semi expuesta.
(grupo 2 de alturas)

frecuente y poco abundante. Finalmente, Megaluropus sp1. poco abundante y medianamente frecuente ocupa el cuarto lugar en importancia. Las demás especies son poco frecuentes y poco abundantes.

5.3.2.3.3.- Grupo 3.

El grupo 3 es el que tiene mayor número de especies con cuatro especies de valor de importancia. Estas son en orden decreciente, D. gouldii, S. squamata, Rhepoxynius sp2. y N. californiensis (tabla XI). D. gouldii a pesar de ser poco abundante es la más frecuente estando en 7 de las 9 estaciones (cuadrante D). S. squamata que es casi igual en importancia biológica pertenece al cuadrante E, abundante y frecuente con 87% de la abundancia total repartidas en 6 estaciones de 9 posibles. Rhepoxynius sp2. y N. californiensis son ambas poco abundantes pero medianamente frecuentes encontrándose en 5 de 9 estaciones (fig. 46).

5.3.2.4.- Variaciones de las especies en relación a los grupos.

TABLA XI. - INDICE DE VALOR BIOLOGICO, ABUNDANCIA Y
PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
DEL GRUPO 3 DE ALTURAS. LA JOLLA NOV. 82.

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB	ABUN	% FREC.
1	0511	Donax gouldii	53	35	77.7
2	0121	Scolecopsis Squamata	52	895	66.6
3	1711	Rhepoxynius sp2.	36	20	55.5
4	0211	Nephtys Californiensis	33	15	55.5
5	1211	Megaluropus sp1.	25	5	44.4
6	1111	Rhepoxynius sp1.	24	12	33.3
7	0111	Dispio Uncinata	22	16	33.3
8	0711	Archaeomysis maculata	17	5	33.3
9	0921	Mysidopsis elongata	16	11	22.2
10	1611	Megaluropus sp2.	12	5	22.2
11	0411	Orbinia johnsoni	12	2	22.2
12	1011	Emerita analoga	11	4	22.2
13	1311	Eohaustorius sp.	7	2	11.1
14	0311	Onuphis eremita	6	1	11.1
15	0612	Olivella biplicata	6	1	11.1
16	0811	Excirolana linguifrons	6	1	11.1
17	0611	Olivella baetica	6	1	11.1
18	0721	Ancinus granulatus	6	1	11.1

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 9

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 9

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

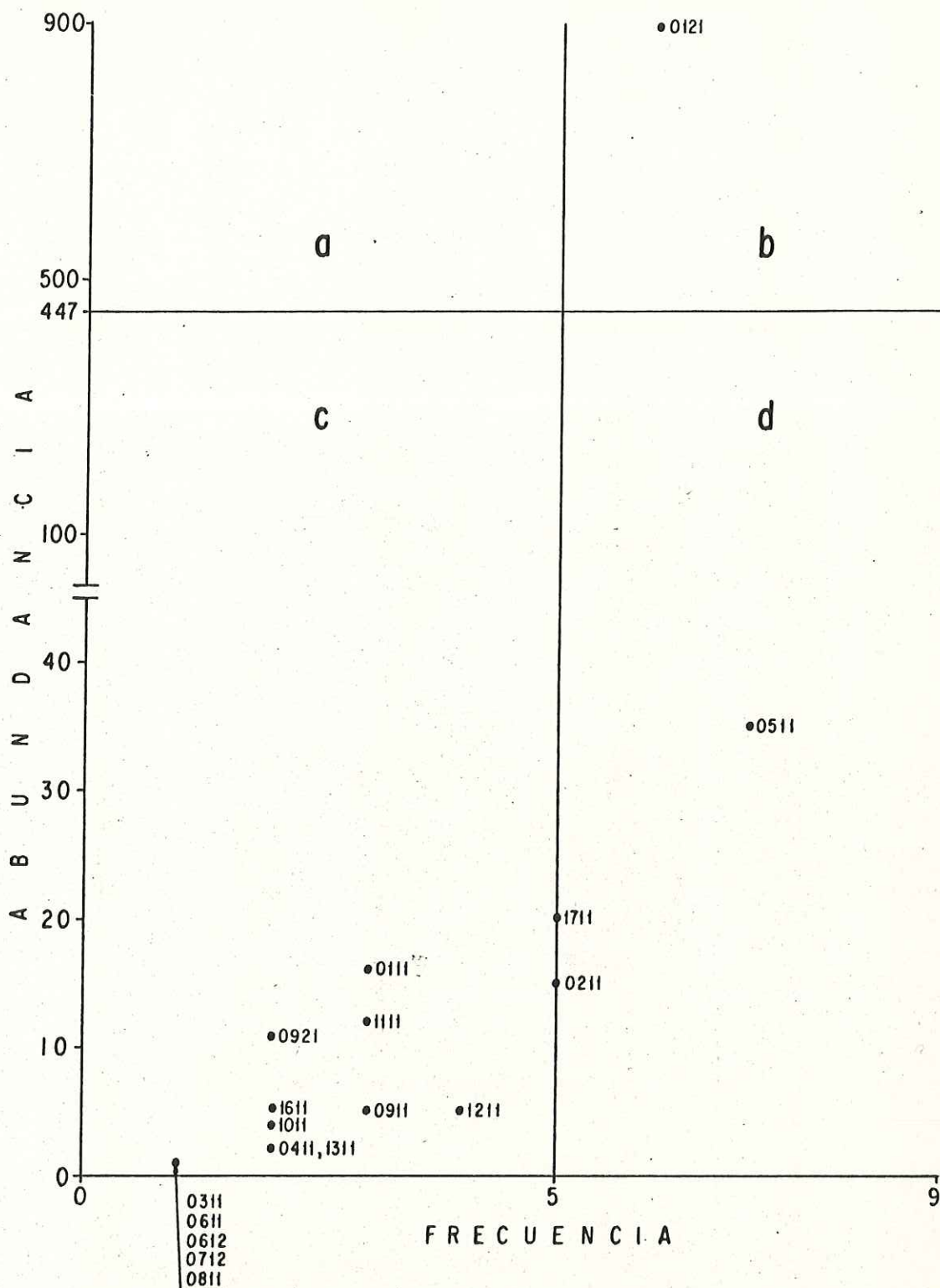


Fig46: Test de Olmstead y Turkey zona sumergida (grupo 3 de alturas)

5.3.2.4.1.- Variaciones en las abundancias de las especies.

En lo que respecta a la presencia y abundancia de cada especie en las diferentes alturas (tabla XII), encontramos siete especies que se distribuyen en los tres grupos. Estas son S. squamata, D. gouldii, E. analoga, A. maculata, Rhepoxynius sp1., Megaluropus sp1. y Rhepoxynius sp2.. La abundancia de S. squamata aumenta al aproximarse al cero de mareas. Va de 136 ejemplares en la parte más alta de la playa a 483 en la parte intermedia y 895 en la más baja. D. gouldii, A. maculata, Rhepoxynius sp1. y Megaluropus sp1. son más abundantes en la zona intermedias del grupo 2. E. analoga disminuye en abundancia al bajar en la playa con valores de 23, 15 y 4 sucesivamente. Rhepoxynius sp2. tiene un valor de abundancia de 7 en el grupo 1, luego 1 organismo en el grupo 2 y vuelve a aumentar en la zona más baja siendo aquí donde es más abundante (20 ejemplares).

5.3.2.4.2.- Prueba de Kruskal y Wallis por especie.

Se empleó la prueba de Kruskal y Wallis de una vía con un nivel de significación de 5% sobre los datos de abundancia en cada una de las especies dominantes de la

TABLA XII. - ABUNDANCIA DE CADA ESPECIE PARA LOS DIFERENTES
GRUPOS DE ALTURAS. LA JOLLA NOV. 82.

ESPECIE	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	ABUN	%	ABUN	%	ABUN	%
0111	0	0.00	1	0.13	16	1.55
0121	136	75.50	483	64.48	895	86.72
0211	0	0.00	19	2.53	15	1.45
3111	0	0.00	1	0.13	1	0.09
0411	0	0.00	24	3.20	2	0.19
0511	1	0.55	161	21.49	35	3.39
0611	0	0.00	0	0.00	1	0.90
0612	0	0.00	0	0.00	1	0.90
0711	2	1.09	1	0.13	0	0.00
0721	1	0.55	0	0.00	1	0.09
0811	2	1.11	0	0.00	1	0.09
0911	1	0.55	7	0.93	5	0.48
0921	0	0.00	0	0.00	11	1.06
1011	23	17.77	15	2.00	4	0.38
1111	1	0.55	19	2.54	12	1.16
1211	3	1.66	11	1.46	5	0.40
1311	0	0.00	5	0.66	2	0.19
1411	0	0.00	1	0.13	0	0.00
1511	1	0.55	0	0.00	0	0.00
1611	2	1.11	0	0.00	5	0.48
1711	7	3.88	1	0.13	20	1.93

zona para corroborar lo observado anteriormente. Sin embargo para Scoelelepis squamata, Emerita analoga y Megaluropus sp1. que son la primera, tercera y cuarta especies de importancia biológica de la zona, H_0 es aceptada indicando estadísticamente que las diferencias en altura no afectan significativamente su distribución. En el caso de Donax gouldii H_0 es rechazada y entre los grupos (1 y 2) y (1 y 3) hay una diferencia significativa. H_0 es también rechazada en el caso de Nephtys californiensis para una prueba corregida por empates. En base a un análisis de comparaciones múltiples observa que los grupos (1 y 2) y (1 y 3) son significativamente diferentes .

6.-DISCUSSION.

6.1.- EL MEDIO FISICO.

La zona estudiada se encuentra exactamente sobre la falla llamada de agua Blanca. Bustos (1983) determinó una temperatura de 140°C en el reservorio hidrotermal en base al geotermómetro de sílice. Esta agua se va enfriando conforme se acerca a la superficie ya sea por una disminución en la presión, por mezcla con agua de mar que se infiltra en el sedimento o por ambas causas. Como resultado la disminución en la temperatura de los 20cm de profundidad a la superficie del sedimento, al estar el afloramiento expuesto, nos muestra que con la excepción los puntos de afloramiento directo donde la temperatura está entre 60°C y 90°C , en los primeros centímetros, la temperatura es del orden de 10°C mayor que la del mar adyacente.

La relación de 15 a 1 del volumen del mar sobrenadante con respecto al volumen que aflora sugiere una influencia muy local del afloramiento y un cambio en la temperatura dentro del sedimento que fluctúa con relación a la marea.

Esto es, si el volumen de mar es mayor que el del afloramiento cuando la zona está cubierta, la presión de la columna de agua que se forma al subir la marea, le permite a esta infiltrarse en el sedimento y por lo tanto establecer un gradiente de temperatura y salinidad por mezcla. Infiero que según la isoterma en cuestión y la altura sobre el cero de mareas donde se encuentre, este cambio puede ser mayor ó menor y de igual manera el efecto que puede tener sobre la comunidad cambia.

Se vio que el afloramiento presenta un área de influencia por bajas salinidades mayor que la por altas temperaturas. Esto se debe a que en el caso de la temperatura, la pérdida de calor es resultado de la mezcla con el agua de mar que se infiltra, de la absorción de calor por los granos de arena y de la evaporación al estar la zona descubierta. Por otro lado el aumento en la salinidad es efecto únicamente de la mezcla con el agua de mar que se infiltra. Como resultado, al escurrirse el agua que aflora, esta conserva su característica de salinidad por más tiempo, influenciando así un área más extensa. El análisis granulométrico indica que las estaciones que están a mayor altura sobre el perfil contienen una porción de material grueso que no existe en la zona media y baja. Las condiciones de oleaje de la época de transición entre otoño

En invierno cuando se llevo a cabo este estudio caracterizan este tamaño de grano. En general se observa, en la Bahía de Todos Santos, que las playas arenosas se erosionan en invierno-primavera y se amplían hacia el mar durante el verano-otoño (Lizarraga, 1976). Este proceso de erosión-acreción se conoce como ciclo de playas (Shepard, 1950). En el caso de las estaciones A y M que se encuentran a una altura mayor de 1.867m la dominancia del grano fino es debido al transporte eólico de arena de la cara de la playa cuando la marea está baja.

En cuanto a la acumulación de materia orgánica en la arena, la playa de La Jolla que es del tipo semi expuesta, el porcentaje de sólidos volátiles encontrado es homogéneo en la zona, y este no es afectado por la presencia del afloramiento.

6.2.- COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO.

6.2.1.- Comportamiento General.

En La Jolla se encontró un total de 21 especies de las

cuales 5 pertenecen al grupo de los Poliquetos, 3 al de los Lamellibranchios y 13 al de los Crustaceos. El índice de valor biológico y el test de Olmstead y Tukey nos muestran 3 especies dominantes, S. squamata, D. gouldii y E. analoga. Esto concuerda con lo que resume Hilary (1958) el cual cita que aunque representantes de muchos phyla animales se encuentran habitando la arena, los grupos que son cuantitativamente más importantes son los Lamellibranchios, Poliquetos y algunos Crustaceos.

La zona de La Jolla presenta una sola comunidad cuyas poblaciones de organismos existen a lo largo de los gradientes de temperatura, salinidad y altura. Aunque se observó por medio del dendograma, una diferencia entre los transectos de condiciones 'normales' b 'casi normales' y los que pertenecen a la zona del afloramiento, en general las especies macrobentónicas que los componen son las mismas.

Las tres especies dominantes, Scoelelepis squamata, Donax gouldii y Emerita analoga, pertenecen a generos que han sido mencionadas en múltiples ocasiones como especies que se caracterizan por su alta dominancia en las varias playas arenosas en las cuales se encuentran (Donax: Allen

(1977), Leber (1982a); Scoelelepis squamata: Dauer (1983) y Emerita: Dahl (1953). Todas habitan la zona de entre mareas ya que son filtro alimentadoras que dependen de la acci3n del oleaje (Dauer, 1983; Fauchald y Jumars, 1979; Leber, 1982a; Leber, 1982b). S. squamata sobresale por su amplia distribuci3n dentro y fuera de la zona de afloramiento y sus altos valores de abundancia en ciertas estaciones. D. gouldii, E. analoga tambien son bastante frecuentes aunque sus valores de abundancia m3ximas son mucho m3s bajos. De la misma manera que S. squamata tienen una distribuci3n aparentemente agregada, ya que en algunas estaciones alcanzan valores de abundancia altos y en otras no se encuentran. Este comportamiento gregario concuerda con la literatura revisada. Ricketts et al. (1968) mencionan que E. analoga ocurre en agregaciones 6 parches densos los cuales tienden a encontrarse separados a lo largo de la playa. Perry (1980) dice que ambos factores, bi3ticos y abi3ticos, han sido encontrados asociados con patrones de agregaci3n y que, aunque no se comprende la causa real para esta agregaci3n, se ha visto que los cangrejos pueden estar empaquetados tan apretadamente que no existe virtualmente espacio entre ellos. Al igual que Emerita, D. gouldii forma agrupaciones densas (Ricketts et al., 1968). Matta (1977) tambien cita que S. squamata puede alcanzar altas densidades del orden de m3s de 10,000 individuos m².

Bradfield (1978) menciona que las respuestas de los adultos a un amplio rango de estímulos les permite reconocer y permanecer o regresar, a aquellas áreas de la playa que más les convienen. En vista de la complejidad de la zona estudiada y de los objetivos que se persiguen en este trabajo se consideraron únicamente las tres variables más importantes: la temperatura, la salinidad y la altura. La temperatura y salinidad ocupan el primer plano ya que se pretende analizar el efecto de una fuente hidrotermal en una comunidad bentónica. La altura con respecto al nivel de mareas se considero puesto que estudios de la zonas de entremareas han mostrado que esta variable afecta la distribución de los organismos. En lo que respecta al tamaño de grano se observó que este, está estrechamente vinculado, en el caso de La Jolla, con el factor de altura por lo cual lo incorporé a este en el análisis.

En el análisis global se estudiaron los efectos de cada una de las variables individualmente: de temperatura, salinidad, altura y composición granulométrica, con respecto a la abundancia, el número de especies, la diversidad, la dominancia y la equitabilidad. La abundancia y el número de especies provienen de un simple conteo y son considerados como los datos básicos para el entendimiento de una comunidad. La diversidad es una de

las medidas de uso más común en el análisis de una comunidad. Gray (1974) sostiene que la diversidad engloba la variedad de especies en una muestra y la abundancia de los individuos dentro de cada especie y que este índice se encuentra en un mínimo cuando todos los individuos pertenecen a la misma especie y en máximo cuando cada individuo pertenece a una especie diferente. Gray (1974) nos dice que los índices que han sido de uso más extenso en datos bentónicos son el índice de rarefacción de Sanders y el de información estadística de Shannon-Wiener. Gray (1974) menciona también que Sanders concluyó que estos dos índices son independientes del tamaño de la muestra y por lo tanto los más apropiados. Bajo estas consideraciones se empleó en el presente estudio el índice de diversidad de Shannon-Wiener. La equitabilidad es también un componente de la diversidad y se define como una medida de la uniformidad con la cual los individuos están distribuidos entre las especies (Gray, 1974). Finalmente la dominancia mide la preponderancia de una especie b especies con respecto al resto de las especies de una muestra b comunidad. El índice de Simpson es una medida de "concentración", el valor mínimo indica una no dominancia y los valores más cercanos a 1 indican una mayor dominancia (Gray, 1974).

En el análisis biológico general de todas las estaciones, no hay evidencia de que la temperatura considerada individualmente, afecte la comunidad. En lo que se refiere a la salinidad, únicamente se notó que las estaciones de mayor abundancia tienen salinidades en un rango de $14^{\circ}/_{\text{oo}}$ a $28^{\circ}/_{\text{oo}}$. Cabe hacer mención que en estas, la especie que contribuye en más de un 90% es S. squamata. Varias posibles explicaciones surgen de esta observación. Por un lado S. squamata prefiere o se encuentra en condiciones óptimas en esta salinidades o simplemente es la más adaptada a las fluctuaciones de salinidad en este rango. Para el resto de los índices no observe relación con esta variable.

El área de estudio se sitúa en el mesolitoral con los límites en el infra y supralitoral. Las estaciones de mayor abundancia y número de especies se encuentran en las partes bajas de la playa. Se propone que la mayor abundancia es debida a que las especies de las playas arenosas de entre mareas prefieren estar en la zona de rompiente o más abajo ya que minimizan la posibilidad de desecación y aquellas que son filtro alimentadoras como S. squamata, D. gouldii y E. analoga, maximizan su captación de alimento. El número de especies también aumenta ya que en estas estaciones se encuentra el traslape entre el

mesolitoral y el infralitoral participando de esta manera de especies de ambas zonas. Como resultado, las estaciones de mayor índice de diversidad son las que se encuentran en esta porción aunque es también aquí donde algunas estaciones registran valores altos en cuanto a la dominancia. Esta contrariedad se debe a las agregaciones que se observan en muchas especies de playas arenosas.

6.2.2.- Análisis por Temperatura y Salinidad.

La diversidad de las muestras litorales es controlada principalmente por la naturaleza impredecible de las variables físicas tales como la temperatura y la salinidad (Gray, 1974). En La Jolla, se observa un fenómeno poco común ya que la temperatura intersticial aumenta mucho más de lo normal en el tiempo de exposición y este aumento no se acompaña de una desecación. Al contrario, aún estando la zona expuesta, el sedimento se ve inundado. En el caso normal, la temperatura de una costa arenosa es determinada por insolación, evaporación, vientos, lluvia, inundación por mareas y la cantidad de agua intersticial. Perkins (1974) menciona que hay un gradiente de temperatura a lo largo de la costa con fluctuaciones máximas y mínimas que ocurren cerca de la marca de pleamar máxima y bajamar

mínima respectivamente; la porción superior de la playa puede estar muy caliente en el verano y muy fría en el invierno y en las playas arenosas esto es una función de la cantidad decreciente de agua intersticial. En la Jolla, aunado al factor de una temperatura anormal constante, los organismos al estar expuesta la zona, no se ven sujetos a un aumento en la salinidad intersticial sino a una disminución. Se tiene que tomar en cuenta, además, que al encontrarse los organismos a mayor profundidad en el sedimento la influencia que tiene la descarga sobre ellos, en cuanto a estos dos factores, es mayor. Durante el periodo de inmersión el sedimento, en sus primeros centímetros, debe asumir características del mar sobrenadante ya que el volumen de este último es mucho mayor que el que aflora. De esta manera, los organismos que allí habitan se ven obligados a adaptarse a cambios en la temperatura y salinidad conforme cambia la proporción de mezcla del mar y el afloramiento al subir y bajar la marea. Esta condición es también anormal ya que como Perkins (1974) menciona los gradientes de temperatura vertical marcados se desarrollan en la superficie a 10 cm, pero a 12 cm de profundidad en el sedimento la temperatura es igual a la del mar: durante el día la temperatura decrece con la profundidad, pero el gradiente se invierte en la noche; durante el periodo de inmersión, la costa asume la temperatura del cuerpo de agua marino.

Debido a que la bibliografía consultada de las especies aquí encontradas no revela la fisiología característica, ni el grado de tolerancia a los cambios físico químicos, se decidió utilizar un diagrama T/S para determinar los grupos de estaciones y se hizo un análisis más profundo del efecto del afloramiento partiendo del medio hacia los organismos. Este diagrama T/S muestra claramente 4 grupos diferentes.

La zona de La Jolla presenta una comunidad que se ha adaptado a una condición anormal, pero natural, con respecto a 2 variables que son la temperatura y la salinidad. Hay que tomar en cuenta también que el fenómeno al cual se ve sujeta ha existido por cientos de años. Sin embargo, si consideramos que las especies dominantes que fueron encontradas tienen una etapa larvaria planctónica cabe la posibilidad que pudieron venir de alguna zona adyacente. De hecho, estas tres especies fueron reportadas por Pamplona (1973) en la playa localizada frente al campo militar El Ciprés en la Bahía de Ensenada. Por otro lado, la movilidad de estos organismos cuando son adultos, sugiere la posibilidad de que en algún periodo de su vida se hayan encontrado fuera de la zona de influencia hidrotermal y sin embargo existen allí. Esto nos lleva a considerar que quizás encuentren en la zona del

afloramiento un buen medio para su desarrollo b simplemente que pueden existir allí.

La existencia de organismos en condiciones extremas de temperatura se ha observado tambien en afloramientos hidrotermales profundos tales como el de las Galápagos y el de Guaymas en el Golfo de California. Edmond (1981) menciona que en una expedición a la cuenca de Guaymas, se encontró en fuentes cuyas aguas alcanzaban hasta 315°C, densos grupos de gusanos tubícolas, grandes 'tapetes' de bacterias gigantes como nunca se habia visto antes, arboledas de coral negro, grandes cangrejos rojos y grandes pulpos blancos. Sobre estas comunidades y habitats tan inauditos solo se han llevado a cabo descripciones ya que se encuentran en zonas poco accesibles y porque faltan aún, estudios químicos de la composición del agua que aflora. Lo único que se puede confirmar es que estos organismos que han sido expuestos a temperaturas elevadísimas se han adaptado a traves del tiempo a este medio.

En el caso de La Jolla las condiciones no son tan extremas como en los afloramientos hidrotermales antes citados ya que tanto la temperatura como el flujo son mucho menores y se situa en la zona de entre mareas de una playa

arenosa. Los organismos aquí encontrados no han sufrido cambios morfológicos observables como en el caso antes mencionado y además pertenecen a especies locales.

La prueba de Kruskal y Wallis (K-W) nos muestra que existe una diferencia entre las poblaciones del grupo I testigo y el grupo III donde la temperatura está entre 25°C y 43°C y la salinidad entre 14‰ y 32‰. Word et al (1977), mencionan que cuando comunidades marinas se ven afectadas por contaminación, la riqueza de especies frecuentemente decrece mientras que las abundancias de algunas especies tolerantes se incrementa. También citan que los cambios que resultan en la estructura de la comunidad, la diversidad y la abundancia son respuestas de estos animales bentónicos a los cambios físicos y químicos de su medio ambiente.

El grupo I es el de mayor diversidad y menor dominancia en oposición al grupo III donde la situación es inversa. Además, aunque el grupo III tiene mayor abundancia que el I, este último, tiene a su vez mayor número de especies. Así pues, se puede decir que en el grupo III las condiciones que prevalecen propician el desarrollo de algunas especies mientras inhiben a otras.

Hago notar que es también en el grupo III donde las especies están repartidas menos equitativamente. En la literatura Perés et al. (1972) mencionan que el equilibrio entre las especies que existen normalmente en la población puede ser alterado por sus diferencias respectivas de tolerancia al calentamiento del agua. Al parecer esta es la situación encontrada en el grupo III.

El grupo II, donde la salinidad es baja, pero la temperatura está alrededor de los 20°C, parece ser una zona de transición entre el grupo I y el III ya que no es significativamente diferente a ninguno de los dos. Este grupo tiene la mayor abundancia pero el mismo número de especies que el grupo I. En cuanto a sus índices ecológicos, el grupo II presenta una diversidad, dominancia y una equitabilidad en un valor medio. Al parecer el grupo II tiene las condiciones más apropiadas para el desarrollo de la comunidad bentónica de La Jolla.

Las estaciones que se encuentran en los focos del afloramiento tienen temperaturas de 67°C a 68°C, las cuales según el reporte de Alvin (1965), se consideran como 'letales'. A pesar de esto encontré aquí cinco especies y 17 organismos. Sobre estos organismos, no se puede afirmar

con certeza si se encontraban vivos a la hora del muestreo aunque cabe mencionar que en observaciones hechas durante la prospección encuentre S. squamata vivos en la superficie del sedimento a 90°C. Estos solo parecían estar entorpecidos por el calor. La prueba de K-W muestra una diferencia significativa entre el grupo IV y el II y III pero sin embargo no señala diferencia con el grupo I. Este resultado controversial se debe a que existe una mayor diferencia de las muestras entre sí en el grupo I que entre este y el grupo IV. Nuevamente esto proviene del reducido número de muestras del grupo IV.

Muchas especies de vida acuática tienen diferente niveles de tolerancia a la temperatura (Friedman, 1969). Las tres especies dominantes de la zona, S. squamata, E. analoga y D. gouldii, y Megaluropus sp1. se encuentran en los cuatro grupos. En vista de esto y de que la bibliografía consultada para estas especies no explica su comportamiento con respecto a los factores de temperatura y salinidad puedo decir que estas especies son tanto euritermas como eurihalinas dentro de los rangos encontrados en este afloramiento. El análisis hecho en base a la prueba de K-W, para cada una de estas especies no muestra diferencia alguna, por parte de estas, en cuanto a los grupos. Sin embargo si nos referimos a los valores de

abundancia, por especie por grupo, y a los resultados de los IVE y de los tests de O-T, se pueden observar las preferencias de estas especies en cuanto a ciertos grupos.

E. analoga prefiere las condiciones normales del grupo I sobre las demás y en segundo término las del grupo III. Dahl (1953) cita que los cangrejos Anomuros de la familia Hippidae, a la cual pertenece E. analoga están entre los habitantes más típicos de las áreas trópicas, sub-trópicas y hasta cierto punto, de las templadas cálidas. Esto explica en parte, el que en una zona donde existen diferentes temperaturas, como La Jolla, E. analoga se encuentre diseminada entre los grupos. Únicamente donde las temperaturas son extremas, como en el grupo IV, es donde las condiciones inhiben su presencia. E. analoga es una especie abundante en la zona de entremareas de playas arenosas y se distribuye en parches, subiendo y bajando sobre la playa con el ciclo de mareas y enterrándose a una profundidad de varios centímetros cuando la marea está baja (Carlton y Kuris, 1975). La distribución y la alta movilidad de estos organismos explica sus diferencias en las abundancias entre estaciones y es por esto mismo que no se puede definir su predilección por un medio definido. E. analoga se pasa la mayoría del tiempo en la superficie o los primeros centímetros del sedimento donde el efecto del

afloramiento es mucho menor. Además, estos organismos mantienen su posición en la zona de 'swash' donde las olas acarrean más alimento ya sea por suspensión o resuspensión (Perry, 1980). El impacto de las olas que remueven las capas superiores del sedimento en la zona donde se ubican estos organismos, propicia una mezcla más rápida del agua que aflora con la del mar sobrenadante, reduciendo así su efecto. Considerando todo lo antes mencionado, se proponen dos hipótesis. Una es que los factores de oleaje, altura sobre el nivel medio de mareas y, la temperatura y salinidad del grupo III aunados a estos, proporcionan un medio ambiente adecuado para el mejor desarrollo de estos organismos. La otra hipótesis es que fue eventual el se hayan encontrado en mayor abundancia en este grupo ya que, como mencione antes, estos organismos tienen una alta movilidad que se lleva a cabo en general por grupos.

Scolelepis squamata prefiere las condiciones del grupo III sobre los demás grupos y en segundo termino elige el grupo II. Los spionidos, a cuyo grupo pertenece S. squamata, estan entre los organismos más abundantes en medios ambientes sedimentarios marinos Wooding (1982). Tienen cierta movilidad pudiendo desplazarse cuando son adultos mientras no se esten alimentando (Fauchald y Jumars, 1979) ya que durante esta actividad se encuentran

enterrados en el sedimento con una parte del cuerpo y el prostomio con sus palpos proyectados fuera de su hoyo. Dauer (1983) observó que S. squamata dejaba su tubo para nadar al haber corrientes. Puedo declarar, entonces, que este organismo ha elegido las condiciones de temperatura y salinidad del grupo III y propongo que esta zona es óptima para su desarrollo. Ahora bien este organismo al igual que Emerita analoga habita la zona de 'swash' donde como mencione antes existe mucha turbulencia y al igual que esta, se entierra unicamente en los primeros centímetros del sedimento donde el efecto del afloramiento es menor. Por otro lado, quizás S. squamata que vive en los primeros cinco a diez centímetros superiores del sedimento (Wooding, 1982), tiene una migración vertical dentro del sedimento que le permite conservarse en la temperatura y salinidad que le favorecen.

Donax gouldii tiene predilección por el grupo II donde las temperaturas son normales pero la salinidad es baja. D. gouldii al igual que las especies antes mencionadas es un filtroalimentador que vive en la capa superior del sedimento en la zona de 'swash' y migra con las mareas. D. gouldii no se ve inhibida por las salinidades bajas del grupo II ya que su movilidad le permite escoger condiciones que le son más favorables. También al igual que E.

analoga, el area de 'swash' donde se mantiene, tiene una alta turbulencia que reduce el efecto del afloramiento creando así un medio menos difícil y más propicio para su desarrollo. D. gouldii también es frecuente en el grupo II y abundante en el grupo I.

En el grupo IV el número de organismos de estas tres especies decae drásticamente lo cual era de esperarse ya que aquí las condiciones de temperatura son 'letales'.

Otras siete especies toleran los cambios en la salinidad y temperatura que existe entre los grupos I, II y III. Estas son Nephtys californiensis, Rhepoxynius sp1., Rhepoxynius sp2., Orbinia Johnsoni, Dispio uncinata y Achaeomisis maculata las cuales prefieren las condiciones del grupo II sobre las demás.

De todas las especies encontradas una en particular, Mysidopsis elongata, aparece únicamente en el grupo III y sobre todo en el IV donde tiene su mayor abundancia. Ya que la bibliografía no menciona nada sobre las preferencias en cuanto a temperaturas y salinidades para esta especie, nosotros propongo que esta está adaptada a condiciones de

temperatura consideradas como 'letales' y salinidades muy bajas. Además estas temperaturas le permiten un desarrollo óptimo. Propongo un estudio más extenso sobre este caso excepcional ya que esta especie podría servir como indicador de contaminación termal en esta región.

6.2.3.- Análisis por Alturas.

La fauna de las playas puede variar espacialmente en tres dimensiones básicas, es decir en una dirección a lo largo de la playa, en una dirección hacia abajo sobre la playa y con la variación en la profundidad dentro de la playa (Bradfield, 1978). Hartnoll y Hawkins (1982) citan que las condiciones ambientales cambian claramente con la altura sobre la costa y este cambio debe ser un factor principal en la determinación, directa o indirecta, del rango vertical de las especies intermareales y sus patrones de distribución vertical. Continúan diciendo, el 'stress' ambiental (para los organismos acuáticos) debe estar fuertemente influenciado por el porcentaje de tiempo de exposición al aire'. Por otro lado mencionan que la exposición al aire es representada convenientemente por una 'curva de inmersión', en la cual el porcentaje de emersión (usualmente para un periodo de 1 año) es graficado contra

la altura sobre la costa.

Si bien las zonas físicas son precisas sobre una playa, la fauna no puede ser categorizada tan nitidamente (Leber, 1982b). Con esto en mente, se escogió una variable física para determinar los grupos ya que esto es más fácil y objetivo. Los grupos de alturas que empleé en este estudio provienen de una curva de emersión del área. Dahl, (1953) menciona que alrededor de la marca de la marea alta las condiciones son tan difíciles que dejan poco lugar para una variación ecológica en animales marinos y 'ex-marinos'. Pero, prosigue diciendo, entre más nos aproximamos a la marca de la marea baja y entre más el medio ambiente satisface las demandas de una fauna marina, mayores son las posibilidades de una variación ecológica. Leber, 1982b agrega que las relaciones tróficas revelan un traslape entre las zonas de la playa y las zonas sublitorales. Continúa diciendo que la comunidad bentónica intermareal se integra en el sublitoral de tal manera que ninguno de los dos puede ser considerado separado del otro. Aunque la prueba de Kruskal y Wallis del total de organismos por grupo de altura, no muestra una diferencia entre estos, se nota que tanto la abundancia como el número de especies aumentan en dirección al mar. La razón por la cual la prueba acepta H_0 es porque las diferencias en las

abundancias de las muestras dentro de cada grupo son mayores que las que existen entre los grupos. Gray (1974) menciona que Johnson (1970) ha mostrado una reducción en la diversidad con un incremento en la altura sobre el cero de mareas en la fauna litoral de Tamales Bay, California. Sin embargo en el caso de La Jolla, la diversidad se mantiene en un nivel medio y el grupo 3 que se encuentra en la franja más cercana al cero de mareas es el de menor diversidad y equitabilidad y mayor dominancia. Esto es resultado del alto incremento en el número de organismos por especie que ocurre solo en algunas de estas especies. El grupo 2 es el que presenta mayor diversidad y es donde las especies están repartidas más equitativamente aunque los valores para estos índices son intermedios.

Con frecuencia una especie ocurre en una región específica de una playa, donde las condiciones son óptimas para ella (Bradfield, 1978). En lo que se refiere a nuestra zona de estudios, encuentre cuatro especies en los tres grupos: Scoelelepis squamata, Donax gouldii, Emerita analoga y Megaluropus spl.. Las tres primeras de estas, son especies que tienen cierta movilidad. Carlton y Kuris (1975) describe a E. analoga como un cangrejo de arena de la zona de entre mareas de playas expuestas, abundante pero de distribución en parches que sube y baja en la playa con

el ciclo de marcas. Al igual que E. analoga, y en ocasiones en conjunto, D. gouldii migra sobre la playa con la marea. S. squamata que no presenta una movilidad tan grande puede, con la presencia de corrientes, dejar su tubo para nadar. S. squamata, E. analoga y Megaluropus spl. no presentan individualmente, diferencias significativas entre los grupos según la prueba de Kruskal y Wallis. Sin embargo en base a las pruebas de IVB y Olmstead y Tukey y a las abundancias por especie por grupo, se pueden observar algunas preferencias.

S. squamata es una especie que ha sido reportada (Shelton et al., 1981) como muy abundante desde la zona de marea alta hasta el infralitoral. En La Jolla, esta especie se encuentra bien representada en los grupos 1, 2 y 3. En el grupo 1 ocupa el primer lugar en los tests aplicados. En el grupo 2 a pesar de ser la especie más importante (75% de la abundancia) solo ocupa el tercer lugar en valor biológico ya que se encuentra agrupada en unas estaciones unicamente. Sin embargo, Dauer (1893) menciona que S. squamata es más común en sedimentos bien sorteados asociados con la zona de 'swash' y oleaje en playas de alta energía. Esto se observa en La Jolla donde S. squamata prefiere la zona más cercana al cero de mareas (grupo 3). En el grupo 3 es donde encontró su mayor

abundancia aunque esta proviene de algunas estaciones donde alcanza números muy altos. Ocupa el segundo lugar en el IVB ya que como se observó en el Test de O-T es menos frecuente que D. gouldii pero comprende el 87% de los organismos de este grupo.

En el caso de E. analoga se encontró que su número de individuos decrece conforme se deciente en la playa. El grupo 1 es donde reporta su máxima abundancia y donde ocupa el segundo lugar con respecto a la frecuencia con la que se encuentra en las muestras. Dos posibles explicaciones se pueden atribuir a este comportamiento. Por un lado, estos organismos pudieron haberse quedado varados al bajar la marea, fenómeno que Leber (1982a) observó en la época de Otoño en una playa de North Carolina. Por otro lado, Perry (1980) menciona que los patrones espaciales de E. analoga pueden estar caracterizados por intensidades más altas de agregación que ocurren en la parte superior de la zona de 'wash', lejos de la influencia de las olas y de la predación por peces como sería el caso en los grupo 1 y 2.

La especie D. gouldii presenta una diferencia significativa entre el grupo 1 y 2 y entre el grupo 1 y 3 según la prueba de K-W. Esto proviene del hecho de que en

el grupo 1 está representada unicamente por un individuo . En el grupo 2 encuentra su mayor abundancia. En el grupo 3 donde no es muy abundante pero ocupa aquí el segundo lugar en IVD ya que es muy frecuente. Shelton y Robertson (1981) reportaron que Donax se concentraba en la parte baja de la zona de marea media y cerca del cero de mareas. Sin embargo D. gouldii es una especie que migra con los cambios de marea y Leber (1982a) ha encontrado que Donax en ocasiones se queda temporalmente varada en la playa fuera de la zona de 'swash'. Este podría ser nuestro caso ya que el grupo 2 se encontraba fuera de la influencia del oleaje cuando tomé las muestras y es en este grupo donde registré su mayor frecuencia y abundancia. Sobre este fenómeno extraño Leber propone como hipótesis que el varado es consecuencia de una migración con la marea que ha sido interrumpida por una falta de respuesta a los estímulos del medio ambiente al menguar la marea.

Nephtys californiensis tiene una distribución analoga a la de D. gouldii. Al igual que esta su prueba de K-W muestra una diferencia entre el grupo 1 y el 2 y el grupo 1 y el 3. Este resultado es de esperarse porque en el grupo 1 no encontré un solo representante de esta especie. Sanders (1960) (referencia de Fauchald y Jumars, 1979) menciona que individuos de la familia Nephtyidae son

comunes en sustratos blandos en la zona intermareal hasta profundidades abisales. Todos son escavadores de vida libre (Ronan, 1978). Sobre su distribución en la zona intermareal falta bibliografía pero según mis observaciones puedo decir que prefiere la zona media y baja del mesolitoral ya que es aquí donde encuentra el mayor número de pequeños moluscos, crustaceos y poliquetos de los cuales se alimenta.

Con respecto al resto de las especies ,solo puedo decir que la mayoría prefieren los grupos 2 y 3 aunque no puedo determinar sus comportamientos con exactitud ya que estan pobremente representadas.

7.- CONCLUSIONES.

Encontramos una sola comunidad homogénea que ocupa la zona del afloramiento y que es la misma que la de las zonas aledañas.

Tres especies, Scoelelepis squamata, Donax gouldii y Emerita analoga dominan en la zona tanto en los diferentes niveles de altura como dentro y fuera del afloramiento. Scoelelepis squamata es la más importante. Scoelelepis squamata, Donax gouldii, Emerita analoga y Megaluropus spl. son por lo tanto especies euritermas y eurihalinas dentro de los rangos de La Jolla.

Una especie, Mysidopsis elongata, se encuentra únicamente en las condiciones sublesteales y lesteales de los grupos III y IV.

El comportamiento de la comunidad en general se ve afectada por los cambios de altura sobre el nivel medio de marea. Las abundancias y los números de especies aumentan conforme bajamos en la playa ya que la zona estudiada comprende el mesolitoral en los límites del supralitoral (grupo 1) e infralitoral (grupo 3).

10.- RECOMENDACIONES.

Recomiendo llevar a cabo muestreos espacio temporales, con varias réplicas, del microbentos, meiobentos y macrobentos con énfasis en las especies dominantes Scoelelepis squamata, Donax gouldii, y Emerita analoga y sobre la especie Mysidopsis elongata.

El proyecto incluiría por lo menos 4 muestreos, uno cada estación del año, para observar los cambios en las comunidades y sus especies en relación a las variaciones estacionales de la temperatura y salinidad de la columna de agua, la composición granulométrica del sedimento y el perfil de la playa en combinación con el efecto del afloramiento. Se sugiere que se abarque toda la zona de influencia incluyendo el área sublitoral.

Las muestras serían tomadas a diferentes profundidades en el sedimento para determinar donde habitan los organismos y cual es el efecto real del afloramiento considerando el flujo de este, sus temperaturas y la influencia de la columna de agua.

Se sugiere se incluyan muestras en transectos paralelos a la línea del agua para advertir las similitudes o diferencias en la comunidad en relación a las isotermas e isohalinas eliminando el factor altura.

9.- LITERATURA CITADA.

Allen R.K., 1977. Common Intertidal Invertebrates
Of Southern California. (Ed) Peek publ.
California. Cap 17 :233 pp.

Alvin N., 1965. Nutrition and metabolism: the
organism and its environment. En, A
Textbook in Modern Biology. (Ed.) John
Wiley and Sons, inc. New York. Cap
10:246-247.

Bradfield A.E., 1978. Life in sandy shores. En, Studies
In Biology (89). (Ed.) Edwards Arnold Ltd,
London. 60 pp.

Bustos Serrano H., 1983. Caracterizaci3n f3sica y
morfol3gica de la zona hidrotermal de
entremareas del campo La Jolla Punta
Banda, B.C.. Tesis para obtener el t3tulo
de Ocean3logo. escuela de Ciencias Marinas.
UABC. 115 pp.

Carlton J.T. y A.M. Kuris, 1975. Keys to decapod
Crustacea 385-412. En, Light's Manual
Of Intertidal Invertebrates Of Southern

California, (Ed.) Ralph L. Smith y James
T. Carlton, Univ. Calif. press L.A.. 716 pp.

Dahl E., 1953. Some aspects of the ecology and zonation
of the fauna on sandy beaches. OIKOS 4 (I):1-27.
4 (I) :1-27.

Dauer D.M., 1983. Funtional morphology and feeding
behavior of Scoelelepis squamata
(Polychaeta: Spionidae). Mar. Biol. 77 :
279-285.

Dean W.E., 1974. Determination of carbonate and organic
matter in calcareous sediments and sedimentary
rocks by loss on ignition comparison with
other methods. Jour. Sed. Petrology, 44 :
242-248.

Dobbs, F. C., 1981. Community ecology of a shallow
subtidal sand flat, with emphasis on sediment
reworking by Clymella torquata (Polychaeta:
Maldanidae). M. S. thesis, University of
Conneticut.

Emery K.D., 1961. A simple method of measuring beach
profiles. Limn. and Oceanog., 6 (1) :90-93.

- Edmond J.M., 1981. Ocean hot springs: A Status Report.
- Escofet A., 1983. Community ecology of a sandy beach from Patagonia. University of Washington, M. S. thesis.
- Fauchald K. y P.A. Jumars, 1979. The diet of worms: a study of polichaete feeding guilds. In press, Oceanography and Marine biology, anual review. 171 pp.
- Folk R.L., 1974. Petrology and Sedimentary Rocks. (Ed.) Hemphill publ. co. Austin Texas. 182 pp.
- Friedman S., 1969. Thermal addition! one step from thermal pollution. Bioscience 19 (1) :60-61.
- Gray J.S., 1974. Animal-sediment relationships. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., (Ed.) Harold Barnes, London. 12 :223-261.
- Hartnoll R.G y S.J. Hawkins, 1982. The Emersion curve in semidiurnal tidal regimes. Estuarine, coastal and shelf science. 15 :365-371.
- Kruskal W.H. y W.A. Wallis, 1952. Use of ranks in one-

criterion variance analysis. J. Amer. Stat. Assoc. 47 :583-621.

Leber K.M., 1982a. Bivalves (Tellinacea: Donacidae) on a North Carolina beach: Contrasting population size structures and tidal migrations. Mar. Ecol. Prog. Ser. 7 :297-301.

- - - - - 1982b. Seasonality of macroinvertebrates on a temperate, high wave energy sandy beach. Bull. of Mar. Sci. 32 (1): 86-89.

Light W.J., 1978. Spionidae Polychaeta Annelida. Invertebrates of San Francisco Bay Estuary System. Ed. por Welton L. Lee, The Boxwood press California. Cap. 8 :98-110.

Lizarraga Arceniega J.R., 1976. Variaciones estacionales de la playa en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Revista de Ciencias Marinas 3 (1) :30-50.

Matta J.F., 1977. Beach fauna study of the CERC field research facility, Duck, North Carolina. U.S. Coastal Engineering Research Center, misc. report (77-6), 102 pp.

- McIntire A.D., 1977. The Coastline. (Ed.) R.S. Barnes, Cambridge John Wiley and sons, London. Cap. 2 :31-41.
- Moore H.B., 1958. Marine Ecology. (Ed.) John Wiley and sons Inc. London. Cap 11 :386-399.
- Pamplona Salazar M., 1973. Estructura de una comunidad de invertebrados en una playa arenosa de la bahía de Todos Santos, B.C.. Tesis para obtener el título de oceanólogo. Escuela de Ciencias Marinas. UABC. 46 pp.
- Perès J.M. y G. Bellon, 1972. Aperçu sur l'influence des pollutions sur les peuplements benthiques. Marine pollution and sea life FAO :380-381.
- Perkins E.J., 1974. The Biology Of Estuary And Coastal Waters. (Ed.) Academic press London. Cap. 5 : 105-113, Cap. 16 :578-582.
- Perry D.M., 1980. Factors influencing aggregation patterns in the sand crab Emerita analoga (Crustacea: Hippidae). Oecologia (Berl.) 45 :379-384.

Ricketts E.F., J. Calvin y J.W. Hedgpeth, 1968. Between Pacific Tides. (Ed.) Stanford Univ. press California. Cap. 7 :213-224.

Shelton C.R. y P.B. Robertson, 1981. Community structure of intertidal macrofauna of two surf-exposed Texas sandy beaches. Bull. of Mar. Sci. (Univ. of Miami) 31 (4) :833-842.

Shepard F.P., 1950. Beach cycles in Southern California. Beach Erosion Board Tecnical Memorandum (22) :26 pp.

Smith R.L. y J.T. Carlton , 1975. Light's Manual: Intertidal Invertebrates Of The Central California Coast. Tercera Edici6n Univ. of Calif. press Berkley. 716 pp.

Sokal R.R. y F.J. Rohlf, 1981. Biometry. Segunda edici6n, W.H. Freeman and Co., San Francisco. Cap. 15 :608-609, Cap. 13 : 429-432.

Vidal M.V. y F.V. Vidal, 1981. Coastal submarine hidrothermal activity off Northern Baja California. 2. Evolutionary history and

isotope geochemistry. Jour. Geoph.
research. 86 (B10) :9451-9468.

Warren C.E., 1971. Biology of water pollution
control. (Ed.) W. B. Saunders Co. Philadel-
phia. Cap.8 :103-108.

Wooding S.A., 1982. Browsing: important in sedimentary
environments. Spionid Polichaete examples.
J. Exp. Mar. Biol. Ecol. Elsevier Biomedical
press, 6 :35-45.

Word J.Q., B.L. Myers y A.J. Mearns, 1977. Animals
that are indicators of marine pollution.
Annual report, Coastal Water Research Project :
199-206.

Apéndice I .- Datos generales La Jolla Nov. 82 (σ/k : desviación estandar sobre Kurtosis granulometría).

#	Est.	T°C	S‰	% Sol.	H	Ab	#	Spp.	Div.	Dom.	Equi.	σ/K
01	18	34	0.54	1.94	2		2	0.301	0.000	1.000		0.80189
02	22	32	0.59	1.00	4		2	0.244	0.500	0.811		0.66317
03	22	34	0.58	0.63	44		7	0.392	0.600	0.463		0.75145
04	20	34	0.58	0.35	15		6	0.719	0.152	0.925		0.80647
05	20	32	0.55	1.44	7		1	0.000	1.000	0.000		2.77431
06	25	32	0.58	0.96	42		6	0.408	0.554	0.524		0.70267
07	23	25	0.61	0.58	22		5	0.619	0.238	0.885		0.75481
08	22	32	0.52	0.41	20		4	0.532	0.279	0.883		0.77335
09	20	32	0.63	1.30	39		4	0.351	0.549	0.584		3.95463
10	20	31	0.58	0.89	68		5	0.278	0.672	0.397		0.72561
11	30	14	0.58	0.55	479		6	0.069	0.947	0.089		0.95672
12	87	12	0.56	0.37	15		3	0.371	0.438	0.777		0.76227
13	17	35	0.52	1.88	24		3	0.150	0.837	0.314		1.15643
14	21	34	0.64	1.20	71		6	0.376	0.591	0.483		3.09434
15	43	18	0.58	0.82	22		5	0.616	0.234	0.881		0.67904
16	67	11	0.62	0.55	2		2	0.301	0.000	1.000		1.79654
17	35	20	0.54	0.33	42		4	0.374	0.534	0.621		1.19165
18	17	34	0.62	1.87	27		3	0.295	0.584	0.618		1.18336
19	20	29	0.57	1.04	21		4	0.573	0.248	0.952		1.30782
20	21	23	0.55	0.62	26		7	0.532	0.431	0.630		0.86764
21	22	28	0.53	0.40	620		1	0.000	1.000	0.000		0.76171
22	41	15	0.60	0.34	228		6	0.089	0.931	0.114		0.77067
23	18	32	0.75	1.77	10		4	0.530	0.267	0.880		2.54646
24	20	22	0.50	0.90	19		2	0.189	0.719	0.629		0.64925
25	19	31	0.52	0.48	28		7	0.602	0.304	0.712		0.87349
26	19	27	0.63	0.39	45		9	0.805	0.188	0.843		0.81573
27	19	30	0.49	0.29	19		10	0.950	0.076	0.950		0.78542

APENDICE II .-VARIACION DE LA TEMPERATURA, EN GRADOS
 CENTIGRADOS, CON RESPECTO A LA PROFUNDIDAD
 EN EL SEDIMENTO EN DIFERENTES PUNTOS DEL
 AFLORAMIENTO. (PUNTOS TOMADOS EN BASE A SU
 TEMPERATURA A 10 CMS DE PROFUNDIDAD.). LA
 JOLLA NOV. 82.

PROF.	TEMPERATURA C A 10 CMS. DE PROFUNDIDAD									
Z	30	35	40	45	52	60	68	75	85	91
1-2 cms	25	26	28	29	31	37	40	41	50	61
4 cms	25	27	32	33	37	44	51	54	62	72
6 cms	26	29	34	38	44	51	58	60	72	80
8 cms	28	31	38	42	49	55	64	73	74	87
10 cms	30	35	40	45	52	60	68	75	85	91
20 cms	35	41	52	57	67	74	80	88	91	96

APENDICE III .- DATOS DE ALTURAS TOMADOS SEGUN EL METODO DE EMERY (1961) UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE LOS PERFILES DE LOS TRANSECTOS ESTUDIADOS. LA JOLLA NOV. 82.

DISTANCIA MTS.	ALTURAS DE LOS TRANSECTOS EN MTS.					
	-D	A*	I	M*	U	Z*
00.0	3.349	2.761	2.504	2.971	2.854	2.739
05.0	2.619	1.979	1.714	2.426	2.284	2.339
10.0	1.939	1.443	1.304	1.876	1.874	1.769
15.0	1.379	1.158	1.084	1.476	1.444	1.259
20.0	0.999	0.963	0.894	1.201	1.044	0.899
25.0	0.784	0.770	0.724	0.991	0.794	0.539
30.0	0.634	0.583	0.554	0.816	0.624	0.479
35.0	0.464	0.440	0.414	0.661	0.504	0.459
40.0	0.354	0.410	0.374	0.546	0.404	0.389
45.0	0.284	0.374	0.344	0.476	0.374	0.329
50.0	0.266	0.364	0.304	0.326	0.344	0.289
55.0	0.186	0.302	0.274	0.256	0.334	0.259
60.0	0.141	0.244	0.234	0.201	0.324	0.239
65.0	0.101		0.174	0.096	0.304	0.189
70.0	0.221		0.084	0.001	0.264	0.119
75.0	0.221				0.224	0.039

Apendice IV .- Escala de Wenworth utilizada para determinar
 el tamaño de grano en el análisis granulométrico. [$\phi = -\log D(\text{mm.})$].

# DE TAMIZ SEGUN EL U. S. STANDARD	MILIMETROS (1 Km.)	UNIDADES DE PHI (ϕ)	
	16.00	-4.0	GUIJARRO (-2 a -6 ϕ)
5	4.00	-2.0	
6	3.36	-1.75	GRANULOS
7	2.83	-1.5	
8	2.38	-1.25	
10	2.00	-1.0	
12	1.66	-0.75	ARENA MUY GRUESA
14	1.41	-0.5	
16	1.19	-0.25	
18	1.00	0.0	
20	0.84	0.25	ARENA GRUESA
25	0.71	0.5	
30	0.59	0.75	
35	0.50	1.0	
40	0.42	1.25	ARENA MEDIA
45	0.35	1.5	
50	0.30	1.75	
60	0.25	2.0	
70	0.210	2.25	ARENA FINA
80	0.177	2.5	
100	0.149	2.75	
120	0.125	3.0	
140	0.105	3.25	ARENA MUY FINA
170	0.088	3.5	
200	0.074	3.75	
230	0.0625	4.0	
270	0.053	4.25	LIMO GRUESO
325	0.044	4.5	
	0.037	4.75	
	0.031	5.0	

APENDICE V.- Datos de granulometría de cada estación. Las columnas representan el porcentaje de cada ϕ La Jolla. Nov. 82.

# EST.	ϕ -2.5	ϕ -2.0	ϕ -1.5	ϕ -1.0	ϕ 0.0	ϕ 1.0	ϕ 2.0	ϕ 3.0	ϕ 4.0	ϕ >4.0
1	0.00	0.00	0.00	0.00	4.38	27.17	51.39	16.42	0.60	0.04
2	4.80	1.08	0.70	0.49	2.76	5.53	13.92	53.61	16.99	0.10
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	1.47	7.02	53.85	36.79	0.24
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	3.05	9.45	46.32	39.74	0.52
5	18.45	2.46	2.90	2.38	7.75	13.24	19.45	29.77	3.49	0.10
6	0.00	0.00	0.00	0.00	3.41	2.40	5.35	50.90	37.06	0.85
7	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	4.43	6.23	44.02	42.21	0.46
8	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	4.62	7.59	45.08	40.60	0.50
9	18.10	7.75	5.71	4.47	6.85	9.97	5.47	28.78	12.62	0.27
10	0.00	0.00	0.00	0.00	3.80	3.36	5.64	45.34	41.46	0.40
11	0.00	0.00	0.00	0.00	5.32	8.16	7.44	35.02	43.73	0.32
12	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	3.60	5.50	38.94	48.11	0.61
13	0.00	0.00	0.00	0.00	10.75	17.92	37.25	25.75	8.17	0.16
14	9.52	5.03	4.62	3.93	7.92	6.09	3.69	36.28	22.55	0.36
15	0.00	0.00	0.00	0.00	6.33	2.46	3.33	26.22	60.04	1.61
16	0.00	0.00	0.00	0.00	8.49	16.13	8.04	33.21	33.78	0.35
17	0.00	0.00	0.00	0.00	3.16	2.22	2.08	43.52	48.52	0.49
18	8.09	1.47	1.49	1.22	4.63	18.28	32.35	21.95	10.35	0.15
19	8.70	1.66	2.43	1.98	4.33	4.75	2.22	36.61	36.79	0.53
20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64	0.90	1.46	49.06	46.38	0.55
21	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	3.17	3.91	46.04	44.70	0.65
22	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	2.04	1.85	38.36	54.85	0.68
23	19.45	8.89	9.96	8.70	15.51	13.10	15.39	7.25	1.66	0.08
24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.26	0.50	1.84	46.76	45.07	0.57
25	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.59	1.45	46.00	49.24	0.46
26	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	1.61	2.19	44.18	49.49	0.55
27	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34	0.95	1.54	32.55	62.96	0.67

APENDICE VI .- DATOS OBTENIDOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO
DEL SEDIMENTO. LA JOLLA NOV. 82.

EST.	MEDIANA	MEDIA	DISPERSION	ASIMETRIA	KURTOSIS
1	1.35890	1.28354	0.82002	-0.061870	1.02261
2	2.38615	2.16500	1.43225	-0.447670	2.15971
3	2.75912	2.81948	0.73325	0.015020	0.97578
4	2.78991	2.81881	0.80949	-0.076950	1.00375
5	1.14468	0.24355	2.63501	-0.521310	0.94979
6	2.76266	2.81626	0.86331	-0.097680	1.22862
7	2.83338	2.84205	0.90225	-0.176840	1.19533
8	2.80267	2.82313	0.87020	-0.135900	1.12524
9	0.71352	0.32334	2.43803	-0.188170	0.61650
10	2.82044	2.83821	0.92358	-0.180380	1.27284

APENDICE VI .- DATOS OBTENIDOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO
DEL SEDIMENTO. LA JOLIA NOV. 82.
(CONTINUACION.)

EST.	MEDIANA	MEDIA	DISPERSION	ASIMETRIA	KURTOSIS
11	2.83013	2.60309	1.17502	-0.379030	1.22817
12	2.96719	2.91376	0.91452	-0.275140	1.19973
13	1.57258	1.52254	1.19972	-0.065680	1.03743
14	2.25354	1.23891	2.30940	-0.566980	0.74633
15	3.19397	3.03394	1.03259	-0.468430	1.52066
16	2.52214	2.17475	1.41537	-0.356080	0.78783
17	1.45702	1.33245	1.81526	-0.270170	1.52331
18	1.45755	1.33621	1.80983	-0.268860	1.52940
19	2.65360	1.83869	2.20886	-0.620970	1.68896
20	2.93749	2.94966	0.64105	0.025990	0.73884

APENDICE VI .- DATOS OBTENIDOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO
DEL SEDIMENTO. LA JOLLA NOV. 82.
(CONTINUACION)

EST.	MEDIANA	MEDIA	DISPERSION	ASIMETRIA	KURTOSIS
21	2.89920	2.90557	0.80159	-0.138020	1.05235
22	3.10093	3.02655	0.74703	-0.250310	0.96933
23	-0.80691	0.62500	1.94817	0.127550	0.76505
24	2.90666	2.91459	0.96809	-0.240090	1.49110
25	2.99354	2.97749	0.64426	-0.033720	0.73757
26	3.00082	2.97332	0.70749	-0.127100	0.86731
27	3.21643	3.11564	0.63276	-0.232210	0.80656

APENDICE VII. - NOMBRES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN LA
ZONA DE LA JOLLA CON SUS RESPECTIVOS
NUMEROS DE CATALOGO. LA JOLLA NOV. 82.

# DE CATALOGO	NOMBRE DE LA ESPECIE
0111	Dispio Uncinata
0121	Scolecopsis Squamata
0211	Nephtys Californiensis
0311	Onuphis eremita
0411	Orbinia johnsoni
0511	Donax gouldii
0611	Olivella baetica
0612	Olivella biplicata
0711	Exosphaeroma inornata
0721	Ancinus granulatus
0811	Excitrolana linguifrons
0911	Archaeomysis maculata
0921	Mysidopsis elongata
1011	Emerita analoga
1111	Rhepoxynius sp1.
1211	Megaluropus sp1.
1311	Eohaustorius sp.
1411	Synchelidium sp.
1511	GAMMARIDEA
1611	Megaluropus sp2.
1711	Rhepoxynius sp2.

APENDICE VIII .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO I
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82.

ARCHIVO : EST01A NDAT = 2
1 1211 1 50.000 1 5
2 1511 1 100.000 1 5

ARCHIVO : EST02A NDAT = 2
1 0121 3 75.000 1 5
2 1211 1 100.000 2 4

ARCHIVO : EST03A NDAT = 7
1 0511 34 77.273 1 5
2 0411 4 86.364 2 4
3 0211 2 90.909 3 3
4 1111 1 93.182 4 2
5 1211 1 95.455 4 2
6 1311 1 97.727 4 2
7 1411 1 100.000 4 2

ARCHIVO : EST04A NDAT = 6
1 1111 4 26.667 1 5
2 0511 4 53.333 1 5
3 0211 3 73.333 3 4
4 0911 2 86.667 4 3
5 1211 1 93.333 5 2
6 1711 1 100.000 5 2

ARCHIVO : EST05A NDAT = 1
1 0121 7 100.000 1 5

ARCHIVO : EST08A NDAT = 4
1 0211 8 40.000 1 5
2 0511 6 70.000 2 4
3 0111 5 95.000 3 3
4 0411 1 100.000 4 2

APENDICE VIII .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO I
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION).

ARCHIVO : EST09A NDAT = 4

1	0121	28	71.795	1	5
2	1011	8	92.308	2	4
3	0711	2	97.436	3	3
4	0911	1	100.000	4	2

ARCHIVO : EST13A NDAT = 3

1	0121	22	91.667	1	5
2	0811	1	95.833	2	4
3	1011	1	100.000	2	4

ARCHIVO : EST14A NDAT = 6

1	0121	54	76.056	1	5
2	1711	7	85.915	2	4
3	1011	6	94.366	3	3
4	1611	2	97.183	4	2
5	1111	1	98.592	5	1
6	0721	1	100.000	5	1

ARCHIVO : EST18A NDAT = 3

1	0121	20	74.074	1	5
2	1011	6	96.296	2	4
3	0811	1	100.000	3	3

ARCHIVO : EST23A NDAT = 4

1	0121	5	50.000	1	5
2	1011	2	70.000	2	4
3	1211	2	90.000	2	4
4	0511	1	100.000	4	3

MATRIZ DE VALORES DE IMPORTANCIA.

1	0111	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
2	0121	0	5	0	0	5	0	5	5	5	5	5

APENDICE VIII . - INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO I
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION).

3	0211	0	0	3	4	0	5	0	0	0	0	0
5	0411	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0
6	0511	0	0	5	5	0	4	0	0	0	0	3
9	0711	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
10	0721	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11	0811	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0
12	0911	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0
14	1011	0	0	0	0	0	0	4	4	3	4	4
15	1111	0	0	2	5	0	0	0	0	1	0	0
16	1211	5	4	2	2	0	0	0	0	0	0	4
17	1311	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1411	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1511	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1611	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
21	1711	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB
1	0121	Scoelelepis Squamata	35
2	1011	Emerita analoga	19
3	0511	Donax gouldii	17
4	1211	Megaluropus sp1.	17
5	0211	Nephtys Californiensis	12
6	1111	Rhepoxynius sp1.	8
7	0811	Excirolana linguifrons	7
8	0411	Orbinia johnsoni	6
9	1711	Rhepoxynius sp2.	6
10	0911	Archaeomysis maculata	5
11	1511	GAMMARIDEA	5
12	0111	Dispio Uncinata	3
13	0711	Exospheroma inornata	3
14	1311	Eohaustorius sp.	2
15	1411	Synchelidium sp.	2
16	1611	Megaluropus sp2.	2
17	0721	Ancinus granulatus	1

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 11

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 5

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

APENDICE IX . - INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO II
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82.

ARCHIVO : EST07A NDAT = 5

1	0511	9	40.909	1	9
2	0211	5	63.636	2	8
3	0911	4	81.818	3	7
4	0411	3	95.455	4	6
5	1211	1	100.000	5	5

ARCHIVO : EST10A NDAT = 5

1	0511	55	80.882	1	9
2	0411	10	95.588	2	8
3	0711	1	97.059	3	7
4	1011	1	98.529	3	7
5	1311	1	100.000	3	7

ARCHIVO : EST19A NDAT = 4

1	0121	8	38.095	1	9
2	0511	6	66.667	2	8
3	1011	4	85.714	3	7
4	0211	3	100.000	4	6

ARCHIVO : EST20A NDAT = 7

1	1111	17	65.385	1	9
2	0511	3	76.923	2	8
3	1311	2	84.615	3	7
4	0111	1	88.462	4	6
5	1011	1	92.308	4	6
6	0211	1	96.154	4	6
7	1711	1	100.000	4	6

ARCHIVO : EST21A NDAT = 1

1	0121	620	100.000	1	9
---	------	-----	---------	---	---

ARCHIVO : EST24A NDAT = 2

1	0511	16	84.211	1	9
2	0211	3	100.000	2	8

APENDICE IX .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO II
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION).

ARCHIVO : EST25A				NDAT = 7	
1	0511	13	46.429	1	9
2	1711	9	78.571	2	8
3	1311	2	85.714	3	7
4	0211	1	89.286	4	6
5	1211	1	92.857	4	6
6	0811	1	96.429	4	6
7	0911	1	100.000	4	6

ARCHIVO : EST26A				NDAT = 9	
1	0121	17	37.778	1	9
2	0111	6	51.111	2	8
3	1111	6	64.444	2	8
4	1711	5	75.556	4	7
5	0511	4	84.444	5	6
6	1611	3	91.111	6	5
7	0911	2	95.556	7	4
8	0211	1	97.778	8	3
9	1011	1	100.000	8	3

ARCHIVO : EST27A				NDAT = 10	
1	1711	4	21.053	1	9
2	0121	3	36.842	2	8
3	0211	2	47.368	3	7
4	1111	2	57.895	3	7
5	1211	2	68.421	3	7
6	1611	2	78.947	3	7
7	0411	1	84.211	7	6
8	0611	1	89.474	7	6
9	0612	1	94.737	7	6
10	0311	1	100.000	7	6

MATRIZ DE VALORES DE IMPORTANCIA.

1	0111	0	0	0	6	0	0	0	8	0
2	0121	0	0	9	0	9	0	0	9	8
3	0211	8	0	6	6	0	8	6	3	7

APENDICE IX - INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO II
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION).

4	0311	0	0	0	0	0	0	0	0	6
5	0411	6	8	0	0	0	0	0	0	6
6	0511	9	9	8	8	0	9	9	6	0
7	0611	0	0	0	0	0	0	0	0	6
8	0612	0	0	0	0	0	0	0	0	6
9	0711	0	7	0	0	0	0	0	0	0
11	0811	0	0	0	0	0	0	6	0	0
12	0911	7	0	0	0	0	0	6	4	0
14	1011	0	7	7	6	0	0	0	3	0
15	1111	0	0	0	9	0	0	0	8	7
16	1211	5	0	0	0	0	0	6	0	7
17	1311	0	7	0	7	0	0	7	0	0
20	1611	0	0	0	0	0	0	0	5	7
21	1711	0	0	0	6	0	0	8	7	9

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB
1	0511	Donax gouldii	58
2	0211	Nephtys Californiensis	44
3	0121	Scolecopsis Squamata	35
4	1711	Rhepoxynius sp2.	30
5	1111	Rhepoxynius sp1.	24
6	1011	Emerita analoga	23
7	1311	Eohaustorius sp.	21
8	0411	Orbinia johnsoni	20
9	1211	Megaluropus sp1.	18
10	0911	Archaeomysis maculata	17
11	0111	Dispio Uncinata	14
12	1611	Megaluropus sp2.	12
13	0711	Exospheroma inornata	7
14	0811	Excirolana linguifrons	6
15	0612	Olivella biplicata	6
16	0311	Onuphis eremita	6
17	0611	Olivella baetica	6

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 9

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 9

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

APENDICE X. - INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO III
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82.

ARCHIVO : EST06A			NDAT =	6	
1	0511	31	73.810	1	4
2	0211	4	83.333	2	3
3	0411	4	92.857	2	3
4	0121	1	95.238	4	2
5	0911	1	97.619	4	2
6	1211	1	100.000	4	2

ARCHIVO : EST11A			NDAT =	6	
1	0121	466	97.286	1	4
2	0511	7	98.747	2	3
3	0411	3	99.374	3	2
4	0311	1	99.582	4	1
5	0211	1	99.791	4	1
6	1111	1	100.000	4	1

ARCHIVO : EST15A			NDAT =	5	
1	1011	8	36.364	1	4
2	1211	6	63.636	2	3
3	0121	5	86.364	3	2
4	0911	2	95.455	4	1
5	1311	1	100.000	5	0

ARCHIVO : EST17A			NDAT =	4	
1	0121	30	71.429	1	4
2	0511	6	85.714	2	3
3	0111	5	97.619	3	2
4	1211	1	100.000	4	1

ARCHIVO : EST22A			NDAT =	6	
1	0121	220	96.491	1	4
2	1011	3	97.807	2	3
3	0921	2	98.684	3	2
4	0721	1	99.123	4	1
5	0511	1	99.561	4	1
6	1711	1	100.000	4	1

APENDICE X - INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO III
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION).

MATRIZ DE VALORES DE IMPORTANCIA.

1	0111	0	0	0	2	0
2	0121	2	4	2	4	4
3	0211	3	1	0	0	0
4	0311	0	1	0	0	0
5	0411	3	2	0	0	0
6	0511	4	3	0	3	1
10	0721	0	0	0	0	1
12	0911	2	0	1	0	0
13	0921	0	0	0	0	2
14	1011	0	0	4	0	3
15	1111	0	1	0	0	0
16	1211	2	0	3	1	0
21	1711	0	0	0	0	1

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB
1	0121	Scoelelepis Squamata	16
2	0511	Donax gouldii	11
3	1011	Emerita analoga	7
4	1211	Megaluropus sp1.	6
5	0411	Orbinia johnsoni	5
6	0211	Nephtys Californiensis	4
7	0911	Archaeomysis maculata	3
8	0921	Mysidopsis elongata	2
9	0111	Dispio Uncinata	2
10	1111	Rhepoxynius sp1.	1
11	0311	Onuphis eremita	1
12	1711	Rhepoxynius sp2.	1
13	0721	Ancinus granulatus	1

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 5

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 4

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

APENDICE XI .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO IV
T/S (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82.

ARCHIVO : EST12A NDAT = 3

1	0921	9	60.000	1	2
2	0121	5	93.333	2	1
3	0511	1	100.000	3	0

ARCHIVO : EST16A NDAT = 2

1	1011	1	50.000	1	2
2	1211	1	100.000	1	2

MATRIZ DE VALORES DE IMPORTANCIA.

2	0121	1	0
13	0921	2	0
14	1011	0	2
16	1211	0	2

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB
1	1211	Meagluropus spl.	2
2	0921	Mysidopsis elongata	2
3	1011	Emerita analoga	2
4	0121	Scolecopsis Squamata	1

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.
NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).
NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 2
VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 2
PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

APENDICE XII .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO 1
DE ALTURAS (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82.

ARCHIVO : EST01A				NDAT =	2
1	1211	1	50.000	1	3
2	1511	1	100.000	1	3

ARCHIVO : EST05A				NDAT =	1
1	0121	7	100.000	1	3

ARCHIVO : EST09A				NDAT =	4
1	0121	28	71.795	1	3
2	1011	8	92.308	2	2
3	0711	2	97.436	3	1
4	0911	1	100.000	4	0

ARCHIVO : EST13A				NDAT =	3
1	0121	22	91.667	1	3
2	0811	1	95.833	2	2
3	1011	1	100.000	2	2

ARCHIVO : EST14A				NDAT =	6
1	0121	54	76.056	1	3
2	1711	7	85.915	2	2
3	1011	6	94.366	3	1
4	1611	2	97.183	4	0
5	1111	1	98.592	5	0
6	0721	1	100.000	5	0

ARCHIVO : EST18A				NDAT =	3
1	0121	20	74.074	1	3
2	1011	6	96.296	2	2
3	0811	1	100.000	3	1

ARCHIVO : EST23A				NDAT =	4
1	0121	5	50.000	1	3
2	1011	2	70.000	2	2
3	1211	2	90.000	2	2
4	0511	1	100.000	4	1

APENDICE XII .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO 1
DE ALTURAS (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION).

MATRIZ DE VALORES DE IMPORTANCIA.

2	0121	0	3	3	3	3	3	3
6	0511	0	0	0	0	0	0	1
9	0711	0	0	1	0	0	0	0
11	0811	0	0	0	2	0	1	0
14	1011	0	0	2	2	1	2	2
16	1211	3	0	0	0	0	0	2
19	1511	3	0	0	0	0	0	0
21	1711	0	0	0	0	2	0	0

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB
1	0121	Scoelelepis Squamata	18
2	1011	Emerita analoga	9
3	1211	Megaluropus spl.	5
4	0811	Excirolana linguisfrons	3
5	1511	GAMMARIDEA	3
6	1711	Rhepoxynius sp2.	2
7	0711	Exospheroma inornata	1
8	0511	Donax gouldii	1

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 7

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 3

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

APENDICE XIII .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO 2
DE ALTURAS (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82.

ARCHIVO : EST02A				NDAT =	2
1	0121	3	75.000	1	5
2	1211	1	100.000	2	4

ARCHIVO : EST03A				NDAT =	7
1	0511	34	77.273	1	5
2	0411	4	86.364	2	4
3	0211	2	90.909	3	3
4	1111	1	93.182	4	2
5	1211	1	95.455	4	2
6	1311	1	97.727	4	2
7	1411	1	100.000	4	2

ARCHIVO : EST06A				NDAT =	6
1	0511	31	73.810	1	5
2	0211	4	83.333	2	4
3	0411	4	92.857	2	4
4	0121	1	95.238	4	3
5	0911	1	97.619	4	3
6	1211	1	100.000	4	3

ARCHIVO : EST07A				NDAT =	5
1	0511	9	40.909	1	5
2	0211	5	63.636	2	4
3	0911	4	81.818	3	3
4	0411	3	95.455	4	2
5	1211	1	100.000	5	1

ARCHIVO : EST10A				NDAT =	5
1	0511	55	80.882	1	5
2	0411	10	95.588	2	4
3	0711	1	97.059	3	3
4	1011	1	98.529	3	3
5	1311	1	100.000	3	3

APENDICE XIII .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO 2
DE ALTURAS (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION)

ARCHIVO : EST11A				NDAT = 6	
1	0121	466	97.286	1	5
2	0511	7	98.747	2	4
3	0411	3	99.374	3	3
4	0311	1	99.582	4	2
5	0211	1	99.791	4	2
6	1111	1	100.000	4	2

ARCHIVO : EST15A				NDAT = 5	
1	1011	8	36.364	1	5
2	1211	6	63.636	2	4
3	0121	5	86.364	3	3
4	0911	2	95.455	4	2
5	1311	1	100.000	5	1

ARCHIVO : EST16A				NDAT = 2	
1	1011	1	50.000	1	5
2	1211	1	100.000	1	5

ARCHIVO : EST19A				NDAT = 4	
1	0121	8	38.095	1	5
2	0511	6	66.667	2	4
3	1011	4	85.714	3	3
4	0211	3	100.000	4	2

ARCHIVO : EST20A				NDAT = 7	
1	1111	17	65.385	1	5
2	0511	3	76.923	2	4
3	1311	2	84.615	3	3
4	0111	1	88.462	4	2
5	1011	1	92.308	4	2
6	0211	1	96.154	4	2
7	1711	1	100.000	4	2

ARCHIVO : EST24A				NDAT = 2	
1	0511	16	84.211	1	5
2	0211	3	100.000	2	4

APENDICE XIII .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO 2
DE ALTURAS (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION)

MATRIZ DE VALORES DE IMPORTANCIA.

1	0111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
2	0121	5	0	3	0	0	5	3	0	5	0	0
3	0211	0	3	4	4	0	2	0	0	2	2	4
4	0311	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
5	0411	0	4	4	2	4	3	0	0	0	0	0
6	0511	0	5	5	5	5	4	0	0	4	4	5
9	0711	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
12	0911	0	0	3	3	0	0	2	0	0	0	0
14	1011	0	0	0	0	3	0	5	5	3	2	0
15	1111	0	2	0	0	0	2	0	0	0	5	0
16	1211	4	2	3	1	0	0	4	5	0	0	0
17	1311	0	2	0	0	3	0	1	0	0	3	0
18	1411	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB
1	0511	Donax gouldii	37
2	0121	Scolecopsis Squamata	21
3	0211	Nephtys Californiensis	21
4	1211	Megaluropus spl.	19
5	1011	Emerita analoga	18
6	0411	Orbinia johnsoni	17
7	1311	Echaustorius sp.	9
8	1111	Rhepoxynius spl.	9
9	0911	Archaeomysis maculata	8
10	0711	Exospheroma inornata	3
11	0311	Onuphis eremita	2
12	1411	Synchelidium sp.	2
13	0111	Dispio Uncinata	2
14	1711	Rhepoxynius sp2.	2

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.

NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).

NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 11

VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 5

PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00

APENDICE XIV - INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO 3
DE ALTURAS (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82.

ARCHIVO : EST04A				NDAT = 6	
1	1111	4	26.667	1	9
2	0511	4	53.333	1	9
3	0211	3	73.333	3	8
4	0911	2	86.667	4	7
5	1211	1	93.333	5	6
6	1711	1	100.000	5	6

ARCHIVO : EST08A				NDAT = 4	
1	0211	8	40.000	1	9
2	0511	6	70.000	2	8
3	0111	5	95.000	3	7
4	0411	1	100.000	4	6

ARCHIVO : EST12A				NDAT = 3	
1	0921	9	60.000	1	9
2	0121	5	93.333	2	8
3	0511	1	100.000	3	7

ARCHIVO : EST17A				NDAT = 4	
1	0121	30	71.429	1	9
2	0511	6	85.714	2	8
3	0111	5	97.619	3	7
4	1211	1	100.000	4	6

ARCHIVO : EST21A				NDAT = 1	
1	0121	620	100.000	1	9

ARCHIVO : EST22A				NDAT = 6	
1	0121	220	96.491	1	9
2	1011	3	97.807	2	8
3	0921	2	98.684	3	7
4	0721	1	99.123	4	6
5	0511	1	99.561	4	6
6	1711	1	100.000	4	6

APENDICE XIV .- INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO 3
DE ALTURAS (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION).

ARCHIVO : EST25A

1	0511	13	46.429	1	9
2	1711	9	78.571	2	8
3	1311	2	85.714	3	7
4	0211	1	89.286	4	6
5	1211	1	92.857	4	6
6	0811	1	96.429	4	6
7	0911	1	100.000	4	6

NDAT = 7

ARCHIVO : EST26A

1	0121	17	37.778	1	9
2	0111	6	51.111	2	8
3	1111	6	64.444	2	8
4	1711	5	75.556	4	7
5	0511	4	84.444	5	6
6	1611	3	91.111	6	5
7	0911	2	95.556	7	4
8	0211	1	97.778	8	3
9	1011	1	100.000	8	3

NDAT = 9

ARCHIVO : EST27A

1	1711	4	21.053	1	9
2	0121	3	36.842	2	8
3	0211	2	47.368	3	7
4	1111	2	57.895	3	7
5	1211	2	68.421	3	7
6	1611	2	78.947	3	7
7	0411	1	84.211	7	6
8	0611	1	89.474	7	6
9	0612	1	94.737	7	6
10	0311	1	100.000	7	6

NDAT = 10

MATRIZ DE VALORES DE IMPORTANCIA.

1	0111	0	7	0	7	0	0	0	8	0
2	0121	0	0	8	9	9	9	0	9	8
3	0211	8	9	0	0	0	0	6	3	7

APENDICE XIV - INDICE DE VALOR BIOLOGICO DEL GRUPO 3
DE ALTURAS (DESAROLLO DE LOS CALCULOS)
LA JOLLA NOV. 82. (CONTINUACION).

4	0311	0	0	0	0	0	0	0	0	6
5	0411	0	6	0	0	0	0	0	0	6
6	0511	9	8	7	8	0	6	9	6	0
7	0611	0	0	0	0	0	0	0	0	6
8	0612	0	0	0	0	0	0	0	0	6
10	0721	0	0	0	0	0	6	0	0	0
11	0811	0	0	0	0	0	0	6	0	0
12	0911	7	0	0	0	0	0	6	4	0
13	0921	0	0	9	0	0	7	0	0	0
14	1011	0	0	0	0	0	8	0	3	0
15	1111	9	0	0	0	0	0	0	8	7
16	1211	6	0	0	6	0	0	6	0	7
17	1311	0	0	0	0	0	0	7	0	0
20	1611	0	0	0	0	0	0	0	5	7
21	1711	6	0	0	0	0	6	8	7	9

NRE	#CAT	NOMBRE DE LA ESPECIE	IVB
1	0511	Donax gouldii	53
2	0121	Scolecopsis Squamata	52
3	1711	Rhepoxynius sp2.	36
4	0211	Nephtys Californiensis	33
5	1211	Megaluropus sp1.	25
6	1111	Rhepoxynius sp1.	24
7	0111	Dispio Uncinata	22
8	0911	Archaeomysis maculata	17
9	0921	Mysidopsis elongata	16
10	1611	Megaluropus sp2.	12
11	0411	Orbinia johnsoni	12
12	1011	Emerita analoga	11
13	1311	Eohaustorius sp.	7
14	0311	Onuphis eremita	6
15	0612	Olivella biplicata	6
16	0811	Excirolana linguifrons	6
17	0611	Olivella baetica	6
18	0721	Ancinus granulatus	6

IVB = INDICE DE VALOR BIOLOGICO.
NRE = NUMERO RELATIVO DE LA ESPECIE (POR ORDEN DE IVB).
NUMERO TOTAL DE ARCHIVOS PROCESADOS : 9
VALOR MAXIMO DE IMPORTANCIA ENCONTRADO : 9
PORCENTAJE DE TRABAJO UTILIZADO : 90.00
