

19/19
Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD DE INGENIERIA



SEDIMENTOLOGIA LITORAL DE LOS ESTADOS DE
NAYARIT, JALISCO, MICHOACAN Y GUERRERO,
MEXICO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO GEOLOGO
P R E S E N T A N

ALICIA MARTINEZ BRINGAS
CLARA JAVIER CASTRO

MEXICO, D. F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma

FACULTAD DE INGENIERIA
EXAMENES PROFESIONALES
60-1-139

A las Pasantes Srítas. MARTINEZ BRINGAS ALICIA y
JAVIER CASTRO CLARA,
P r e s e n t e s .

En atención a su solicitud relativa, me es grato transcribir a ustedes a continuación el tema que aprobado por esta Dirección propuso el Prof. Dr. Arturo Carranza Edwards, para que lo desarrollen como tesis en su Examen Profesional de Ingeniero GEÓLOGO.

"SEDIMENTOLOGÍA LITORAL DE LOS ESTADOS DE NAYARIT, JALISCO
MICHOCÁN Y GUERRERO, MÉXICO"

Resumen

- I. Introducción
 - II. Método de trabajo
 - III. Análisis sedimentológico
 - IV. Tectónica y sedimentación
 - V. Consideraciones económicas
 - VI. Conclusiones y recomendaciones
- Bibliografía y anexos

Ruego a ustedes se sirvan tomar debida nota de que en cumplimiento de -
lo especificado por la Ley de Profesiones, deberán prestar Servicio So-
cial durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito indispensable
para sustentar Examen Profesional; así como de la disposición de la Di-
rección General de Servicios Escolares en el sentido de que se imprima
en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo -
realizado.

Atentamente,
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, D.F., a 25 de agosto de 1981
EL DIRECTOR

Inq. Javier Jiménez Espriú

JJE' MRV' mdb-

INDICE

	RESUMEN	PAG.
		1
I.	INTRODUCCION	
1.1.	<i>Objetivos</i>	2
1.2.	<i>Antecedentes</i>	4
1.3.	<i>Area de estudio</i>	5
1.4.	<i>Fisiografía</i>	8
1.5.	<i>Clima</i>	9
1.6.	<i>Hidrología</i>	10
1.7.	<i>Marco geológico</i>	17
II.	METODO DE TRABAJO	21
III.	ANALISIS SEDIMENTOLOGICO	
3.1.	<i>Textura de los sedimentos</i>	23
3.1.1.	<i>Relación de los parámetros estadísticos con las zonas propuestas</i>	25
3.2.	<i>Morfología de las playas y estructuras sedimentarias</i>	45
3.3.	<i>Clasificación mineralógica de los sedimentos</i>	66
IV.	TECTONICA Y SEDIMENTACION	83
4.1.	<i>Madurez textural</i>	86

V.	CONSIDERACIONES ECONOMICAS	PAG. 89
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1.	<i>Conclusiones</i>	93
6.2.	<i>Recomendaciones</i>	96
	BIBLIOGRAFIA	97
	ANEXO I	99
	ANEXO II	110
	ANEXO III	143
	ANEXO IV	149

RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio del litoral del Pacífico Mexicano el cual comprendió la mayoría de las playas ubicadas en la costa de los estados de Nayarit, Jalisco, Michoacán y Guerrero. En este estudio se encontró que existe una similitud al relacionar los parámetros texturales de Tamaño Gráfico Promedio, Clasificación y Simetría en los sedimentos de la zona de lavado y de postplaya. Se observó -- que las localidades de mar abierto tienen menor variación de los sedimentos en cuanto a tamaño, clasificación y simetría, aumentando esta variabilidad gradualmente en las localidades protegidas. Se detectó que el tamaño del grano aumenta cuanto más fuerte es la pendiente de la playa. Se determinó que existe una abundancia de costas secundarias con una predominancia de bahías barrera seguidas de playas barrera. Las estructuras sedimentarias así como los rasgos fisiográficos más frecuentemente observados en las playas fueron cuspidos, dunas, horadaciones por cangrejos, rizaduras por refluo, restos de organismos calcáreos y marcas romboidales, presentándose con mayor frecuencia en las localidades de mar abierto y disminuyendo en las localidades protegidas y de bahía. Mineralógicamente se determinó -- que existen en las localidades estudiadas una predominancia de litarenitas; en cuanto a Madurez Textural, el mayor número de sedimentos se encuentran en fase submadura. Así mismo, el presente estudio ofrece un panorama general para llevar a cabo posteriormente estudios de diversa índole.

I. INTRODUCCION

1.1. OBJETIVOS:

Uno de los principales objetivos de este trabajo es caracterizar regionalmente los sedimentos del ambiente de playa, mediante parámetros sedimentológicos tales como: medidas estadísticas de tamaño, madurez textural, composición mineralógica, estructuras y perfiles de playas asociados.

Otra de las metas es aportar información sedimentológica básica como apoyo a otros estudios que se realicen en la frontera entre continente y mar; lo cual permitirá inferir la proveniencia del material de las cuencas que aportan material a la costa, así como el aporte que se puede llevar a cabo desde el litoral hasta la plataforma continental. Se espera también que dicha información pueda ser de importancia en el estudio de las relaciones entre sedimentos y organismos.

Otro objetivo que se persigue es el de analizar las relaciones entre tectónica y sedimentación, considerando para ello el litoral a nivel regional y un solo ambiente de depósito, esto es, el ambiente de playa.

Finalmente, otra de las metas es analizar las posibles implicaciones económicas que ofrece el ambiente de playa, por ejemplo, como fuente de ingresos por turismo, obras portuarias, etc.

1.2. ANTECEDENTES

En relación a estudios sedimentológicos similares al desarrollado en este trabajo, se puede decir que la información existente es prácticamente nula en esta porción litoral. No obstante se encuentran escasos trabajos de otra índole en lugares aislados dentro de la región estudiada.

Swadley (1956) hace un estudio de la mineralogía de las playas de Michoacán y habiendo analizado 39 muestras recolectadas a lo largo del litoral michoacano, encuentra que las arenas de playa provienen de terrenos ígneos y metamórficos.

El Consejo de Recursos Minerales (1980) realizó un estudio de la distribución de minerales pesados en placeros de playa en una porción del litoral de los estados de Guerrero y Oaxaca, en el cual determinaron que las concentraciones de minerales pesados se localizaron en la parte superior de la playa en forma de bandas y laminaciones, en sedimentos de grano fino con un buen grado de clasificación. Encontraron tres formas básicas de concentración: desembocadura de corrientes fluviales, en playa

barrera y concentraciones eólicas.

Lugo y Ortiz (1980) realizaron un análisis geomorfológico estructural del conjunto montañoso de la región de Cabo Corrientes, Jal.; así como el análisis de la densidad y frecuencia de fracturas en el conjunto montañoso.

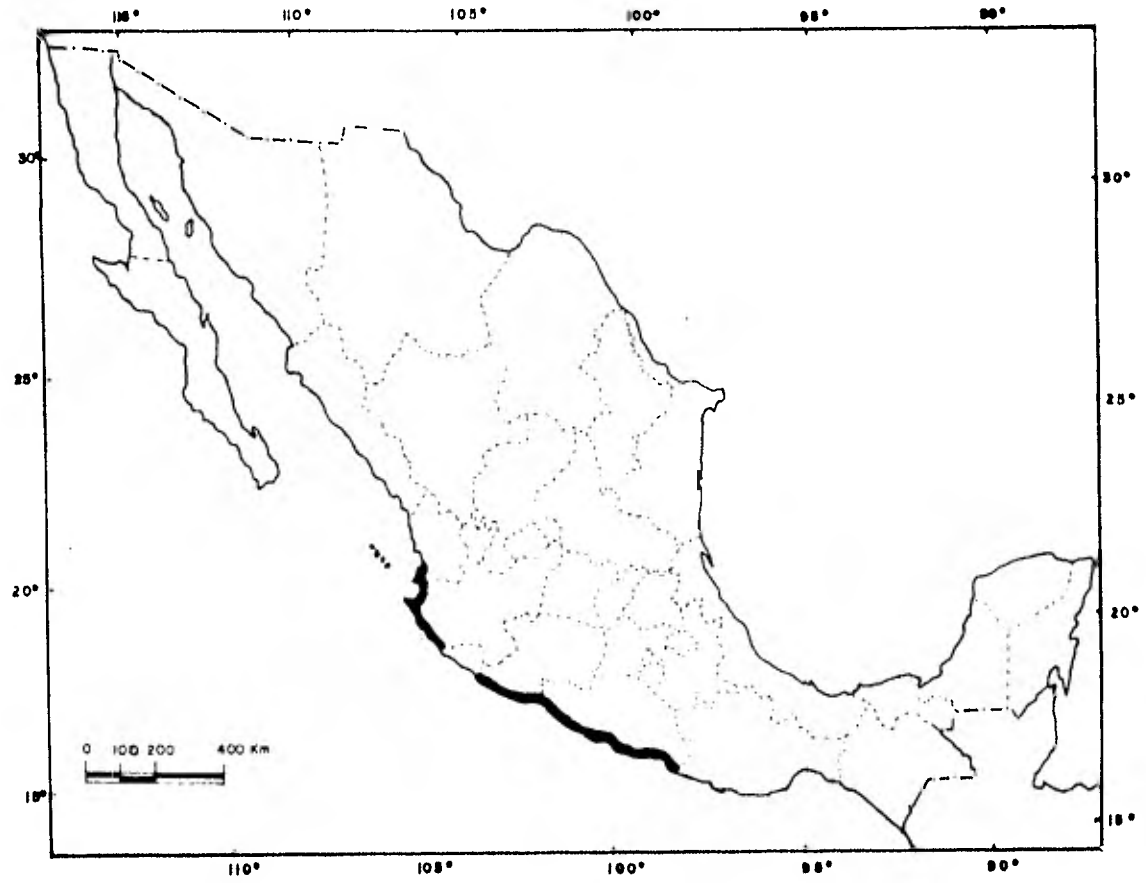
Yañez (1978) realizó un estudio sobre la Taxonomía, Ecología y Estructuras de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México.

1.3 AREA DE ESTUDIO

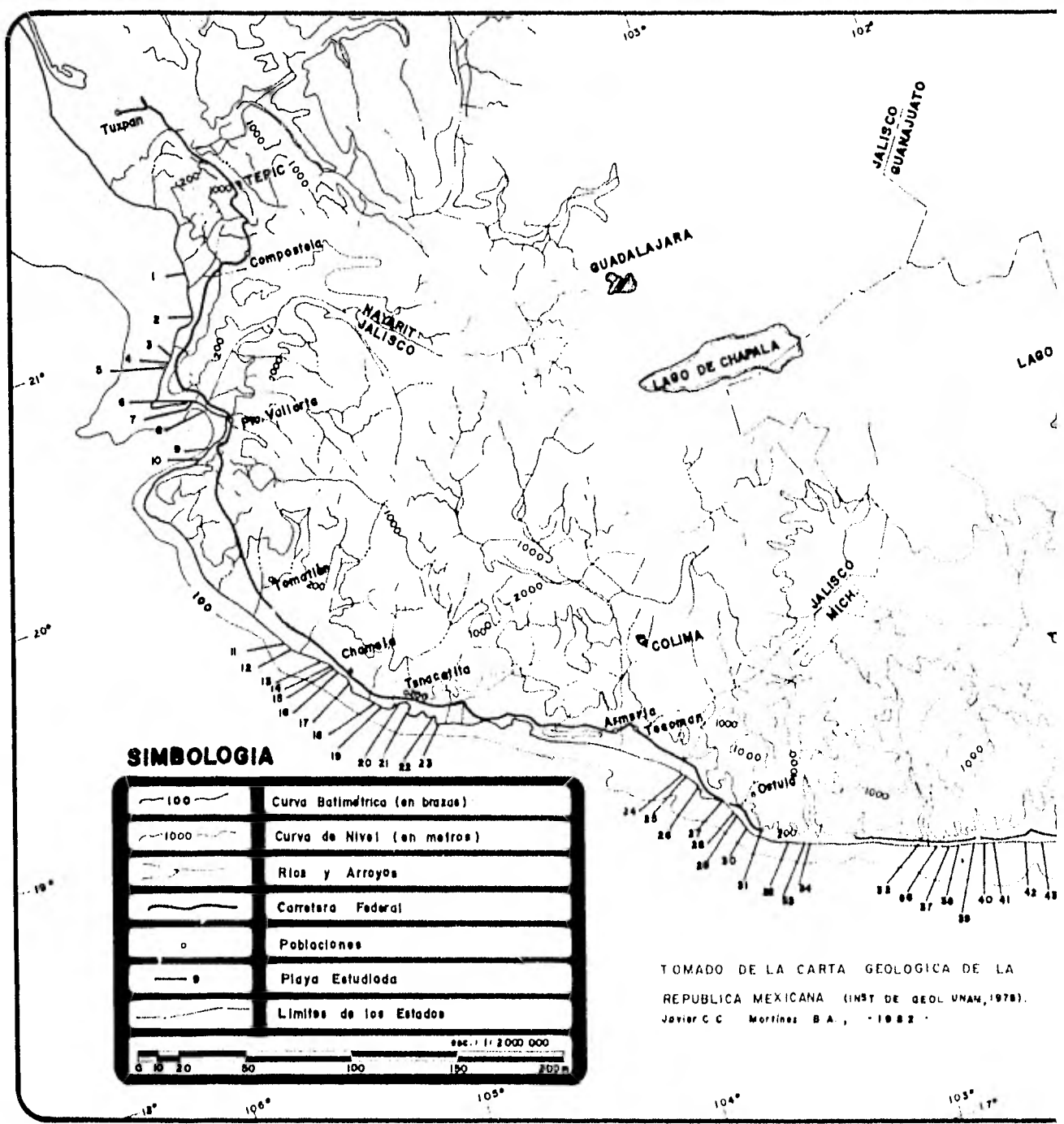
El área de estudio comprende la franja litoral desde playa Chacala en el estado de Nayarit y la de los estados de Jalisco, Michoacán y Guerrero hasta Punta Maldonado (Fig. 1). Este litoral se localiza entre los $28^{\circ}48'$ y $16^{\circ}18'$ de latitud norte y los $98^{\circ}32'$ y $105^{\circ}28'$ de longitud oeste, con una longitud aproximada de 880 Km.

Los principales centros de población de la zona costera en la región estudiada de noroeste a sureste son: Vallarta, Tomatlán, Chamela, Temacatita, Barra de Navidad, Cihuatlán, Coahuayana, Ostula, Melchor Ocampo, La Unión, Cruz Blanca, Acapulco, Tecuanapa, Copala y San Marcos. Todos estos poblados se comunican por medio de la carretera federal 200, la cual está en construcción en un tramo del estado de Michoacán.

CJC y AMB 1982



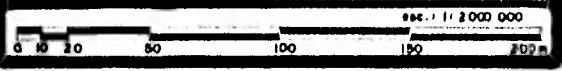
LOCALIZACION DEL AREA
DE ESTUDIO
Figura 1

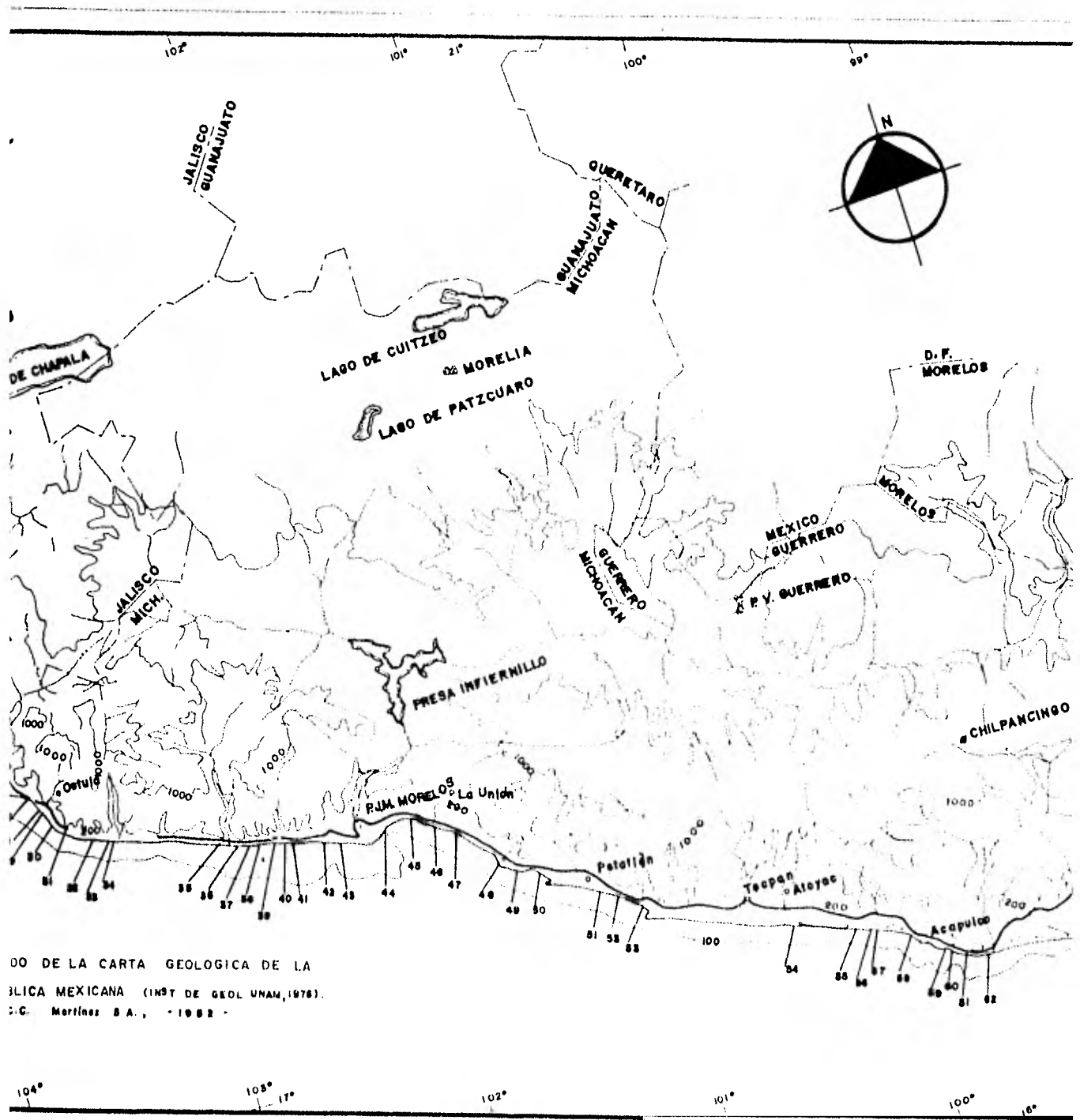


SIMBOLOGIA

	Curva Batimétrica (en brazas)
	Curva de Nivel (en metros)
	Rios y Arroyos
	Carretera Federal
	Poblaciones
	Playa Estudiada
	Límites de los Estados

TOMADO DE LA CARTA GEOLOGICA DE LA REPUBLICA MEXICANA (INST DE GEOL UNAM, 1978).
 Javier C C Martínez B A , - 1982 -





DO DE LA CARTA GEOLOGICA DE LA
 3LICA MEXICANA (INST DE GEOL UNAM, 1978).
 :C. Martínez S.A., - 1982 -

1.4. FISIOGRAFIA

El área de estudio se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur (Raiz, 1959). Al sur de la cuenca definida por los ríos Tepalcatepec, Mezcala y Balsas, La Sierra Madre del Sur presenta elevaciones con alturas que varían de 300 a 1800 mts.

En la porción meridional de la Sierra Madre del Sur, las montañas conforman una estrecha planicie costera. Desde Colima hasta Bahía de Banderas, dicha Sierra tiene una sección de pronunciado relieve con alturas del orden de 2700 mts.

En las proximidades del litoral estudiado, La Sierra Madre del Sur se aproxima bastante a la costa y esto influye en la morfología costera regional presentándose una costa juvenil, en la cual los procesos erosivos de las zonas montañosas son vigorosos y como resultado algunos pequeños valles se han rellenado como el Tematlán y además se presenta una angosta planicie costera. Los accidentes litorales más notables dentro de esta franja son: Bahía Banderas en Nayarit y Jalisco, Bahía de Manzanillo en Colima; y las bahías de Petacalco y Acapulco en Guerrero.

De acuerdo con Carranza et al (1975), esta porción litoral se asocia con una plataforma continental muy angosta, que se ensancha lige

ramente en las cercanías del delta del Río Balsas. Desde el punto de -- vista tectónico, las costas del área de estudio son costas de colisión continental, y geomorfológicamente predominan las costas primarias formadas por movimientos diastróficos.

1.5. CLIMA

En la región litoral estudiada, el clima, según la clasificación de Köppen, es cálido (Aw), con una temperatura media anual mayor de 22°C, y la del mes más frío mayor de 18°C teniendo diferencias solo en cuanto a grado de humedad, presentando sin una zonificación en particular, los siguientes subgrados:

1) Aw₂. El más húmedo de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano, cociente P/T 55.3 (precipitación total anual en mm. sobre temperatura media anual en °C).

2) Aw₁. Intermedio en cuanto a grado de humedad entre el Aw₀ y Aw₂ con lluvias en verano, cociente P/T entre 43.2 y 55.3.

3) Aw₀. Es el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano, y cociente P/T 43.2.

4) BS₁. Es el menos seco de los BS, con un cociente P/T 22.9, con régimen de lluvias en verano.

Toda el área presenta un porcentaje de lluvia invernal menor al 5 %, con respecto a la anual; con una oscilación térmica media mensual (diferencia de temperatura entre el mes más frío y el mes caliente)

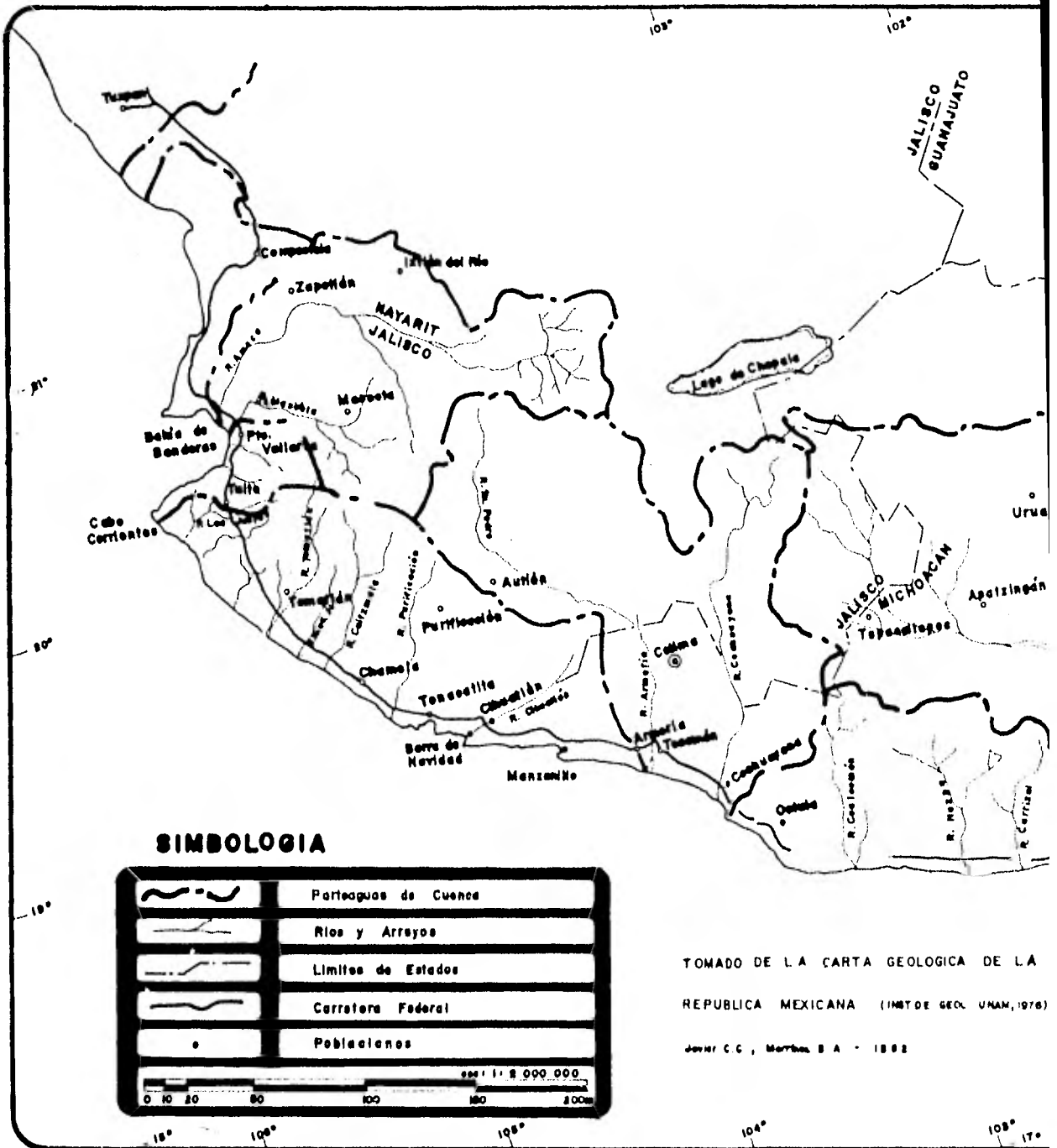
menor de 5° C ó entre 5° y 7° C, presentándose en algunas zonas la temperatura del mes más caliente antes de junio.

1.6. HIDROLOGIA

De acuerdo con la Secretaría de Recursos Hidráulicos (1970) - la principales cuencas hidrológicas de la región estudiada (Fig. 2) de Norte a Sur son la de los siguientes ríos:

Río Ameca.- Es la más importante de la zona Pacífico Centro tanto por su área drenada como por sus aprovechamientos. Esta corriente tiene su origen aproximadamente a 25 km. al W de la ciudad de Guadalajara. Se inicia con una dirección SW cambiando gradualmente hacia el NW y finalmente dirigiéndose nuevamente hacia el SW hasta su desembocadura en Bahía Banderas, con un recorrido total de 240 km. y con un área de cuenca de 12214 km². Su volumen de escurrimiento anual es de 6741,181.4 - miles de m³ de agua y su azolve de 387570.2 m³ de sedimento, registrado en la estación hidrométrica, que se ubica en la desembocadura sobre el Río Mascota.

Río Tomatlán.- Su cuenca semeja un triángulo isóseles con vértice en su desembocadura. Mantiene una dirección al S cambiándola gradualmente al SW, dirección que conserva hasta su desembocadura, después de un recorrido de 60 km. tiene un área de cuenca de 2025 km² y una longitud --



total de 95 km. Entre las desembocaduras de los Ríos Tomatlán y San Nicolás hay una longitud litoral de 30 km aproximadamente, donde desembocan varios arroyos de escasa importancia. Su volumen de escurrimiento medio anual es de 5113.6 miles de m³ su azolve de 3271.5 m³ y su pendiente de 0.0288 % registrados en la estación hidrométrica Cajón de Peña sobre el Río Tomatlán.

Río San Nicolás.- Esta corriente tiene su origen a 20 km al S del poblado Talpa de Allende y mantiene una dirección predominantemente SW, recibiendo en su curso varios afluentes de escasa importancia, desembocando en Playa Blanca después de un recorrido de 90 km. Su área de cuenca es de 2350 km² su longitud total de 90 km y su pendiente media de 0.0311%. Entre la desembocadura de los Ríos Quitzmálá y San Nicolás, en una longitud de costa de 43 km desembocan varios arroyos como Picachos, El Colorado y Chamela, todos ellos de poca importancia.

Río Quitzmálá.- Esta cuenca tiene una forma alargada en dirección NW-SW con un eje longitudinal de 65 km y uno transversal en la parte alta de 30 km. Se inicia a 15 km del poblado Purificación y tiene una dirección general S-SW con un recorrido de 85 km presentando un área de cuenca de 1141 km². Desemboca en el Océano Pacífico a 5 km de la Punta Farallón. Su área de cuenca es de 1141 km², una longitud de 85 km y una pendiente media de 0.0176 %.

Río Purificación.- La cuenca de esta corriente es también de forma alargada la cual cambia a 14 km al NW del poblado Purificación con una direc

ción hacia el S la cual cambia posteriormente al SE y finalmente cambia al SW hasta la desembocadura al NW de la Punta Hermanos en el Océano Pacífico. Tiene un recorrido total de 95 km y un área de cuenca de 1554 km² con pendiente media 0.0274 % y un escurrimiento medio anual de 205863.87 m³ de agua presentando un azolve de 75443.3 m³ en la estación hidrométrica Chiflón, sobre el Río Purificación.

Río Cihuatlán.- Es el límite político durante todo su recorrido entre los Estados de Jalisco y Colima; se inicia a 15 km al N del Poblado de Minatitlán, Col. La dirección de su cauce es irregular en general teniendo una dirección SW al llegar a la Costa, forma pequeñas lagunas y esteros. El área de cuenca total es de 2.105 km² y tiene una longitud de 95 km con pendiente media de 0.0274 % y un volumen de escurrimiento medio anual de 970, 434.3 m³ con un azolve de 2199478.8 m³ registrado en la estación hidrométrica Cihuatlán. Es una fuente de aporte de material de Barra de Navidad.

Río Coahuayana.- Su cuenca es de forma alargada en dirección SE-NW; inicia su recorrido con dirección SW, después varía a dirección W y por último S-SW. Desemboca en el Océano Pacífico en Boca de Apiza, tiene un área total de cuenca de 7114 km² y una longitud total de 203 km con una pendiente media 0.0225 %, su volumen de escurrimiento medio anual es de 1.855213.9 m³ y su azolve de 2.292757 m³ registrado en la estación hidrométrica Coahuayana, sobre el río Coahuayana.

Río Coalcomán.- Tiene su origen a 20 km al N del poblado de Coalcomán -

de Matamoros. Su cuenca es de forma alargada con dirección N-S, su longitud total es de 120 km y un área de cuenca de 2030 km² su recorrido - en extremo sinuoso lo realiza en dirección general al S. Hacia el oriente, entre los ríos Coalcomán y Nexpa, existe otra zona surcada por numerosas corrientes de poca importancia.

Río Nexpa.- Su cuenca es de forma irregular, semeja un triángulo. Nace a 24 km al E del poblado Coalcomán de Matamoros, Mich. Al principio de su recorrido describe un arco cóncavo hacia el N y gradualmente cambia su dirección hacia el S hasta su desembocadura al N de Punta Corralón.- Tiene una longitud total de 115 km.

Río Balsas.- Conocido también en partes, como Atoyac, Grande o Mezcala es uno de los más importantes de México. Su extensión de cuenca es de 117405.6 km² la zona de éste que se encuentra dentro del área de estudio es la denominada Bajo Balsas. La región hidrológica tiene una forma semejante a la de un rectángulo, en su mayor longitud mide 350 km en su dirección E-W y su mayor anchura es de 245 km en una dirección N-S.

Río La Unión.- Su área de cuenca es de 1140 km² su longitud total es de 64 km y su pendiente de 0.0312 ‰. Prácticamente toda la cuenca se encuentra en los municipios de La Unión y Coahuayutla, Gro, su volumen de escurrimiento medio anual es de 312359,5 miles de m³ con un azolve de 112460 miles m³.

Río Ixtapa o Salitrera.- Tiene un área de cuenca de 870 km² en total y -

una longitud de 61 km desde su origen en el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta su desembocadura cerca de Punta Ixtapa. Es una larga corriente que corre desde NE-SW con varios afluentes secundarios de corta trayectoria. Sobre la costa hacia el SE, se encuentra la desembocadura de varias corrientes de muy poca importancia hasta llegar al Río San Jeronimito. Tiene una pendiente de 0.0393 %.

Río San Jeronimito.- Tiene un área de cuenca de 713 km^2 , una longitud de 58 km y una pendiente de 0.0379 %. Esta cuenca está formada por los Ríos-Petatlán y San Jeronimito.

Río Coyoquilla.- Se origina en Cumbre de la Tentación, Sierra Madre del Sur. Su área de cuenca es de 564 km^2 con una longitud de 52 km y pendiente de 0.0462 %. La desembocadura ocurre por medio de la laguna Coyoquilla la que a su vez está ligada al mar por medio de la Barra Papanoa.

Río San Luis o Grande de San Luis.- Tiene un área de cuenca de 900 km^2 una longitud de 50 km y una pendiente de 0.05 %. Entre el Río San Luis y el Río Tecpan, existe una zona de unos 260 km^2 de drenaje casi directo hacia el mar, el cual se vincula con varias lagunas y esteros de los cuales los más importantes son los Tabacales, Las Colchas, Laguna de Nuxco, y Laguna Barra Vieja.

Río Tecpan.- Esta corriente presenta una complejidad mayor que todas las anteriores en cuanto a su configuración, tiene un área de cuenca de 1176 km^2 , una longitud de 65 km y con una pendiente de 0.03385 %. Su escurri-

miento medio anual es de 1,077,110 miles de m³ y un azolve de 727.349 miles de m³.

Río Atoyac.- La porción final de este río al desembocar al mar se le conoce con el nombre de Río San Jerónimo. Tiene un área de cuenca de 733-km², una longitud de 66 km y una pendiente de 0.0364 ‰. Su volumen de escurrimiento medio anual es de 835 586.9 miles de m³ y su azolve de 214.659 miles de m³.

Río Coyuca.- Tiene su origen en una zona muy accidentada lo que da lugar a numerosos subafuentes que corren en distintas direcciones, y cuyas corrientes convergen al cauce principal hacia las proximidades de su desembocadura, donde la cuenca repentinamente se estrecha para drenar a través de un canal angosto hacia la Barra de Coyuca, formando un gran delta. Su área de cuenca es de 1.210 km² y tiene una longitud de 68 km y una pendiente de 0.0412 ‰.

Río Papagayo.- Tiene un área de cuenca de 2184 km² y desemboca en Barra-Bermeja. Su escurrimiento medio anual es de 573 471.8 miles de m³ y su azolve es de 302472 m³.

Río Nexpa.- También se llama Río Ayutla, desemboca en Doca del Río, su longitud es de 60 km y su área de cuenca es de 2233 km².

Río Copala.- Tiene un recorrido máximo de 58 km y una cuenca total de 525 km².

Río Marquelia.- Su área de cuenca es de 1123 km² y desemboca en Bahía -

Dulce, Gro.

1.7. MARCO GEOLOGICO

En la Fig. (3) se presentan las diferentes provincias litológicas de la vertiente de la Sierra Madre del Sur.

La región de estudio forma parte de la Provincia de la Sierra Madre del Sur, la cual consiste de una cadena montañosa que ocupa la parte meridional de las Tierras Altas Centrales (De Cserna, 1965), dando frente al Océano Pacífico y extendiéndose al Oeste del Istmo de Tehuantepec, esta provincia incluye la cuenca del Río Balsas.

Se tienen escasos afloramientos de gneises tanto en Tamatlán, Jalisco como en el Oeste de Michoacán y a lo largo de Guerrero. En la secuencia metamórfica del sur de México se forma una faja tectónica paralela a la costa del Océano Pacífico, y el contacto entre esta secuencia y el Precámbrico es de tipo tectónico predominando aparentemente los orto paragneises cuarzofeldespáticos de posible edad Paleozoica (Ortega, 1976); en Guerrero se tienen además esquistos y gneises de biotita de edad Cámbrico Devónico. En Michoacán, el Paleozoico se encuentra representado al Oeste de Melchor Ocampo, por rocas metavolcánicas, andesíticas y basálticas. (De Cserna, 1965).

En lo que se refiere a rocas ígneas se pueden mencionar los granitos cuya edad no ha sido determinada, en el estado de Guerrero, así

LEYENDA

















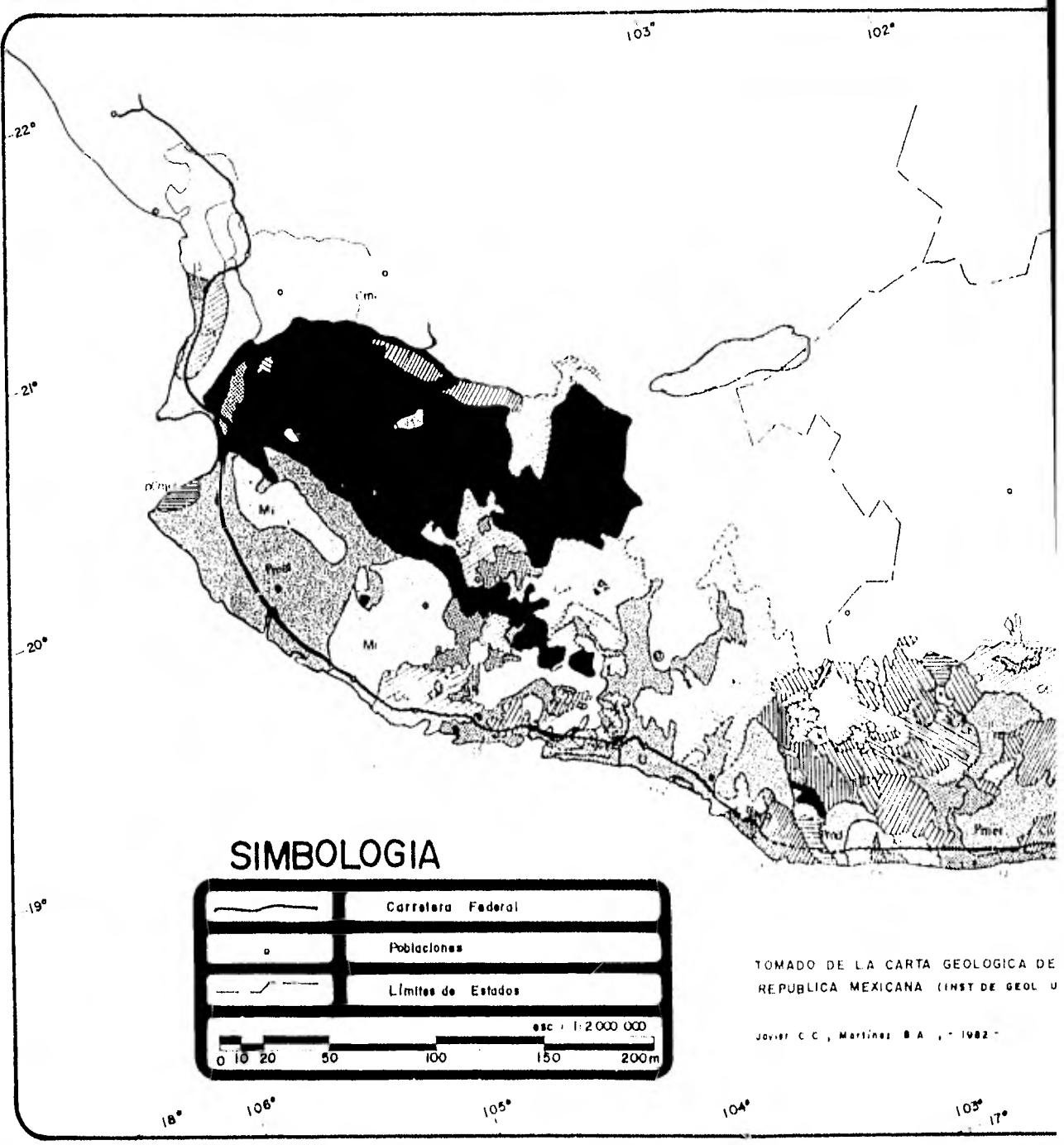
CUATERNARIO	Q			
CENOZOICO	Cec		Tc	Superior clástico y Terciario continental
	Cav			Superior volcánico
	Cmv			Medio volcánico
	Cl			Inferior continental
	CII			Intrusivos del Cenozoico inferior
MESOZOICO	J			Jurásico
	K			Cretácico no diferenciado
	KI			Cretácico inferior
	M			no diferenciado
	Mmet			Metamórfico
	MI			Intrusivos
	PALEOZOICO	P		
Pmet				Metamórfico
PI				Intrusivos
pCmet				Precámbrico metamórfico

Figura 3
COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS

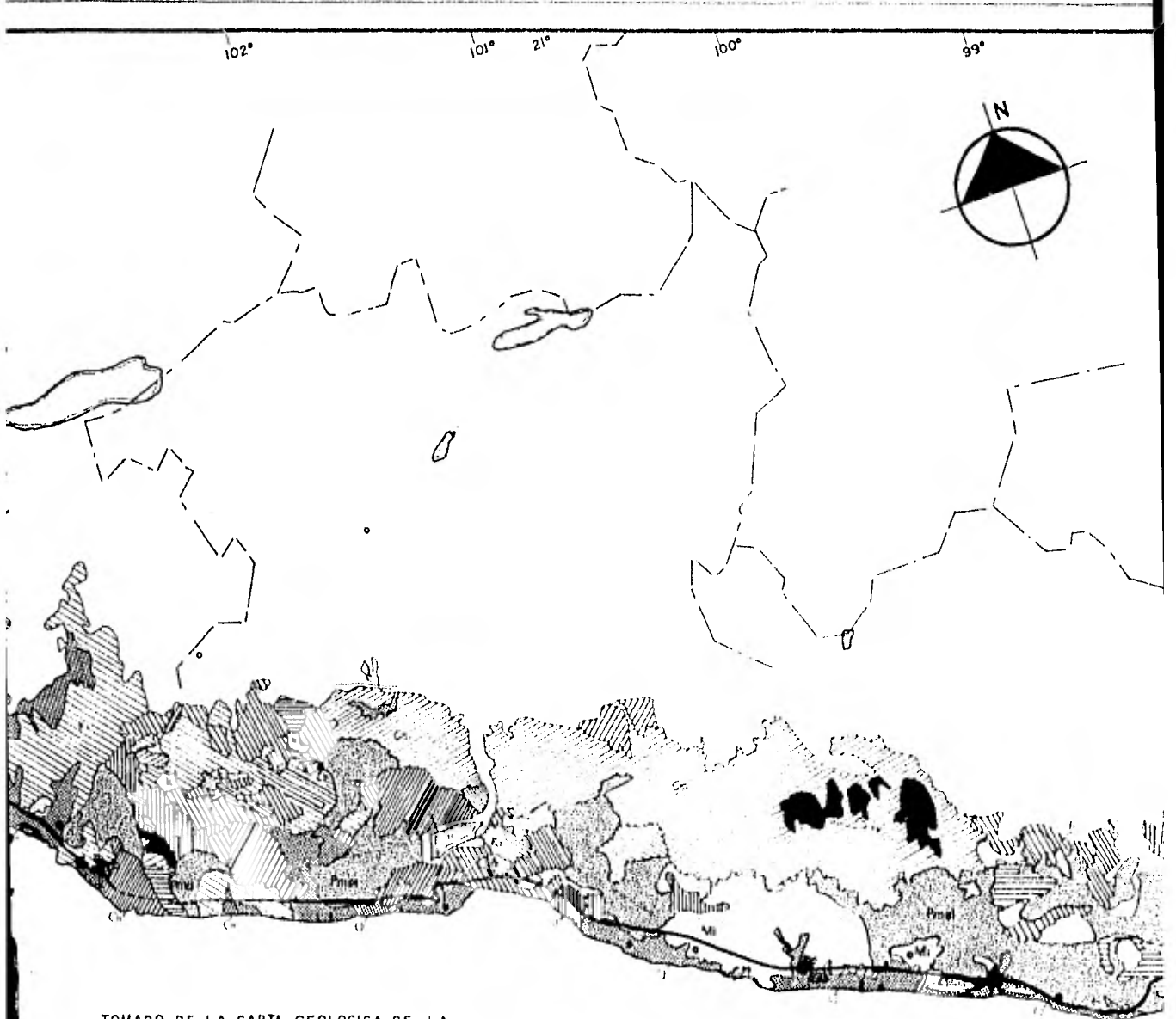


SIMBOLOGIA

	Carretera Federal
	Poblaciones
	Límites de Estados
esc : 1:2 000 000	

TOMADO DE LA CARTA GEOLOGICA DE REPUBLICA MEXICANA (INST DE GEOL U

Javier C C, Martínez B A, - 1982 -



TOMADO DE LA CARTA GEOLOGICA DE LA
REPUBLICA MEXICANA (INST. DE GEOL. UNAM)

Javier C.C., Martínez B.A., - 1982 -

104°

103°
17°

102°

101°

100°

como en el estado de Michoacán se tienen andesitas .- . La región fué afectada por rocas ígneas intrusivas a partir del Cretácico, apareciendo todas las familias del clan ácido, desde granitos, granodioritas, dacitas, cuarzomonzonitas, etc., hasta ferromagnesianos como gabros al Sur de Jalisco y diabasas entre Nayarit y Jalisco. (López Ramos, 1979).

Las rocas sedimentarias consisten de calizas grises, a veces masivas, correspondientes a la Formación Morelos en Guerrero y Michoacán y su equivalente en Jalisco; también se tienen yesos, calizas, tobas, calcilutitas y vulcano-clásticos de edad Oligoceno-Plioceno. Se observan derrames de lava, brechas y gran cantidad de rocas volcánicas sobre la altiplanicie y vertiente del Pacífico de edad Oligoceno-Plioceno, mientras que en el Pleistoceno tardío se tienen terrazas marinas, gravas, arenas, limos y depósitos de aluvión (Instituto de Geología, 1976).

De acuerdo con lo anterior se puede apreciar que la Sierra Madre del Sur, es una provincia fisiográfica en la que su geomorfología varía según la unidad de que se trate, así la parte SW de Jalisco está formada por rocas ígneas y metamórficas, en el Portal del Balsas (Colima y W de Michoacán) predominan las rocas sedimentarias marinas, en la porción Sur de Michoacán y W de Guerrero aparecen también grandes batolitos mesozoicos que intrusieron las rocas sedimentarias y metavolcánicas de posible edad Paleozoicas, los que a su vez están cubiertos por andesitas que forman parteaguas de la Sierra de Guerrero (López Ramos, 1979).

II. METODO DE TRABAJO

Se efectuó un muestreo de sedimentos de playa en marzo de 1979, desde Chacala, Nayarit hasta Acapulco, Guerrero y en marzo de 1980 se completó el muestreo del área de estudio, de Acapulco a Punta Maldonado Gro.

Se recolectaron 254 muestras superficiales en 64 localidades de playa en las zonas de rompientes, en el frente de playa y en la post-playa. Además se hicieron perfiles topográficos en cada localidad utilizando para esto el nivel de mano, brújula, estadal y cinta. Estos perfiles se levantaron a partir de la rompiente hasta la zona de post-playa; en la parte alta del frente de playa se hicieron trincheras de aproximadamente 35 cms. de longitud por 5 cms. de diam. con el objeto de tener un testigo de las estructuras observadas en el campo; también se hicie-

ron en campo observaciones de estructuras tales como dunas, cuspidos, rizaduras, etc. Además se estimó visualmente la amplitud, longitud y período de la ola antecedente a la rompiente. Posteriormente se procesaron las muestras en el laboratorio de Geología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, en donde se hizo el cuarteo y secado de las muestras para pesarse y tamizarse, para tal fin se usó una serie de tamices Duvesa de 8" de diámetro, procesadas con un Ro-Tap Tyler mod. A, cada $1/4$ de phi con lo cual se obtuvieron datos de tamaño, clasificación y dispersión. Las muestras se observaron además en un microscopio binocular para determinar redondez del cuarzo y la composición mineralógica de Folk (1969); también se determinó el color de la muestra tanto en seco como en húmedo, por medio de la tabla de colores de Munsell y finalmente con el objetivo de contar con una mejor visión de las estructuras que pudieran presentarse en los núcleos tomados en la zona de playa, se les practicaron radiografías en el Centro Médico de la UNAM.

Posteriormente, con todos los datos anteriormente obtenidos, se procedió a la interpretación de los mismos, realizando para ello tablas y figuras que aparecen en el texto.

III. ANALISIS SEDIMENTOLOGICO

3.1. TEXTURA DE LOS SEDIMENTOS

La textura está determinada principalmente por el tamaño, forma y redondez de las partículas, siendo estos parámetros los de mayor influencia sobre la textura del depósito (Folk, 1969). El tamaño es un elemento importante de la textura y depende principalmente de la energía de la corriente en el lugar del depósito y del tamaño original de las partículas.

Como medidas del tamaño promedio, se utiliza la media, la moda y el promedio gráfico (Folk, 1969). La media o mediana (M_d) es el diámetro que corresponde a la ordenada del 50% en la curva acumulativa y puede ser expresada en ϕ ó en mm.

La moda (m_o) es el diámetro de partícula que se presenta con mayor frecuencia; corresponde al punto de máxima pendiente de la curva -- acumulativa (únicamente si la escala de frecuencia es aritmética) y al -- punto más alto de la curva de frecuencia.

El promedio gráfico (M_z) es la mejor medida de tamaño y está -- dada por la fórmula:

$$M_z = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3} \quad (\text{ver límites en la Tabla I})$$

Como medidas de uniformidad, se utiliza la desviación stan -- dard gráfica inclusiva (σ_i) (Folk, 1969) , dada por la fórmula:

$$\sigma_i = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$$

el grado de clasificación está en función de cuatro factores principa -- les: de la granulometría del material proporcionado al ambiente de depó -- sito, del tipo de depósito, de las características de las corrientes -- y de la velocidad del abastecimiento (Folk, 1969).

Como medida de grado de simetría se empleó el grado de sime -- tría gráfica inclusiva (SK_i) (Folk, 1969) , dada por la fórmula:

$$SK_i = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} \quad \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$

Para medida de curtosis se empleó la curtosis gráfica (kg) — (Folk), dada por la fórmula:

$$KG = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})}$$

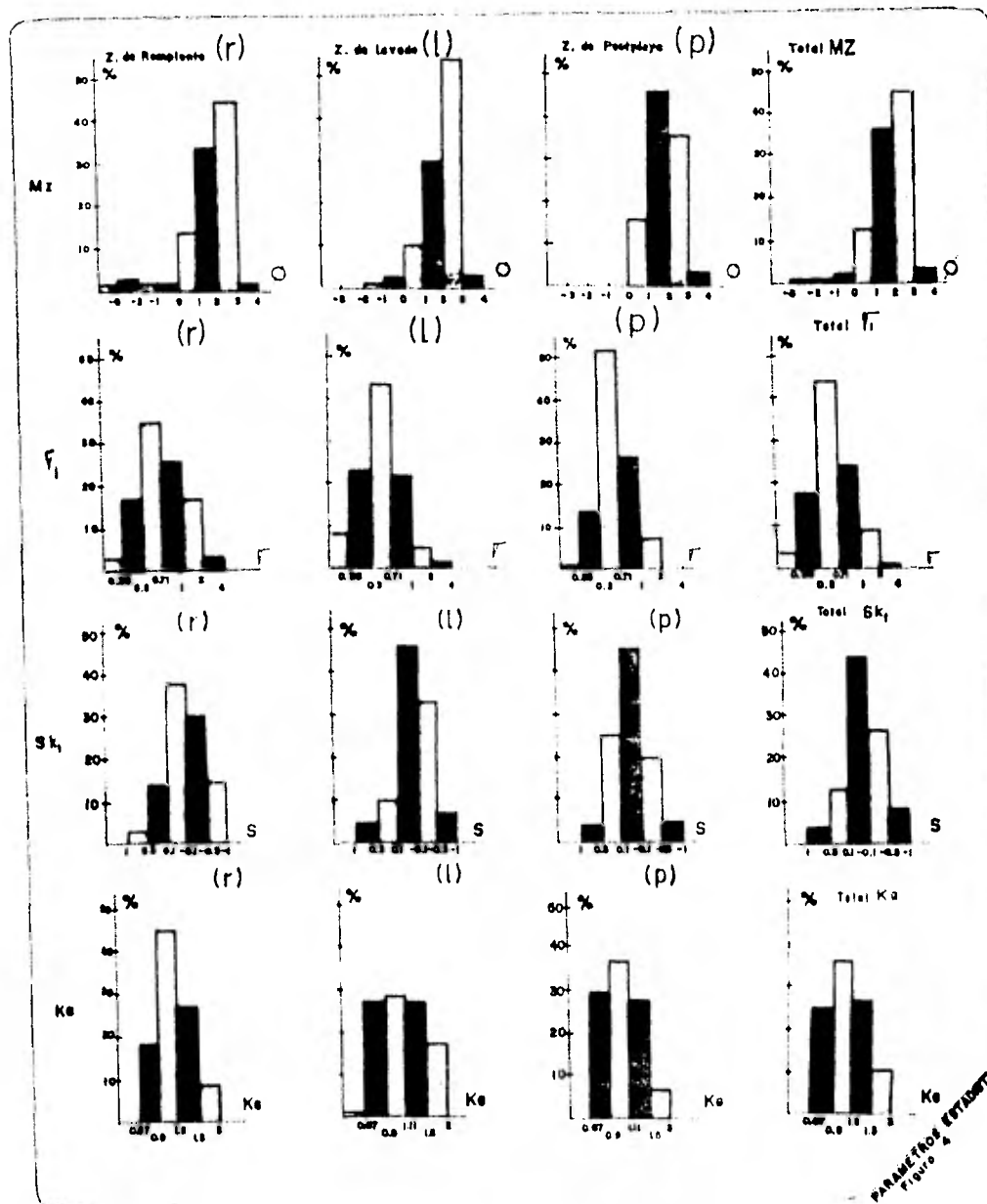
El grado de asimetría y la curtosis, indican que tanto se aproxima la distribución de tamaños a la curva normal de probabilidad de — Gauss.

3.1.1 Relación de los parámetros estadísticos con las zonas propuestas.

En este trabajo se agrupan las muestras de acuerdo con tres — zonas:

- 1.- Zona de rompiente (R), cuya frontera hacia el continente está limitada por el nivel de bajamar, es la zona de mayor energía de oleaje.
- 2.- Zona de vaivén ó de lavado (L) que es la zona marcada por flujo y — reflujo del mar, está limitada por el nivel de pleamar y bajamar y
- 3.- La zona de Post-playa (P), cuyos límites van del nivel de pleamar al cambio de topografía o vegetación.

En la zona de rompiente, el tamaño promedio (Fig. 4) fué de — 2 a 3 ϕ , que corresponde a arenas finas, su grado de clasificación (r_1) quedó dentro de los límites 0.50 a 0.71 que corresponde a arenas moderadamente bien clasificadas; el grado de asimetría (SK_1) quedó dentro de — los límites 0.1 a - 0.1, correspondiendo a una curva casi simétrica; — la curtosis (KG) quedó dentro de los límites 0.9 a 1.11 correspondien-



PARAÑE ROS ESTADÍSTICAS
FIGURA 4

PARAMETROS ESTADISTICOS, LIMITES UTILIZADOS

TAMAÑO GRAFICO PROMEDIO
(Mz)

Grava: mayor de -1.0ϕ (2 mm)
 Arena: -1.0ϕ a 4.0ϕ (2 a 1/16 mm)
 Límó: 4.0ϕ a 8.0ϕ (1/16 a 1/256 mm)
 Arcilla: menor de 8.0ϕ (<1/256 mm)

DESVIACION ESTANDARD
 GRAFICA INCLUSIVA
 (σ_1)

Muy bien clasificado: $<0.35\phi$
 Bien clasificado: 0.35ϕ a 0.50ϕ
 Moderadamente bien clasificado: 0.50ϕ a 0.71ϕ
 Moderadamente clasificado: 0.71ϕ a 1.00ϕ
 Mal clasificado: 1.00ϕ a 2.00ϕ
 Muy mal clasificado: 2.00ϕ a 4.00ϕ
 Extremadamente mal clasificado: $>4.00\phi$

GRADO DE SIMETRIA
 GRAFICA INCLUSIVA
 (Sk_1)

Muy simétrico hacia finos: $+1.00$ a $+0.3$
 Simétrico hacia finos: $+0.3$ a $+0.1$
 Casi simétrico: $+1.0$ a -0.1
 Simétrico hacia gruesos: -0.1 a -0.3
 Muy simétrico hacia gruesos: -0.3 a -1.0

CURTOSIS
 (K_g)

Muy platicúrtico: 0.67
 Platicúrtico: 0.67 a 0.90
 Mesocúrtico: 0.90 a 1.11
 Leptocúrtico: 1.11 a 1.50
 Muy leptocúrtico: 1.50 a 3.00
 Extremadamente leptocúrtico: 3.00

diendo a una gráfica mesocúrtica.

Observando la figura 4, se aprecia que los sedimentos en la zona de rompiente en su mayoría se agrupan como arenas finas moderadamente bien clasificadas casi simétricas y mesocúrticas. Solamente se apartan de estos límites los sedimentos correspondientes a las localidades Careyes, Jalisco, cuyo tamaño promedio corresponde a guijarros pequeños; Garza Blanca, Jalisco, cuyo tamaño promedio corresponde a arena muy gruesa, las Avispas, Michoacán, cuyo tamaño promedio corresponde a guijarros pequeños; El Faro Michoacán, con un tamaño promedio que corresponde a arena muy gruesa y Playa Azul, Mich., a gránulos.

En la zona de lavado (l) la agrupación de los sedimentos coincidió con la de la zona de rompiente (r). Teniendo también algunas muestras que se salen de esta clasificación debido a su tamaño promedio el cual fué para Sayulita, Nay. de arenas muy gruesas; en el Tecuan, Jal. fueron gránulos, y en el Faro, Mich. arenas muy gruesas.

En la zona de postplaya (p) los sedimentos quedaron clasificados como arenas medias, coincidiendo con las zonas (r) y (l) en los parámetros.

En la figura 4 se ve que el mayor porcentaje sobre el total de muestras lo constituyen las arenas finas moderadamente bien clasificadas casi simétricas mesocúrticas.

Como ya se mencionó otro parámetro importante en la determina-

ción de la textura final del sedimento es la forma y redondez de las partículas; la forma ó esfericidad regula en parte su comportamiento durante el transporte y la depositación; mientras que la redondez ó angulosidad reflejan la distancia y el rigor de su recorrido.

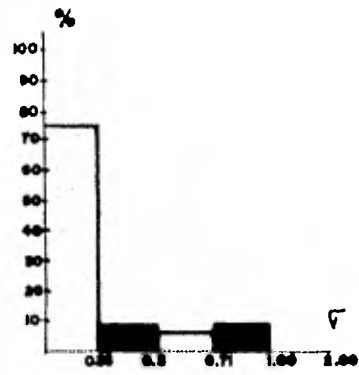
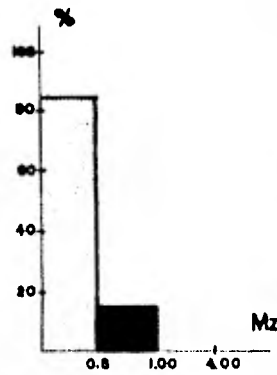
En este estudio para la determinación de estos parámetros se utilizó el patrón fotográfico de Powers (1953), el cual consiste de un conjunto de imágenes en las que se combina la redondez y esfericidad para granos de arena. La esfericidad se relaciona con la proporción entre el largo y el ancho de las imágenes, y la redondez se mide por la curvatura de los bordes de las figuras. Debido a que el cuarzo es un mineral muy estable y en general muy abundante, estos parámetros solo se tomaron en éste.

En la zona de rompiente, en promedio, los granos varían de muy angulosos a angulosos con alta esfericidad.

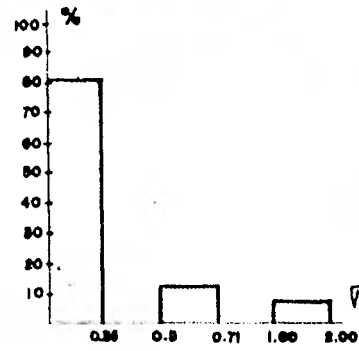
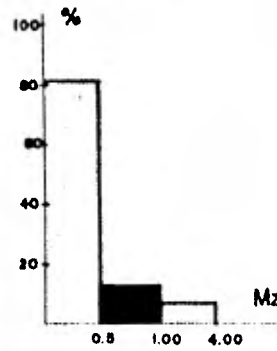
En la zona de lavado los granos de cuarzo son muy angulosos en un 25 %, angulosos en un 44.7 % y a subangulosos en un 21 % del total de las muestras de esta zona; la mayoría más del 70 % presentan alta esfericidad.

Algunos autores consideran (Mason y Folk, 1958; Hulsey, 1962; Coleman, 1969; Ramsey y Galvin, 1971) que existe una tendencia a la disminución del tamaño de grano al pasar del frente de playa (zona de vaivén) a la zona de post-playa. En el mismo sentido se postula un mejoramiento -

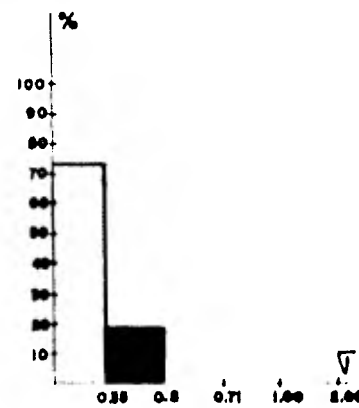
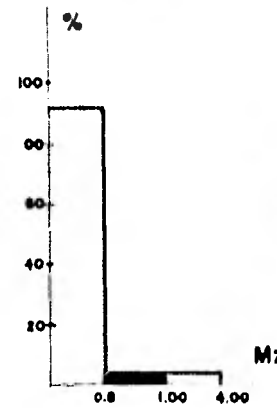
**Costas Protegidas
(Bahías)**



**Costas Semiprotegidas
(Punta Barrera)**



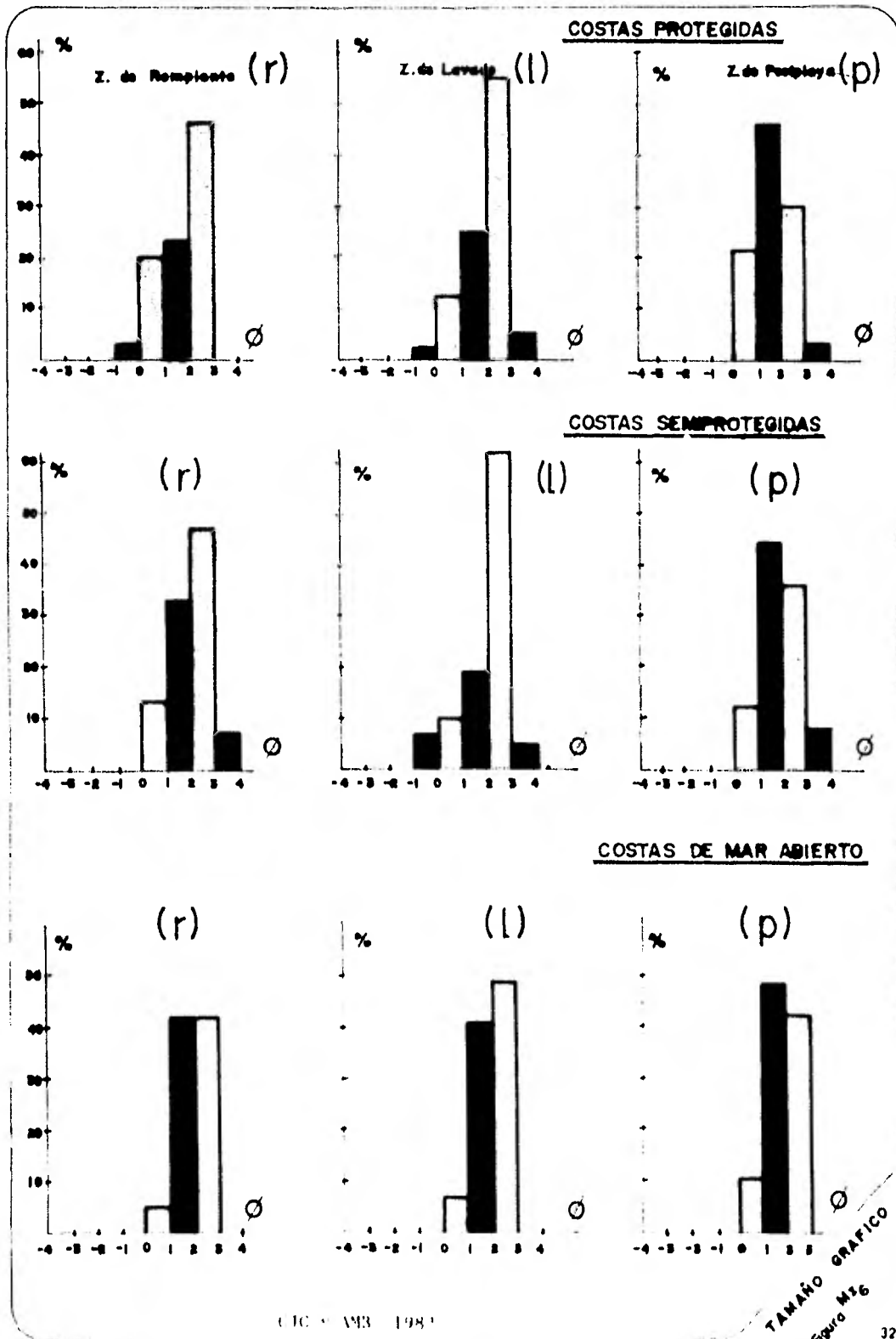
**Costas de Mar Abierto
(Islas y Playas Barrera)**

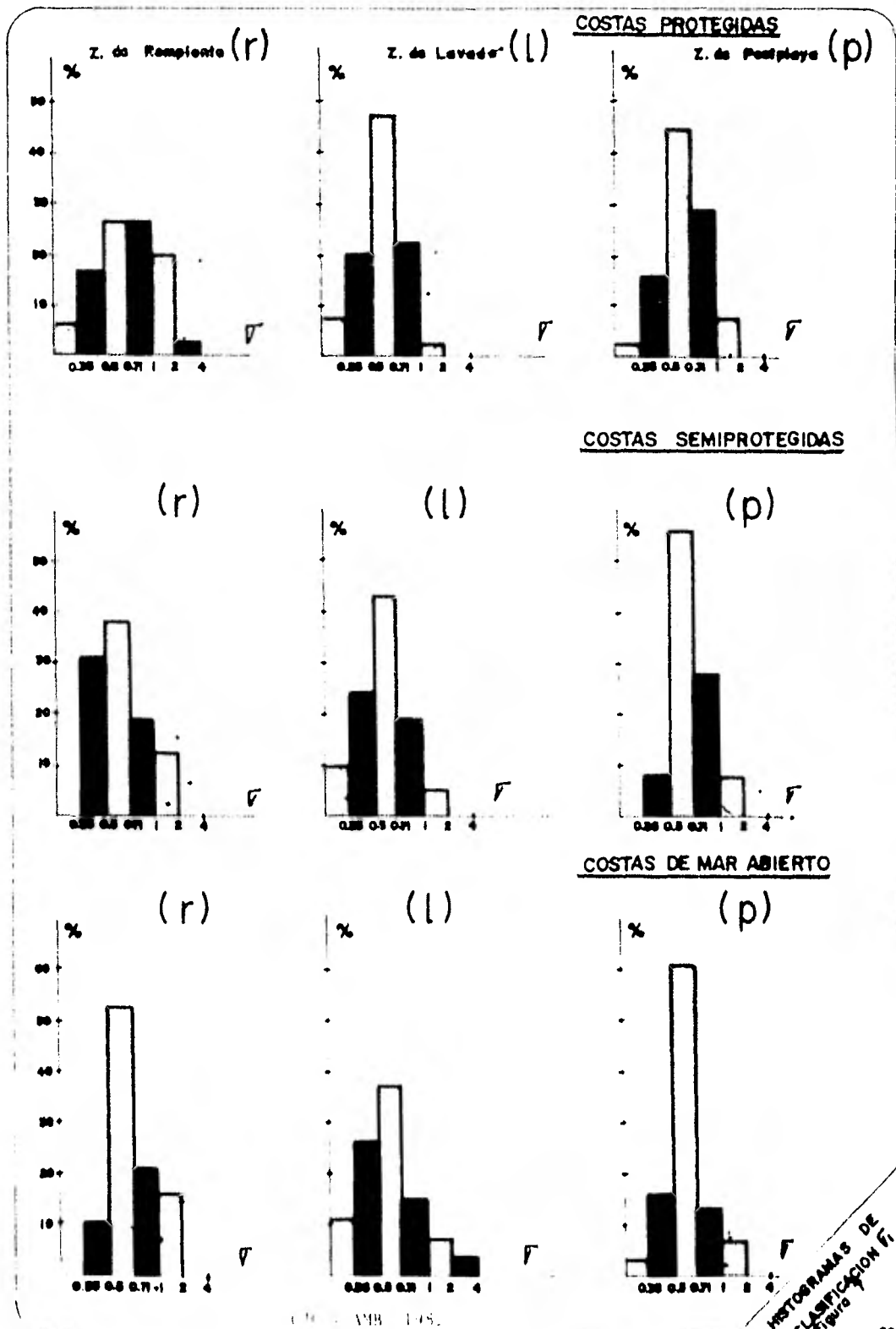


**RANGOS DE TAMAÑO (m)
Y DE CLASIFICACION
Figura 5**

en la clasificación del sedimento. En este trabajo se aprecia un patrón errático en la distribución de tamaños (Anexo 1) pues existen ocasiones en que el tamaño de grano se hace más fino en el sentido anteplaya-postplaya, por ejemplo en la playa 38 y 42 el caso inverso también es frecuente como en la 16 y 20; mientras que en otras playas se encontró consistencia en el tamaño de los sedimentos, por ejemplo la 29, 32, 55, 56, 57, 59 60, etc.

Considerando lo anterior se hizo un análisis de tamaños separando las localidades muestreadas en tres grupos: playas protegidas, playas semiprotegidas y playas de mar abierto. En la figura 5 se observa que el rango de variación de tamaños es menor en las localidades de mar abierto haciéndose progresivamente mayor hacia las playas semiprotegidas y en las protegidas en bahías o caletas. La explicación de esto se puede encontrar tal vez en el hecho de que las playas expuestas que son afectadas en forma permanente por la acción del oleaje y del viento tendrán una mejor oportunidad a una selección uniforme de las partículas que están siendo transportadas por el oleaje, los cuales al desecarse en marea baja constituyen una fuente de aporte de sedimentos de tamaño uniforme, para ingresar por transporte eólico a las zonas más elevadas de la playa. En cuanto al tamaño de los sedimentos fluviales aportados por ríos se nota en general una rápida disminución en el tamaño de grano de los sedimentos de las playas próximas a ellos. Este hecho se refleja en forma global en los histogramas de la figura 6.





Siguiendo el mismo patrón de análisis utilizado para el tamaño, se procedió a estudiar el comportamiento de la clasificación de los sedimentos es decir, se consideró a los tres grupos ya mencionados, obteniéndose los histogramas de la fig. 7.

Observando estos histogramas, se puede apreciar que el rango de variación en la clasificación es mucho menor para las localidades de mar abierto, siendo el más amplio el de las localidades de bahías y caletas, conservando su posición intermedia entre estas dos localidades semiprotegidas.

Esto puede explicarse debido a que los agentes clasificadores como el oleaje, acción cólica, la marea y las corrientes litorales, en las localidades de mar abierto, no tienen obstáculos que frenen su energía y persistencia, logrando así una mejor distribución de los sedimentos a lo largo del litoral, la acción de estos agentes se va restringiendo conforme las zonas presentan barreras para su total acción, es decir que localidades semiprotegidas presentan mejor distribución que las de bahía, pero éstas son más malas que las de mar abierto.

Siguiendo la idea de Mpiola y Weiser, (1968) y de Folk (1969) se correlacionan los parámetros texturales con objeto de evaluar su sensibilidad. Para esto se ilustran gráficamente las mejores combinaciones, utilizando como parámetros, el tamaño, la clasificación y la simetría (fig. 8 a 15 -- inclusive).

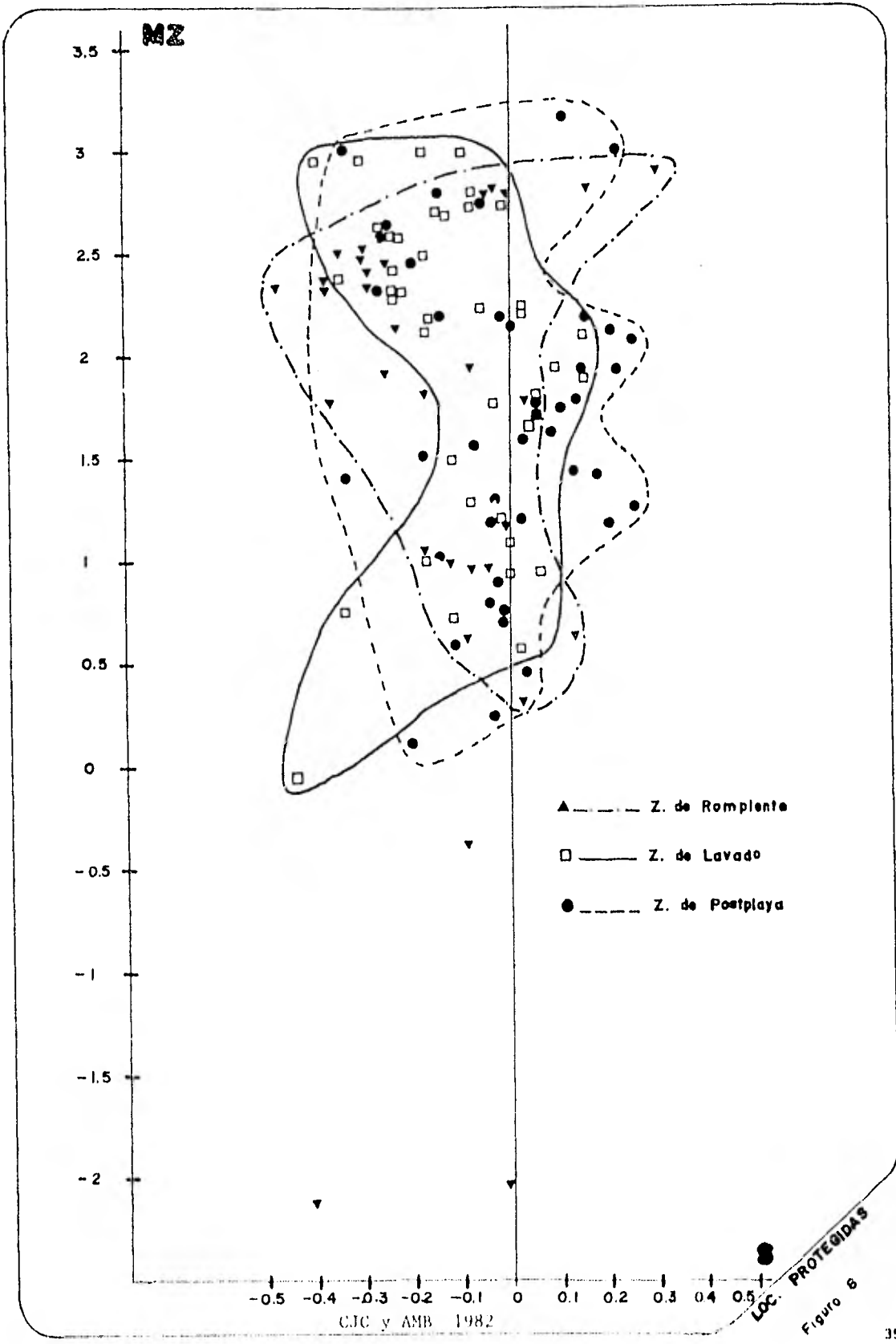
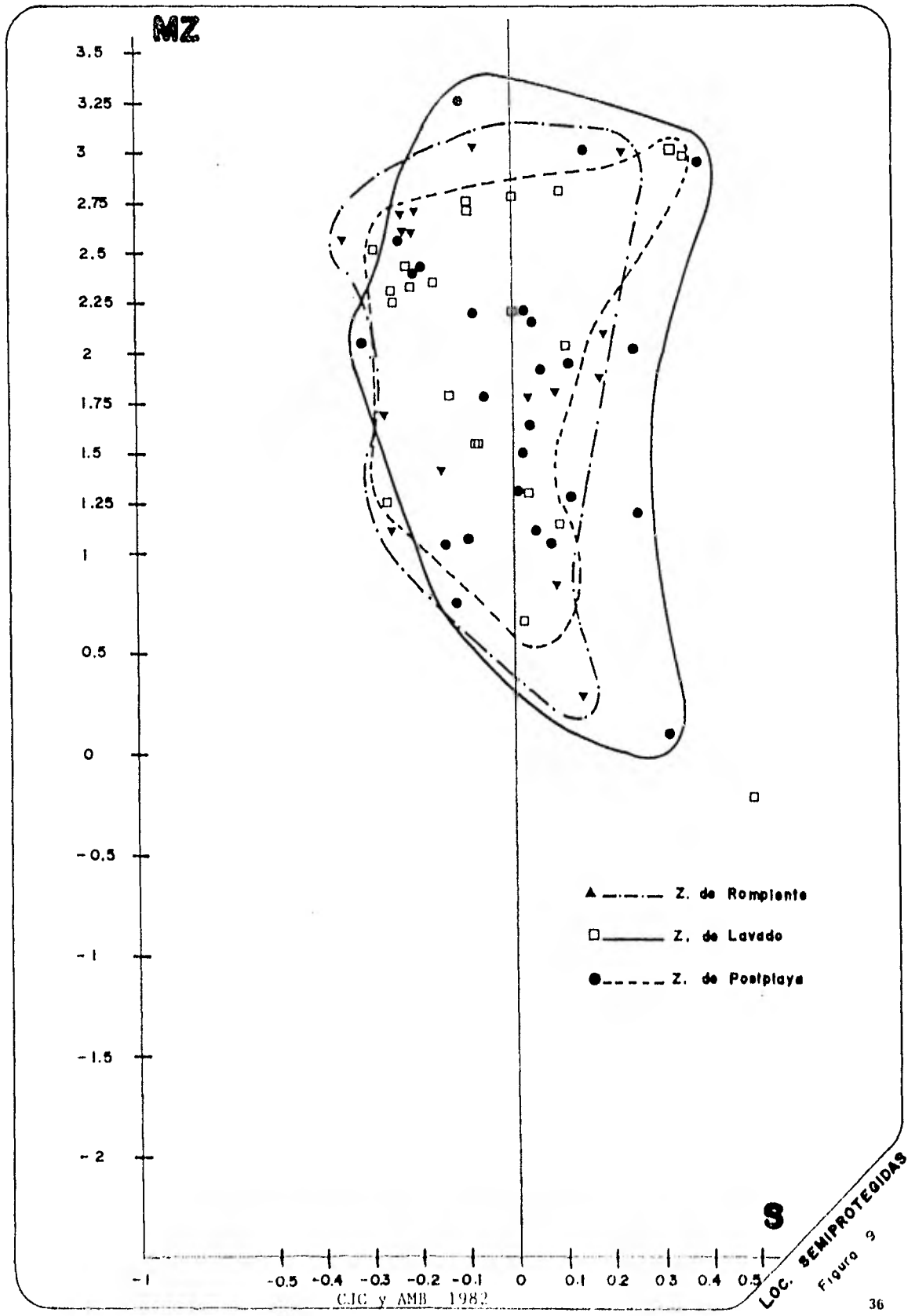
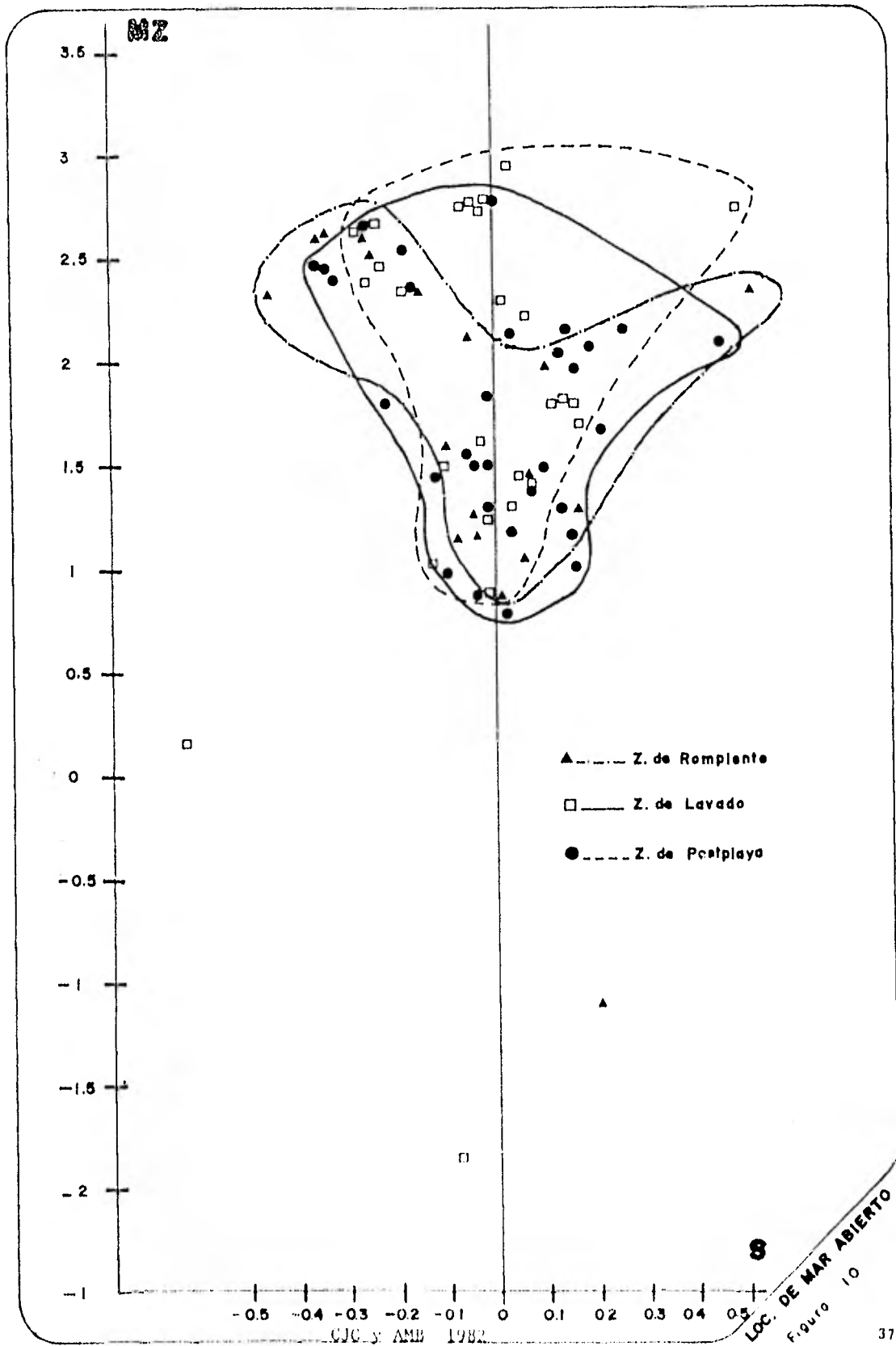
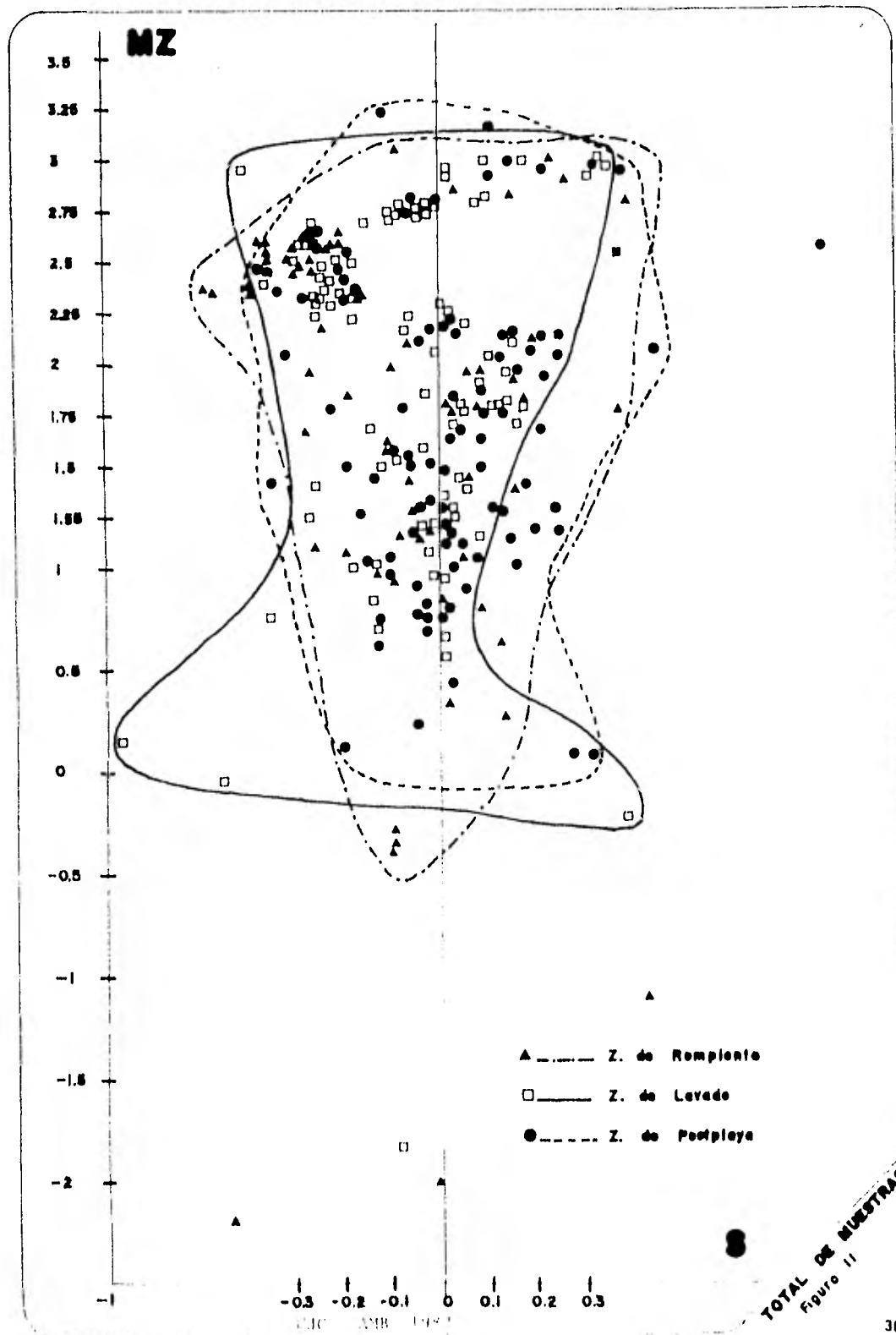


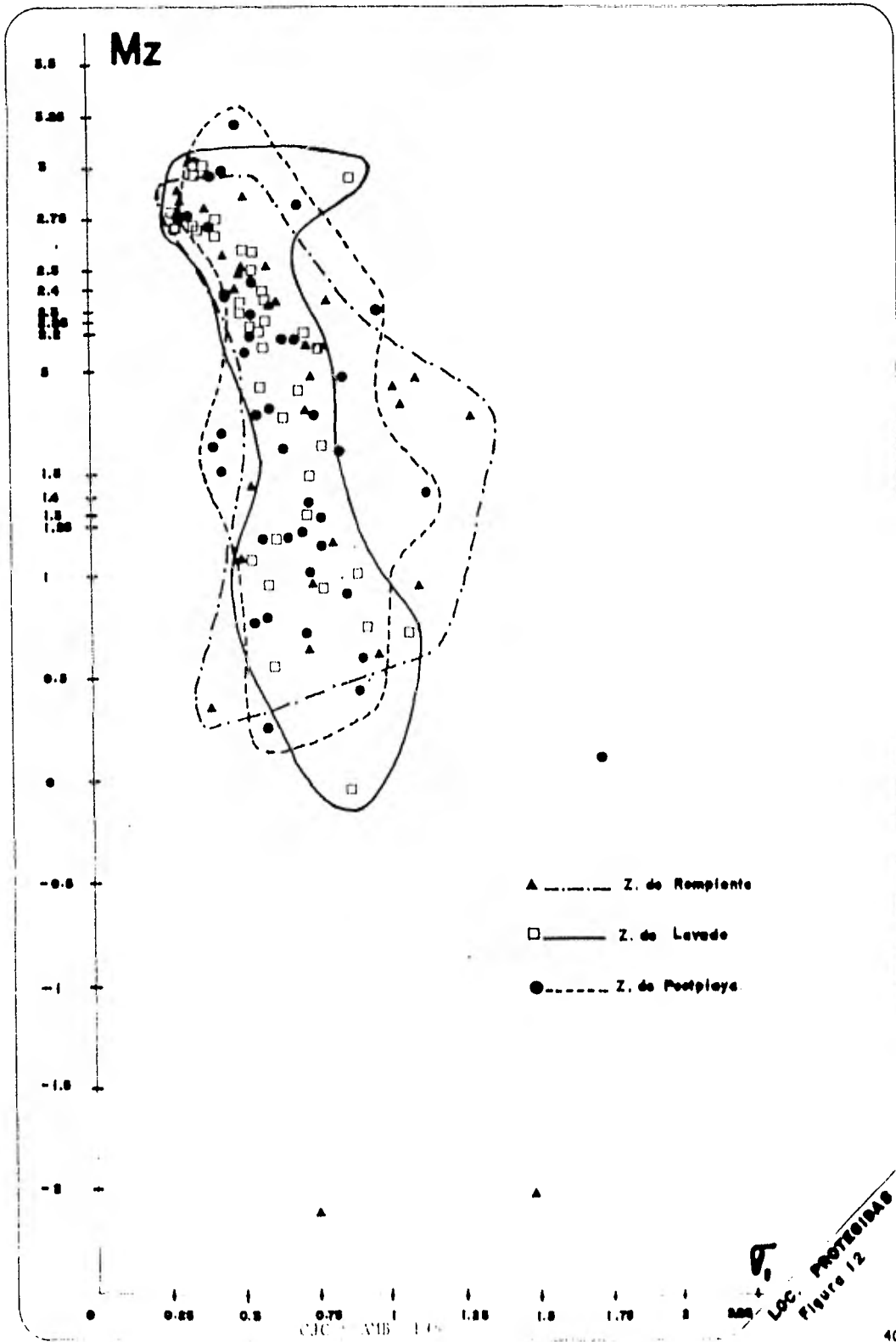
Figura 8

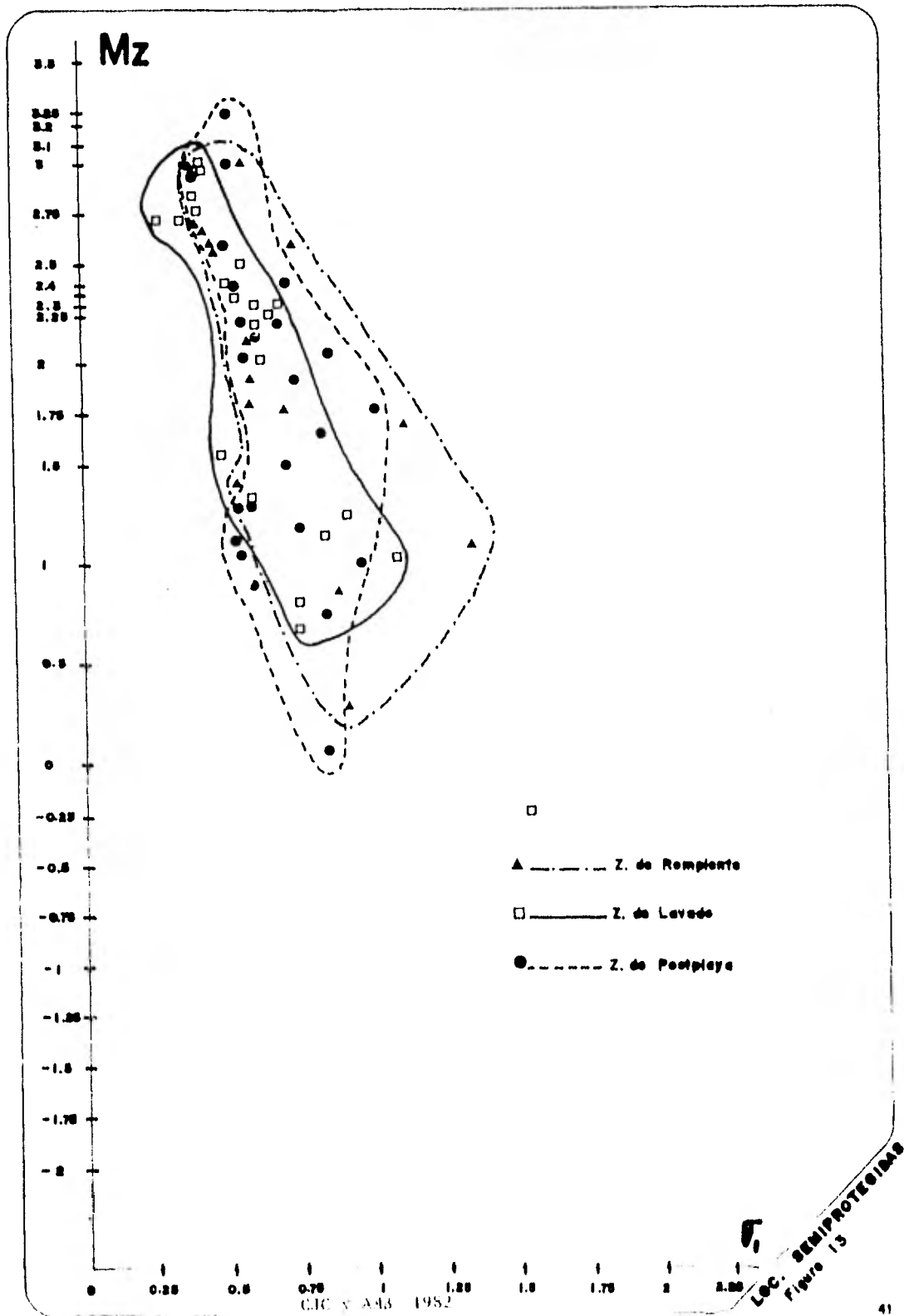


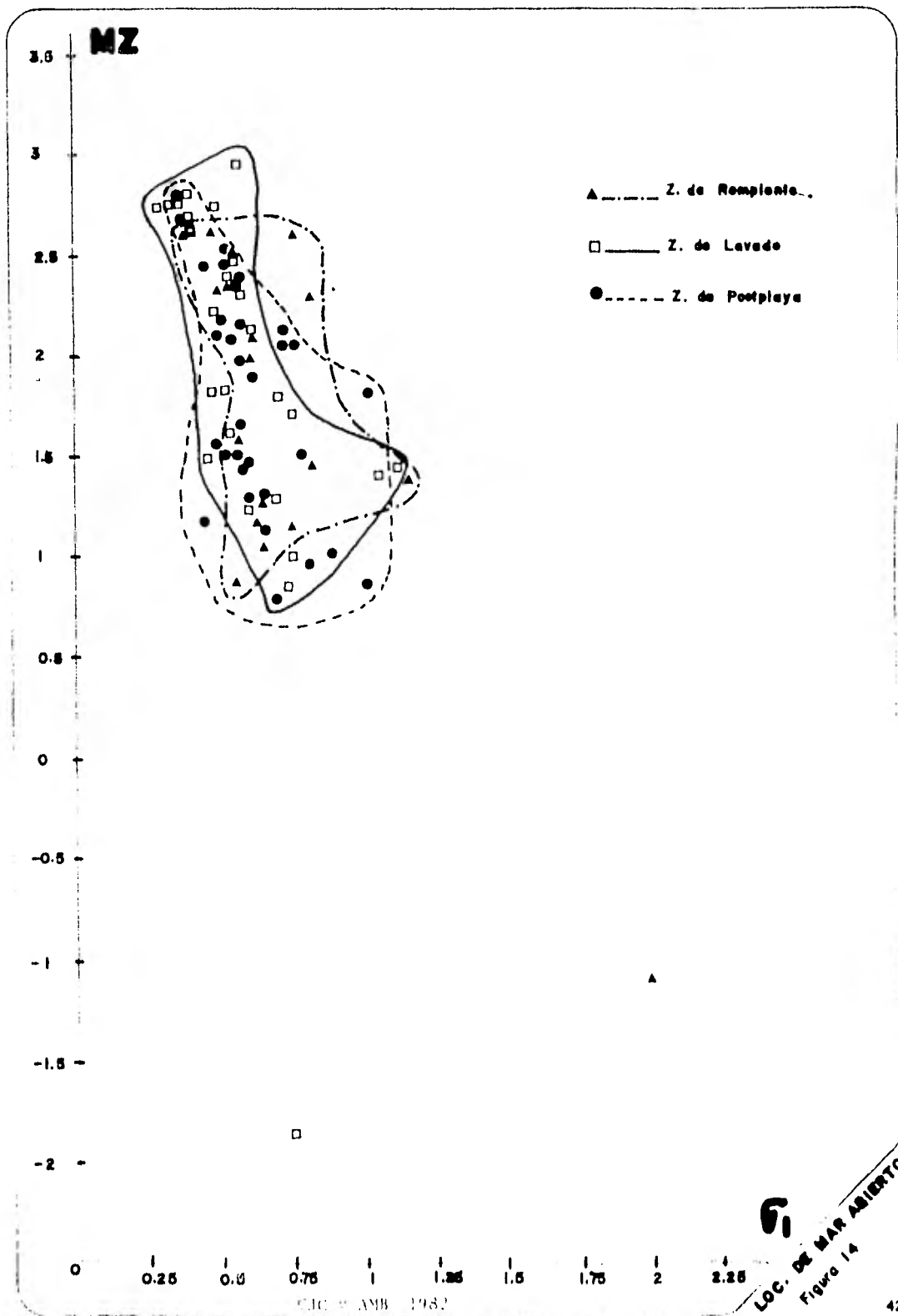


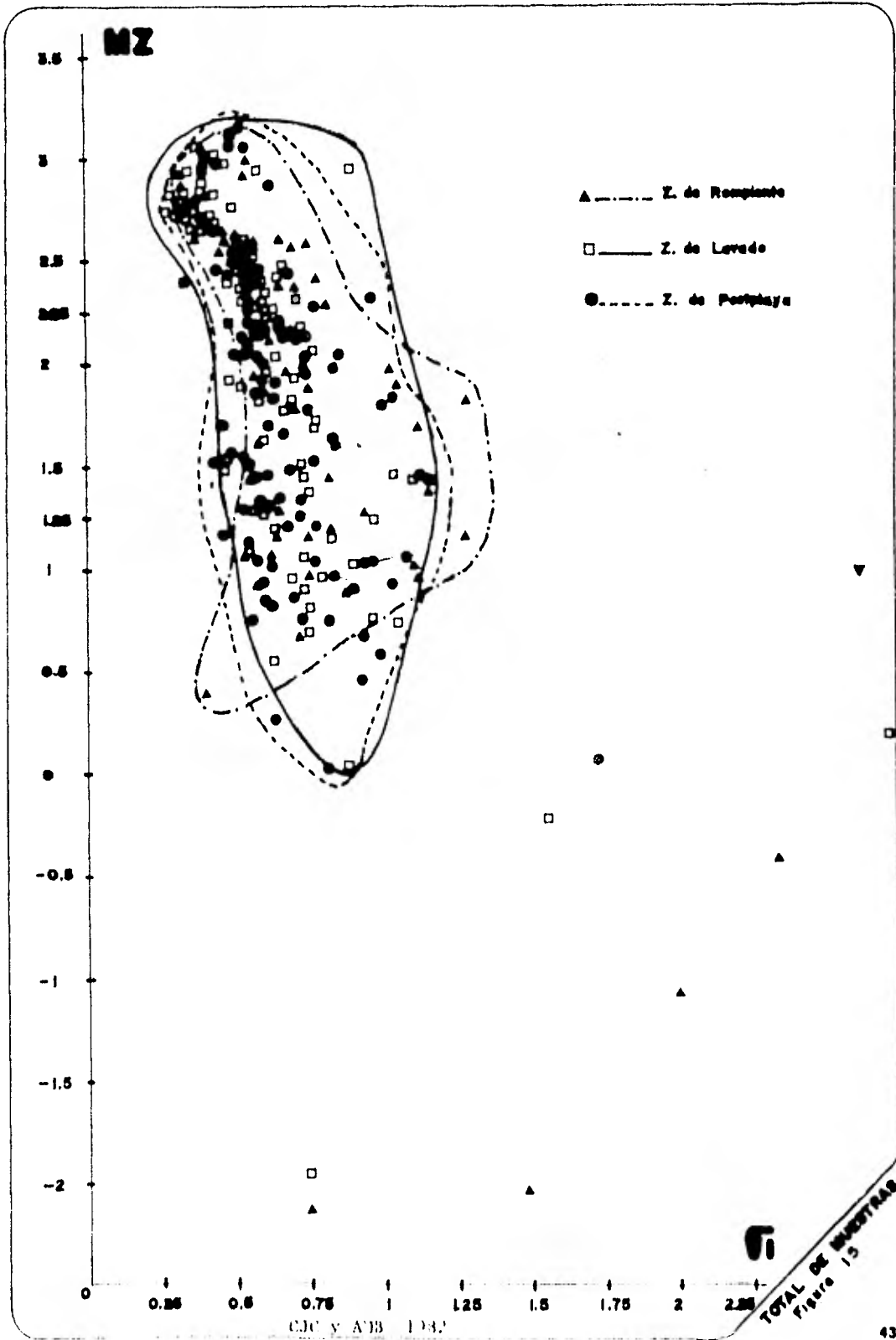


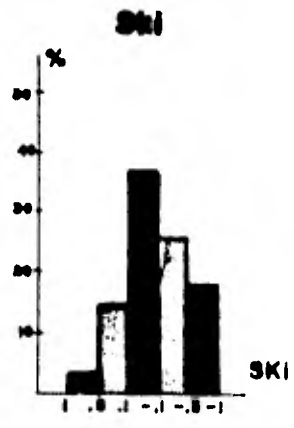
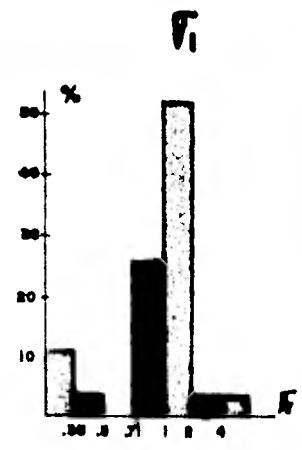
De esta forma se visualiza mejor el comportamiento de los sedimentos, con estos tres parámetros estadísticos que son los más indicativos. Analizando las figs. 11 y 15 se desprende que las tres subzonas (r, l, p) se comportan de manera muy similar para los tres parámetros, a pesar de esto se observa que algunas muestras (2 de la playa 5, 1 de la playa 9; 1 de la playa 17; 4 de la playa 18, 1 de la playa 38, 1, 2 y 3 de la playa 42; y 5 de la playa 55), se salen del patrón general. Ahora bien, de la misma manera como se ha venido analizando anteriormente, se puede observar que para las gráficas (figs 10 y 14) de mar abierto la variedad de tamaños de grano es más restringida, y su clasificación es también más restringida; en la fig. 4 se puede ver que estos sedimentos no presentan una tendencia preferencial hacia finos o hacia gruesos, si no más bien tienden a agruparse en los valores de casi simétricos (centro de la fig. 10). Ahora bien, comparando estas gráficas con las correspondientes a las localidades semiprotegidas (fig. 9 y 13) y protegida (figs. 8 y 12), se podrá observar como la variedad de tamaño es más amplia para localidades semiprotegidas y mucho más para localidades de bahía y caletas; lo mismo ocurre para los valores de clasificación (σ_1) y simetría (Sk_I). De lo que se concluye nuevamente que las localidades de mar abierto son las que presentan menor variación de tamaños, clasificación y simetría de los sedimentos. En las Figs. 11 y 15, se puede observar que la relación de parámetros se comporta de forma similar para las tres zonas.











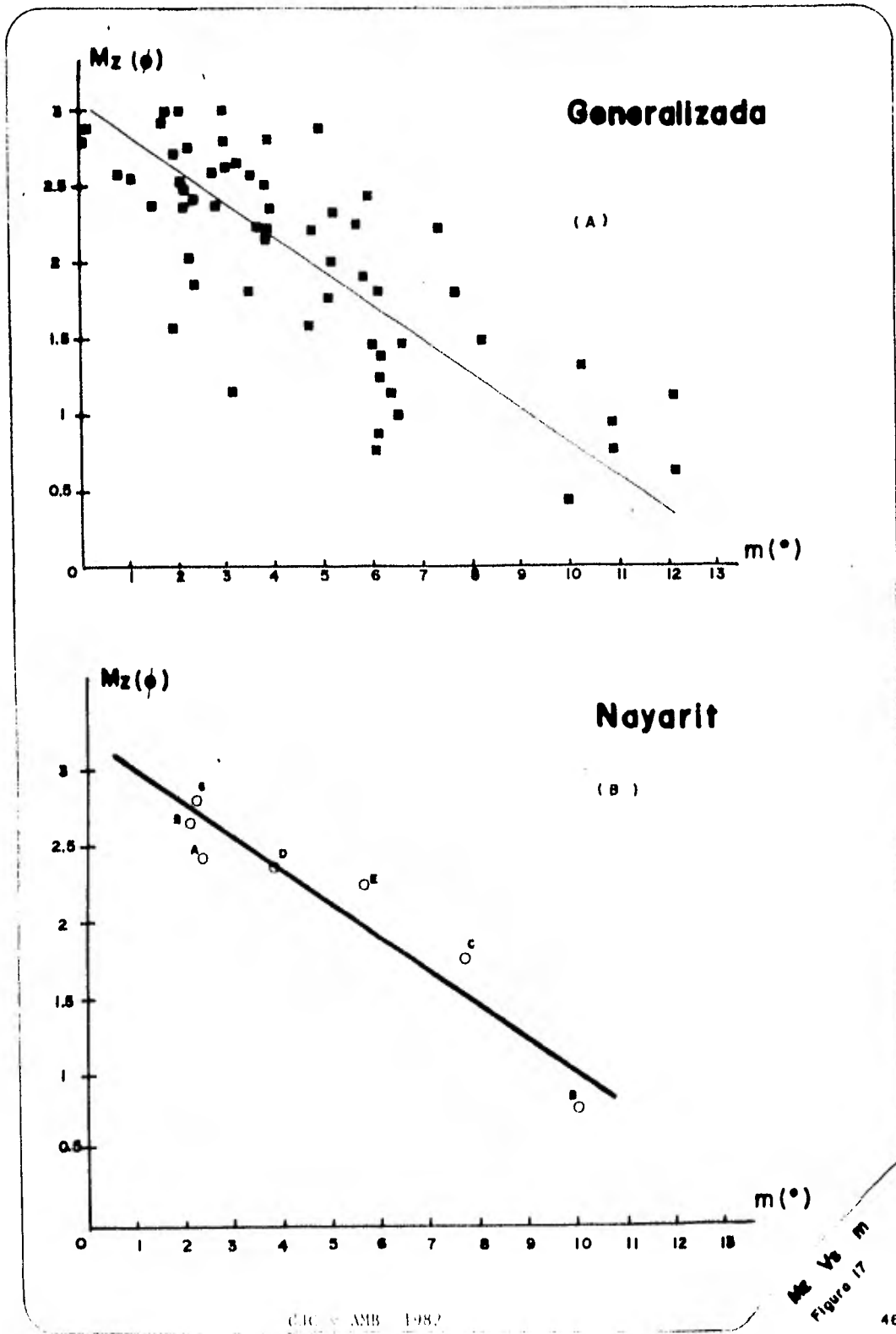
En cuanto a las muestras de ríos, en la fig. 16 se puede observar que las muestras 12, 13 y 16 son diferentes texturalmente ya que estas muestras fueron tomadas a la orilla del cauce del río, siendo entonces de tamaños más finos que las demás muestras que fueron colectadas en el cauce del río.

3.2. MORFOLOGIA DE LAS PLAYAS Y ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS

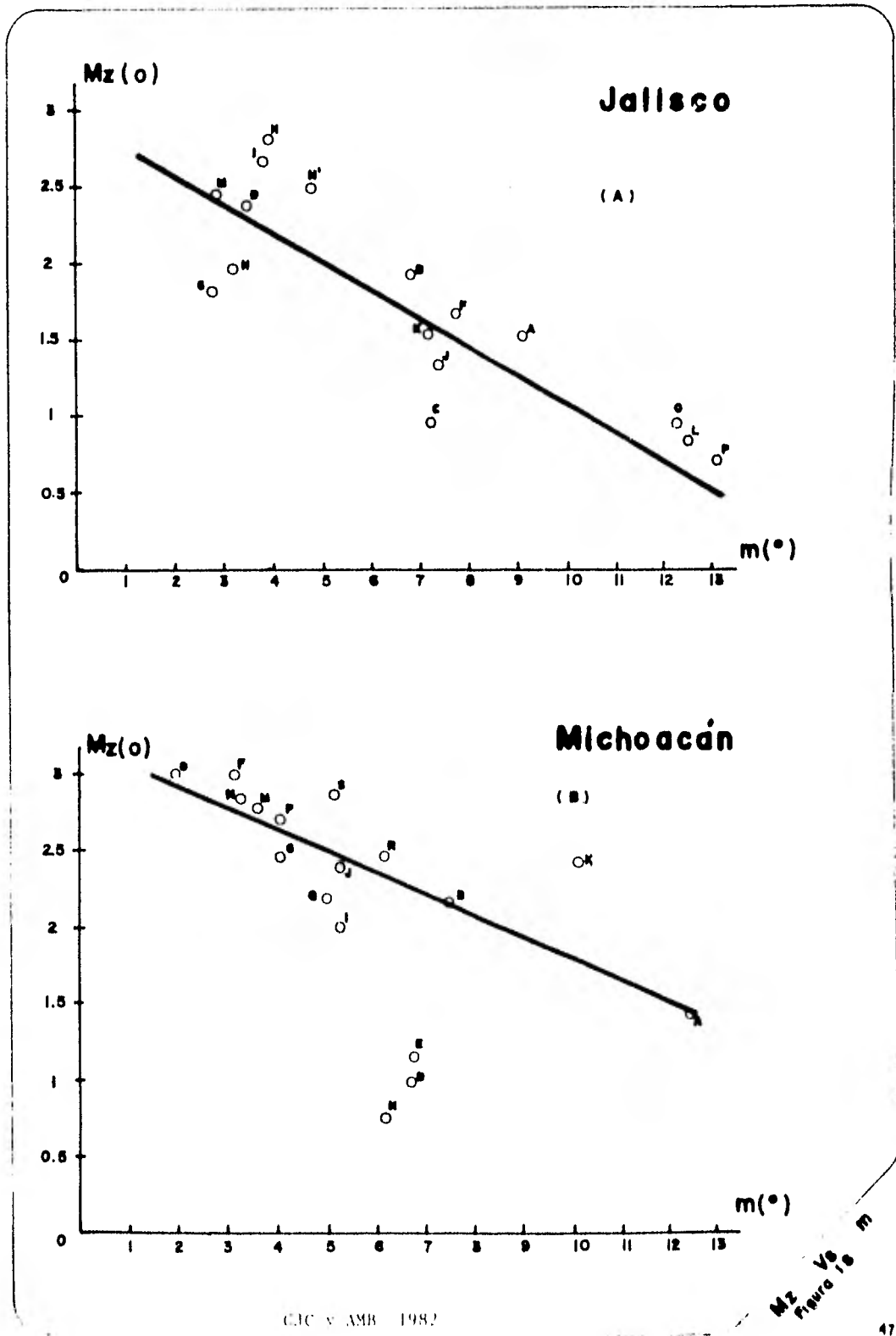
En la fig. 17 (a) se puede observar, en forma general, una marcada tendencia de aumento del tamaño de grano a medida que la pendiente de la playa se incrementa.

Las playas estudiadas en el litoral del estado de Nayarit presentan pendientes muy suaves y el tamaño promedio del sedimento es de grano fino (fig. 17 (b)), excepto la localidad Peñita de Jaltamba (2), la cual tiene una pendiente de 10.1° que puede ser causado por un aumento en la energía del oleaje, provocando así una acumulación del tamaño del grano hacia finos.

En el estado de Jalisco (fig. 18 (a)), las playas se presentan en 3 grupos: 1) las que tienen pendientes de 2° a 5° y su tamaño varía de medio a fino, donde se encuentran las localidades 11, 13, 14, 15, 16, 20, y 21 (para su localización ver fig. 18 (a)); 2) el grupo que presenta una pendiente que varía de 6.5° a 9.5° y el tamaño de la arena es medio, este grupo lo constituyen las localidades 8, 9, 10, 13, 17 y 18, y 3) el -



Mz vs m
Figure 17

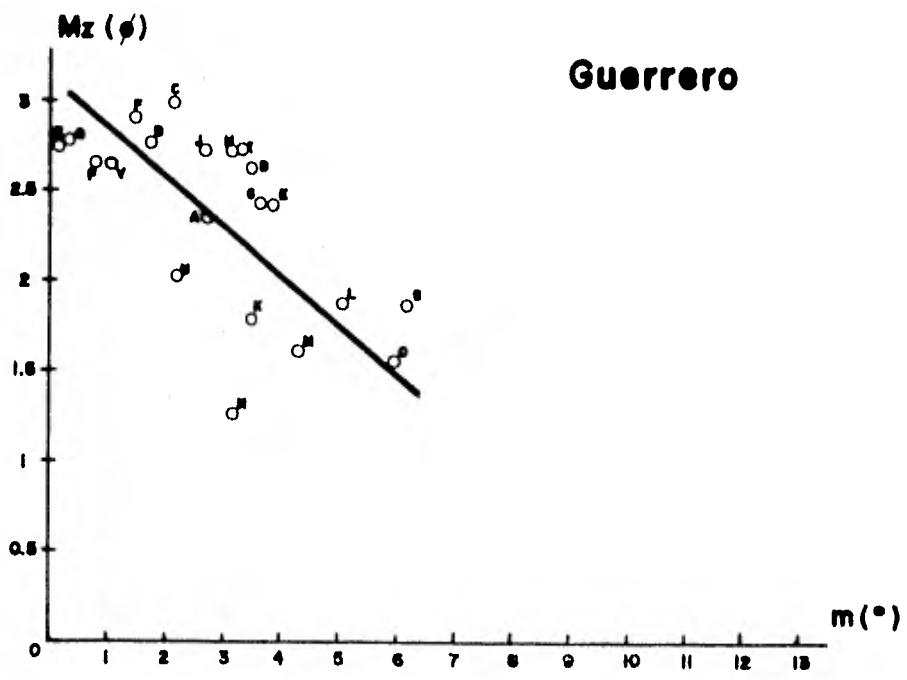


CIC y AMB 1982

MZ vs m
Figura 16 m

grupo que presenta pendientes de 12° a 13°, constituido por arenas medias a gruesas y lo forman las localidades 19, 22, y 23. Comparando estas localidades con las de Nayarit, se puede observar que la mayor concentración de localidades se encuentra dentro de los rangos de m y Mz correspondientes al estado de Nayarit, aunque sí se observa una mayor cantidad de localidades que se salen de estos rangos en Jalisco, algo similar ocurre en el Estado de Michoacán (fig. 18 (b)) en donde las localidades 25- y 35 presentan tamaños medios a finos con pendientes muy fuertes de 10° a 13°, esto puede ser causado por la presencia de un río en ambas playas el cual aportaría gran cantidad de sedimentos finos a las playas. En este Estado son menos las localidades que se salen del rango, y no se tienen pendientes suaves como en el estado de Nayarit, sino que varía de 3° a 13° , observándose en el tamaño de grano que estas localidades no presentan arenas gruesas, sino que varía de muy fina a fina, — exceptuando las localidades 42, 43, y 49, las cuales se ven alteradas debido a la presencia de restos orgánicos (corales, conchas, etc.). Por último, en el estado de Guerrero (fig. 19) nuevamente se encontraron pendientes muy suaves de 0 a 6°, teniéndose arenas muy finas a finas, esta homogeneidad puede ser debida a que en Guerrero no se tiene un litoral tan accidentado como en Jalisco y Michoacán.

Por otro lado, de acuerdo con la clasificación de costas de Shepard (1973) y considerando que la zona costera en donde se realizó el estudio corresponde con una subprovincia de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur cuya naturaleza es granítica, metamórfica y vol-



cánica con un poco de material sedimentario y siguiendo los lineamientos de Shepard las costas del litoral estudiado corresponde a costas primarias. Se puede observar en la tabla II que la mayoría de las localidades estudiadas quedan tanto en costas de origen primario como secundario lo cual no contradice lo propuesto por Shepard, ya que él considera a las costas primarias sin modificación por procesos marinos y sus características son debidas al nivel del mar que llega a descansar contra una forma de tierra que es el resultado de agentes terrestres de erosión y de positación, vulcanismo o movimientos de tierra y a las costas secundarias aquellas donde los procesos marinos han sido los responsables del carácter de esas costas. El mismo aclara la dificultad de situar una costa dentro de una sola clasificación, siendo lo más común colocarlas dentro de 2 ó 3 clasificaciones, presentándose la misma dificultad para diferenciar costas primarias de secundarias, debido a que los procesos marinos actúan casi inmediatamente después de los agentes terrestres, aunque hay costas en las que predomina en su formación un solo tipo de proceso, ya sea terrestre o marino. Esto se observó claramente al aplicar la clasificación a las localidades estudiadas.

Esta clasificación debe usarse con reserva, dependiendo de la escala y las características que se deseen estudiar; para este estudio se utilizaron las observaciones de campo, así como las cartas topográficas de la Defensa Nacional por tratarse de un trabajo a nivel regional. Basándose en sentido estricto en la clasificación de Shepard, se puede observar que una costa primaria tiene su correspondiente en costa secundaria





Figure 1
Photomicrograph of
sample 100-100

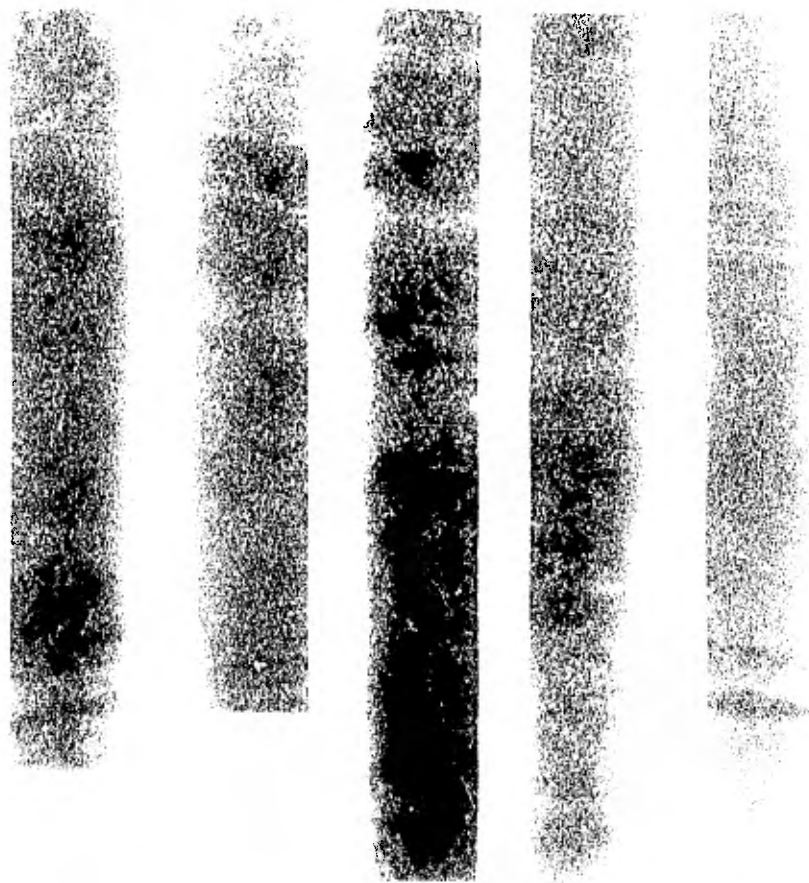


ria, con algunas excepciones como son las localidades números 14, 15, 26, 35, 45, 46, 47 y 62, en las que para su formación se observa un solo tipo de proceso ya sea terrestre ó marino.

Por lo tanto el litoral del Pacífico estudiado, se clasifica de acuerdo con Shepard en la tabla No. II; en ésta se tiene como mayor porcentaje las costas de bahía barrera, las cuales son costas secundarias por depositación marina a partir de costas primarias de influencia fluvial, debido a que existe próximo a ella un río que aporta sedimento o atrás hay una laguna; la segunda en importancia son las costas primarias de tipo granítico, teniendo su correspondiente en isla barrera, bahía barrera y punta barrera generalmente las de menor porcentaje fueron las costas primarias deltáicas debido a que a lo largo de la zona estudiada, solo el Río Balsas presenta un delta.

Como ya se mencionó anteriormente, hay algunas localidades que quedan dentro de dos o tres clasificaciones, como por ejemplo: la localidad No. 48 que corresponde a Ixtapa, Gro., es de origen volcánico y presenta erosión, que trae por consecuencia el labramiento de un frente irregular cuspado y posteriormente bahías barrera entre cada promontorio de costa irregular, por lo tanto, es posible esta aceptación de triple clasificación.

Como no es un estudio particular de cada playa, sino de carácter regional en cuanto a lo que es costa, y tomando en cuenta a la playa como un ambiente de depósito, queda dentro de la clasificación de costas



secundarias.

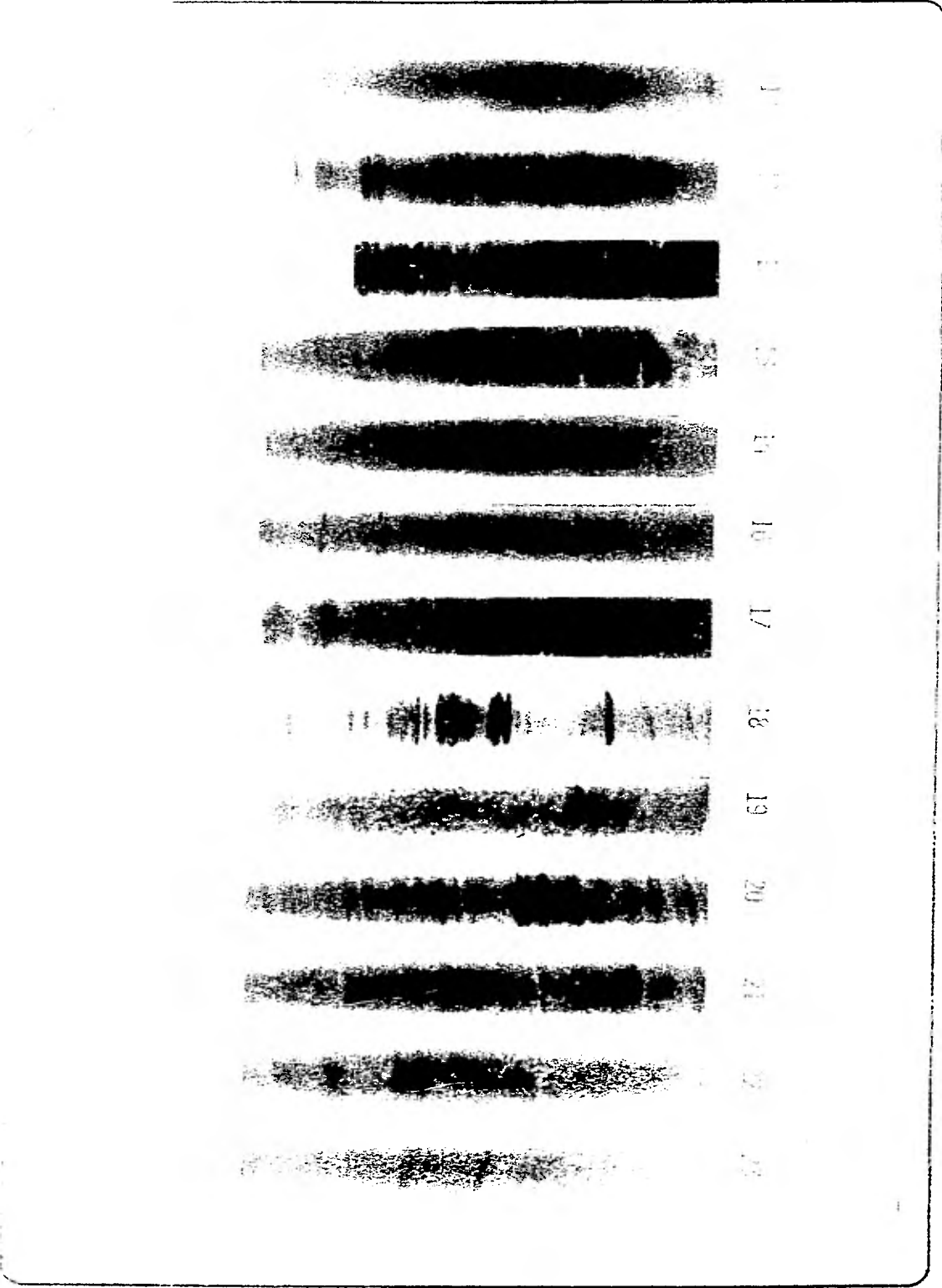
Por otro lado, desde el punto de vista de las estructuras sedimentarias se puede considerar que en las playas existen rasgos depositacionales, erosionales y de tipo orgánico. Estos rasgos son consecuencia de la acción del oleaje, de las corrientes de marea, del viento y de la actividad orgánica y producen estructuras sedimentarias primarias las cuales se pueden considerar como diagnóstico del subambiente de playa, variando de acuerdo al lugar y época del año.

Así mismo, algunas estructuras sedimentarias primarias representan la actividad eólica en determinada época del año ó las variaciones del viento durante el día. Así también, el proceso fluvial se encuentra representado en las estructuras sedimentarias primarias que se forman en la playa donde los ríos convergen al mar.

Estas estructuras se pueden clasificar (Kováč, 1976; Davies, 1980; Derbyshire, 1980; Reineck, 1980), de acuerdo al proceso que las origina, en marinas, eólicas y orgánicas.

Las estructuras originadas por procesos marinos son:

a) Marcas de oleaje .- Estas se producen por la acción de las olas de lavado las cuales al llegar a la cara de la playa acarrear en su parte delantera arena, restos de conchas y de algas, depositándolos en el límite de máximo avance del lavado, dejando una línea irregular, fina ondulada arenosa de 1 a 2 mm de altura, dependiendo de la altura de la ola -



local y de la topografía de la playa.

b) Marcas de Reflujo por corriente y marcas de Reflujo en V.- Se forman cuando una concha o guijarros situados en la cara de la playa constituyen un obstáculo a la corriente de reflujo, produciendo una estructura característica en V., que se ensancha en la dirección del flujo.

c) Rombos de Reflujo.- Son estructuras que se encuentran en medio de lavado, su forma es burdamente la de un diamante o patrones romboedrales, se desarrollan en la cara de la playa por acción de las olas de reflujo.

d) Rizaduras de Reflujo.- Son formadas bajo condiciones de flujo supercrítico y son comparables a antidunas; éstos migran aguas arriba en dirección opuesta al flujo, mientras que las marcas de reflujo migran en la dirección del flujo.

e) Rizaduras de Resaca.- Se forman por la marea baja o después de una tormenta, al filtrarse el agua y formar pequeñas corrientes, en dirección al mar.

f) Laminación y Estratificación.- Es una de las principales características de los depósitos de playa cuando se ve en cortes, tienen un rango de 1 a 2 mm de espesor (lám. 1 y 2). Se observan mejor en playas de arena fina o media, sobre todo cuando están formados por una alternancia de capas cuarzo-feldespáticas claras y minerales pesados oscuros como se ilustra en las radiografías tomadas a los núcleos (lám. 3 a 6 inclusive).

[REDACTED]

25

[REDACTED]

27

[REDACTED]

29

[REDACTED]

31

[REDACTED]

33

[REDACTED]

35

[REDACTED]

37

[REDACTED]

39

[REDACTED]

41

[REDACTED]

43

[REDACTED]

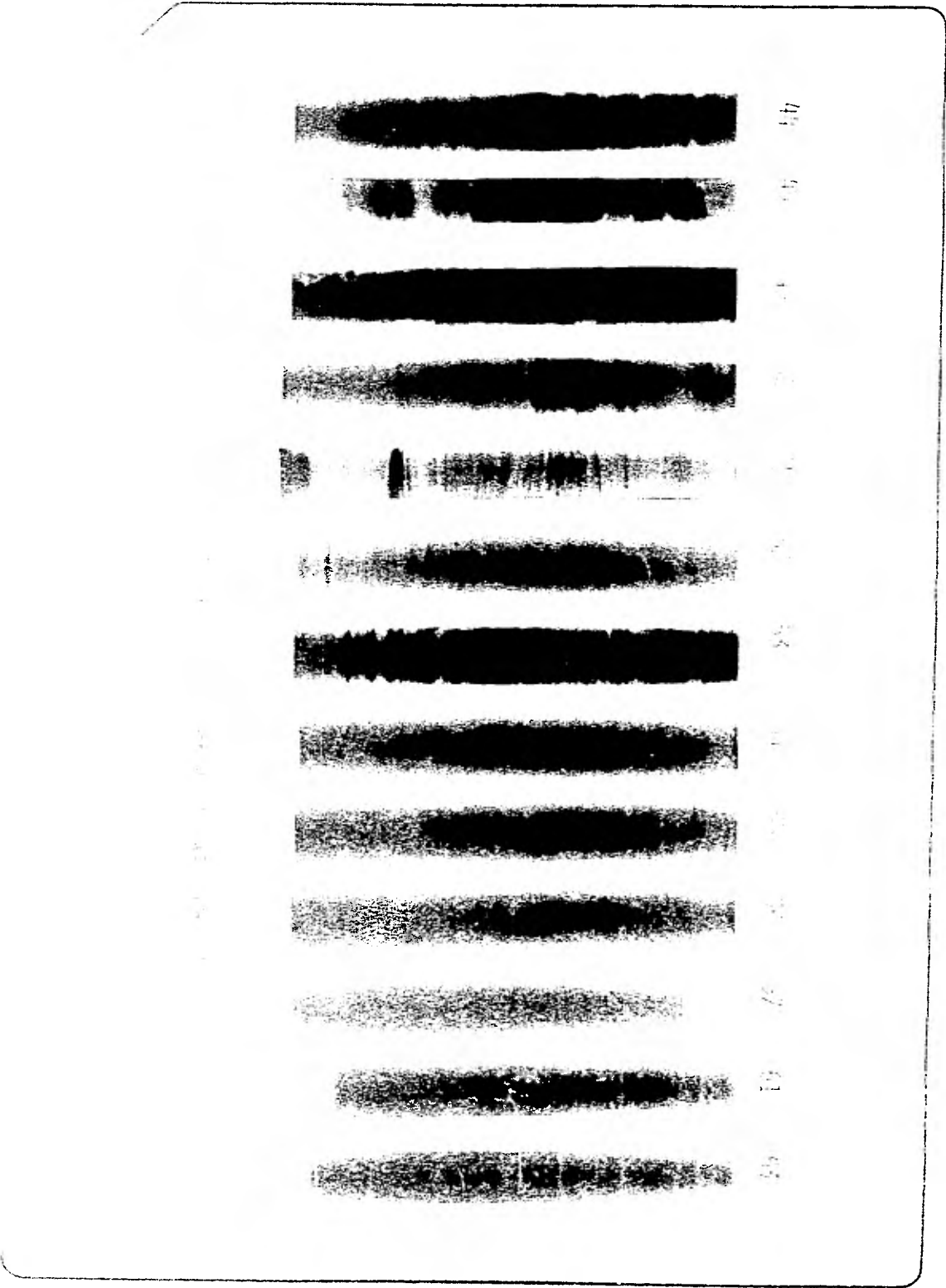
45

[REDACTED]

47

[REDACTED]

49



g) Bermas.- Es una estructura sedimentaria primaria que se forma — por la acción erosiva de la marea sobre la arena de la playa, se conoce — también como escalón de la playa son: canales de marea, arroyuelos de ma rea y cordilleras de playa.

Las estructuras sedimentarias primarias debidas a la acción — eólica son:

1.- Rizaduras por viento.- Son estructuras que se forman como conse- cuencia del proceso eólico en la zona de postplaya, se forman con los — ejes de sus crestas transversales a la dirección del viento y se desarro- llan completamente cuando todavía permanecen pequeños y por consiguiente no pueden ser considerados como pequeñas dunas (lám. 7). Los granos — más gruesos se encuentran en sus crestas debido a la energía del viento — en esta región; de aquí la altura de las rizaduras dependa de que éstos — granos gruesos permanezcan en su posición central. (Derbyshire, 1979). — Las rizaduras más grandes se caracterizan porque sus formas son asimétri cas; el grado de asimetría , en este caso, varía directamente con el tama ño del grano; pero con un tamaño de grano uniforme, únicamente su forma dependen de la gradación de la arena superficial.

2) Microdunas.- Son estructuras sedimentarias primarias que no de- ben confundirse con las rizaduras dado que difieren en origen y morfolo- gía con estas últimas (lám. 7). Las microdunas se desarrollan a fa- vor de pequeñas corrientes de viento que inciden directamente sobre la — superficie arenosa de la postplaya, provocando con esto una diferencia-



Figure 1. [Illegible text]



ción con las rizaduras preexistentes debido a que las corrientes eólicas que forman las microdunas son de mayor velocidad y energía que las que forman las rizaduras. Pueden tener una forma similar al barjón o a las dunas de tipo aklé. En cuanto a su estructura superficial y composición mineral, se comportan de una manera similar a las rizaduras descritas en el párrafo anterior. Su expresión morfológica es equivalente a discontinuidades en los ejes cretales de las rizaduras, causadas por acumulaciones de mayor volumen y de forma diferente, donde existen estas microdunas cuyo tren de desarrollo es transversal al eje de las rizaduras y algo discontinuo en relación a sí mismas, es decir, los extremos de éstas pueden coincidir con la parte central de la que le precede.

Cuspilitos.- Rasgos fisiográficos que se forman en mar abierto o en condiciones de bahías semiprotegidas, en donde el tren de olas llega a la playa casi sin pérdida de velocidad y energía. Esto ocurre en mar abierto por que no hay promontorios o puntas que provoquen la refracción del oleaje, en las bahías se forman en la porción en donde tiene entrada directa el mar, es decir, en los sitios donde la refracción de las olas sea mínima (parte central de la bahía). Esta fuerza del mar llega perpendicularmente a la playa produciendo erosión el empuje del agua formando así valles de reflujo provocando la formación de crestas (Anexo IV). - Cambian en dimensión de acuerdo a la marea y a las condiciones de tormenta (no se forman).

Las dunas no son consideradas como estructuras sedimentarias-

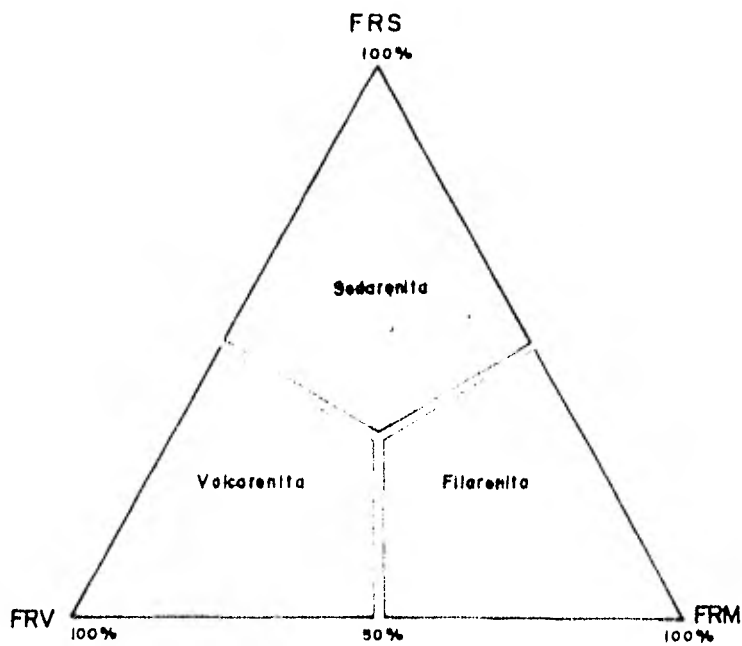
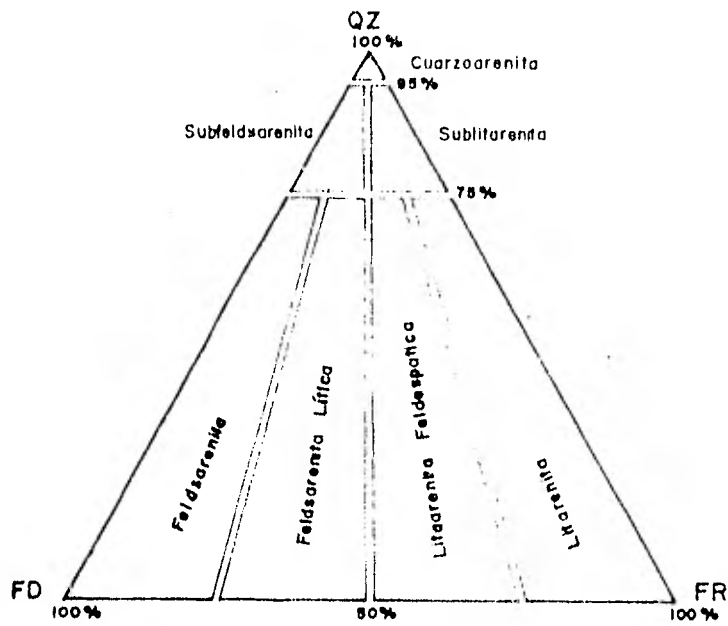
primarias, sino tan sólo como formas de depósito que existen en la post-playa, pero debido a que forman parte de la fisiografía de la playa, se incluyen en la tabla III. Existen dunas móviles y estables y delimitan el subambiente de playa.

Las estructuras sedimentarias primarias formadas por la acción de organismos son: pistas y huellas de organismos tales como crustáceos, quelónidos, aves, mamíferos y anélidos así como horadaciones que constituyen las madrigueras de algunos de estos animales y que interceptan la laminación en el subsuelo de la playa (bioturbación), (lám. 8).

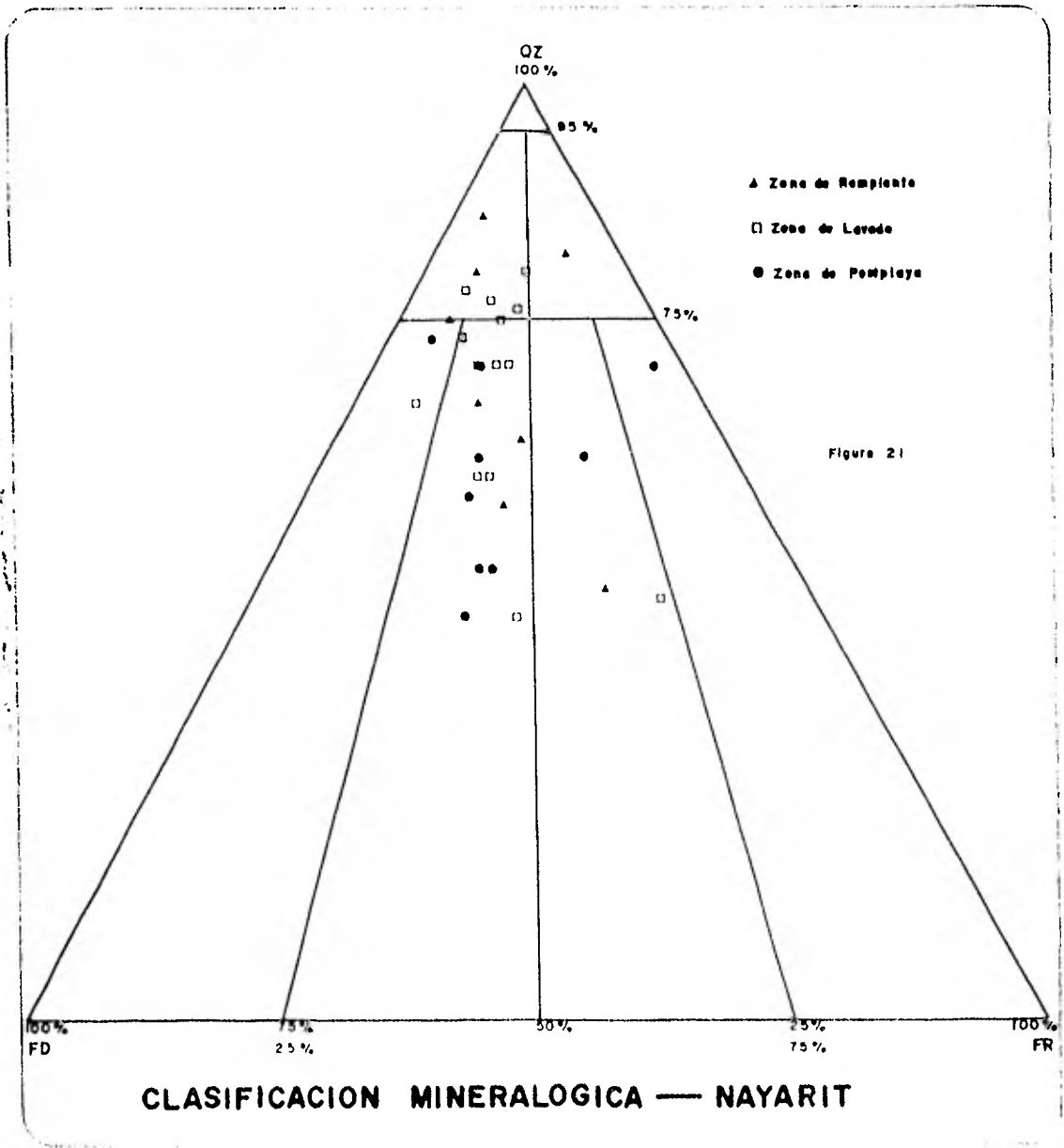
En la porción del litoral del Pacífico estudiado fue frecuente encontrar en la zona supralitoral bermas, cuspilitos, canales de marea, arroyuelos de marea, rizaduras por viento, cordones litorales, microdunas, dunas móviles y estables, huellas de organismos, restos de conchas y de organismos calcáreos; en la zona de infra y mesolitoral se encontraron rizaduras por oleaje, rizaduras y rambos de reflujo, marcas en V y rizaduras de marea y horadaciones por cangrejos (tabla III).

Las estructuras sedimentarias más frecuentes fueron: horadaciones por cangrejo, rizaduras por reflujo, restos de organismos calcáreos y rambos.

Estas estructuras sedimentarias se observan con mayor frecuencia en las localidades de mar abierto, por ejemplo, en la mayor parte del litoral de Guerrero; decrece su presencia en las localidades semiprotegidas y de bahía no obstante su presencia, en la parte central de las bahías.



CLASIFICACION MINERALOGICA
SEGUN R. FOLK
Figura 20



3.3. CLASIFICACION MINERALOGICA DE LOS SEDIMENTOS.

Este estudio se basó en la clasificación mineralógica propuesta por Folk (1966); la cual se basa en los siguientes puntos:

i) No toma en cuenta el porcentaje de minerales pesados, láminas de mica, fragmentos de conchas y de otros organismos, etc. (fig. 20). Se calculan al 100 % los constituyentes esenciales, es decir:

Q : Cuarzo indiferenciado.

F : Todos los feldespatos y fragmentos de granito y gneis.

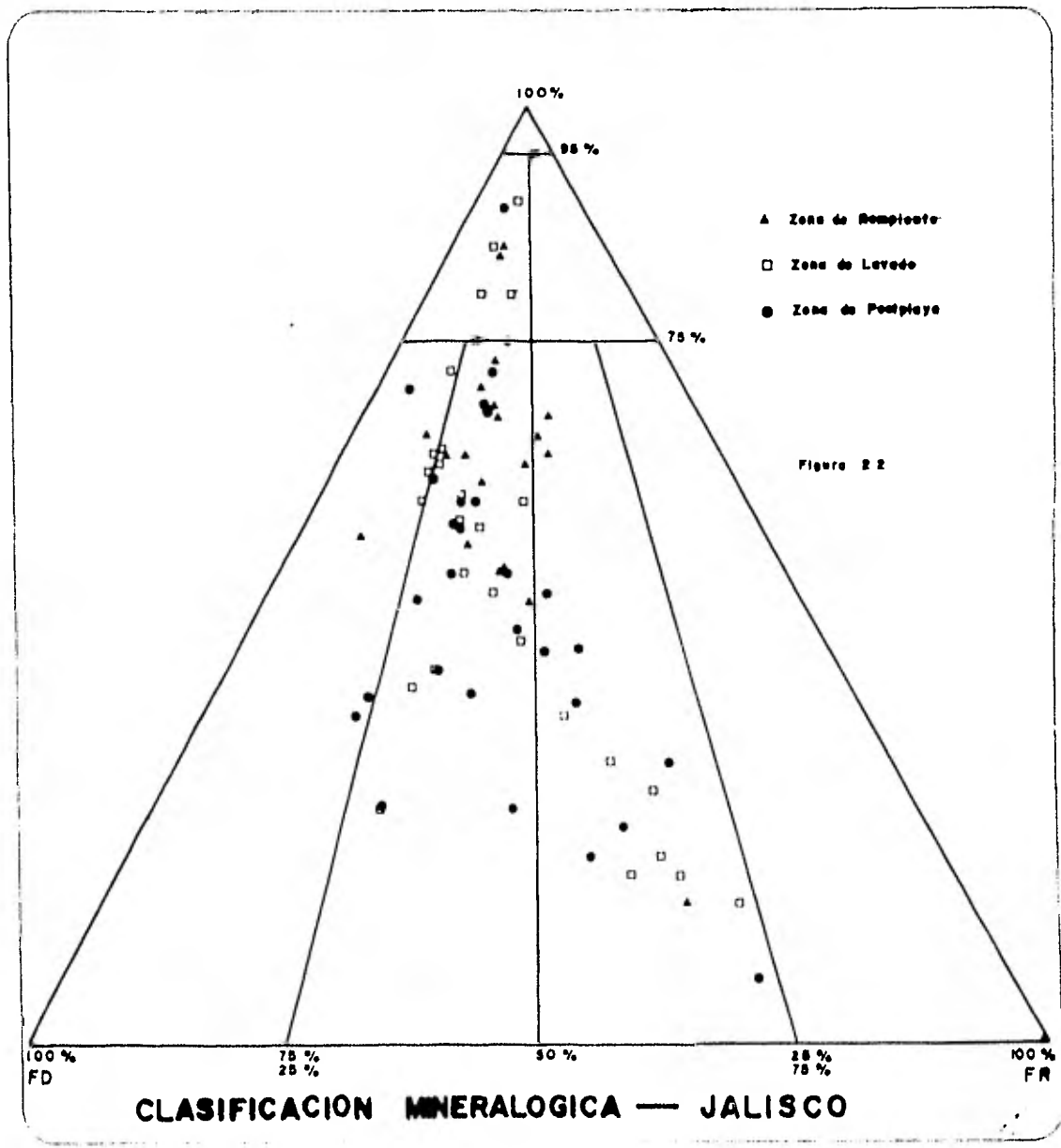
FR: Todos los demás fragmentos de roca: sedimentarias, volcánicas y metamórficas.

Los porcentajes obtenidos situaron cada muestra en uno de los siete casilleros del Triángulo de Clasificación Mineralógica (Figs. 21, 22, 23 y 24).

ii) Si se tenían muestras en el campo de las Litarenitas, se procedía a recalcular al 100 % todos los fragmentos de roca, utilizando de esta manera el triángulo FR, el cual se ilustra en la fig. 20.

En la fig. 25 se visualizan los porcentajes obtenidos para cada composición mineralógica, en donde se puede observar que las feldsarenitas líticas son las más abundantes siguiendo a éstas las sublitarenitas y subfeldsarenitas.

Se relacionó ambiente de depósito y mineralogía (Figs. 26 y -



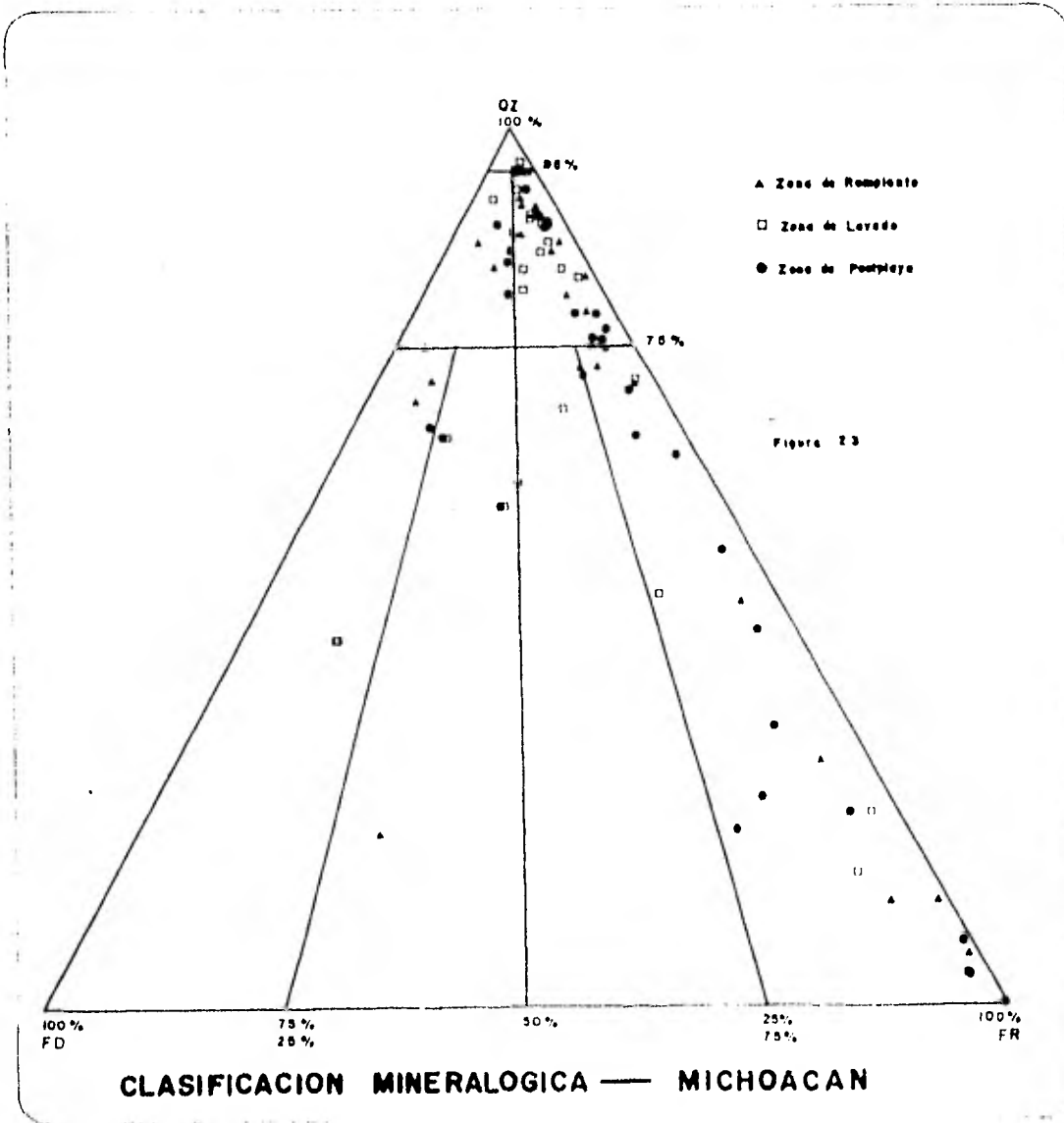
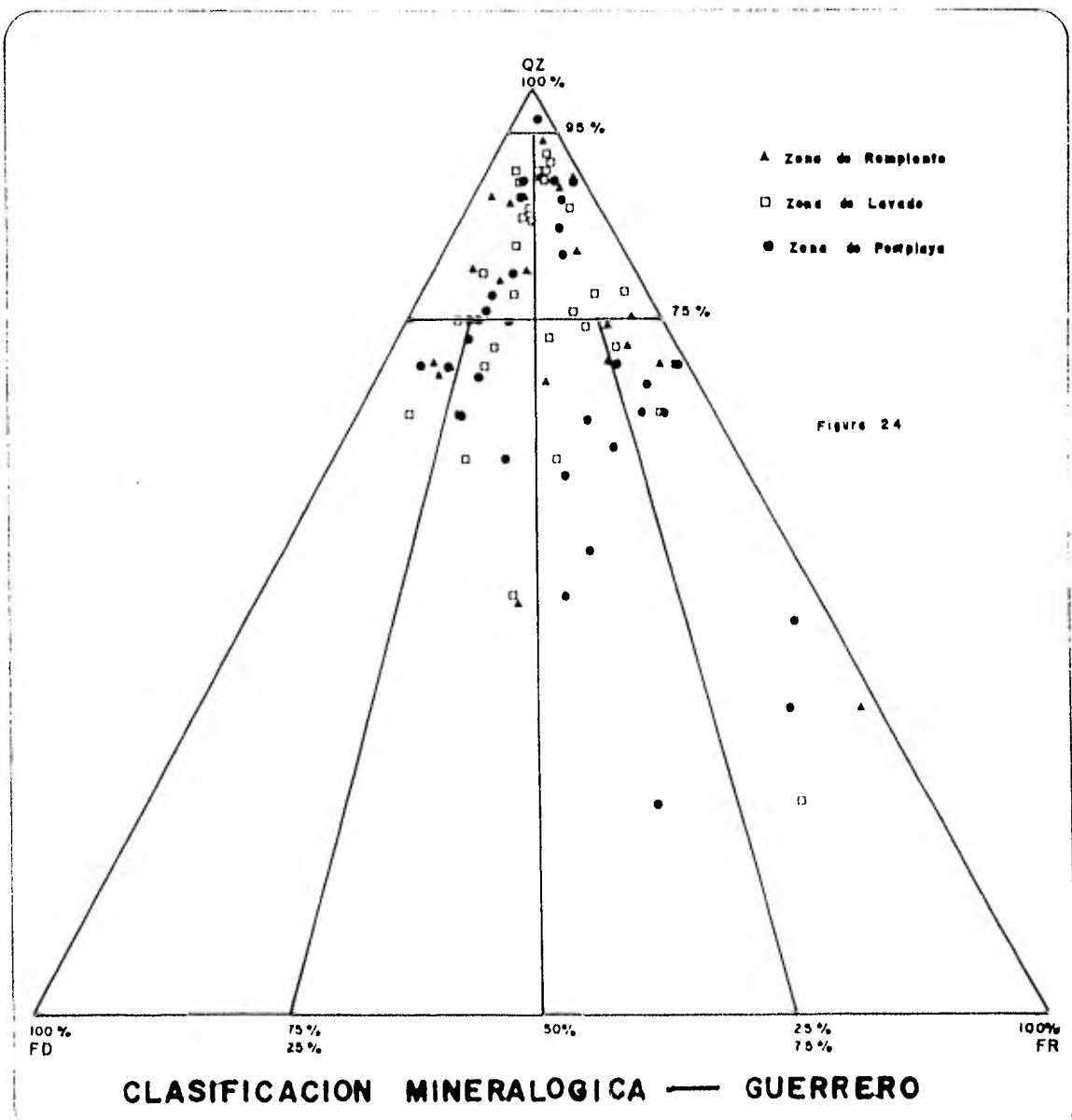
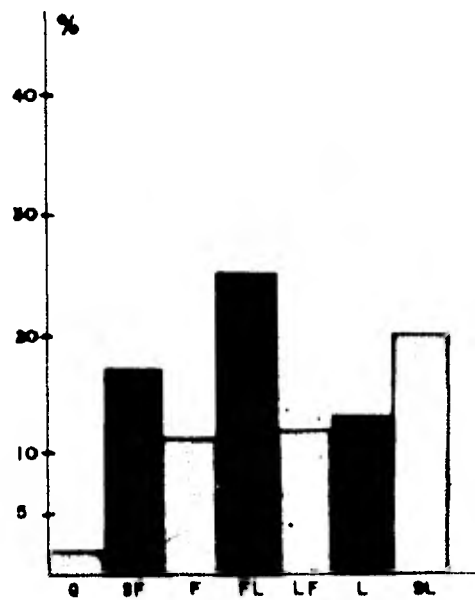


Figura 23



- Q = Cuarzoarenita
- SF = Subfeldsarenita
- F = Feldsarenita
- FL = Feldsarenita Lítica
- LF = Litaronita Feldespática
- L = Litaronita
- SL = Sublitaronita



27). Para tal efecto se construyó la fig. 26 de acuerdo a la mineralogía y los distintos depósitos marinos costeros, y la fig. 27 que es la clasificación de los depósitos marinos costeros en relación a su contenido mineral.

Se estimó la composición mineralógica de las 282 muestras conforme a la clasificación citada anteriormente, observándose que el 41.3 % de las Subfeldsarenitas corresponden a bahía Barrera, teniéndose en el mismo tipo de depósito el 40.9 % de las Feldsarenitas y el 32 % de las mismas en playa barrera, etc.

Así mismo se observó la clasificación mineralógica para cada Estado, relacionándola con su ambiente de depósito (figs. 28, 29, 30, 31).

En la Figura 27, se puede observar que las Litarenitas son más abundantes en bahías pequeñas, debido posiblemente a la erosión directa de los promontorios y por otro lado se encontró que las subfeldsarenitas son más abundantes en bahías Barrera.

Aparentemente, podría decirse que los datos reportados en las figs. 26 y 27 se contradicen, pero en ambas puede verse, por ejemplo, que el depósito marino costero más variado en cuanto a composición es el de bahía barrera, sin embargo, se observa que las composiciones predominantes en éste son Feldsarenitas Líticas, Sublitarenitas y Subfeldsarenitas, en ese orden; de igual manera se puede observar que las Cuarzoarenitas son poco frecuentes en esta porción litoral, presentándose casi exclusi-

ABUNDANCIA RELATIVA PORCENTUAL DE LA COMPOSICION
MINERALOGICA EN LOS DISTINTOS TIPOS DE LITORAL

COMPOSICION MINERALOGICA	BAHIA BARRERA	PUNTA BARRERA	PLAYA BARRERA	ISLA BARRERA	DELTA	TOTAL
CUARZOARENITA	20.00	0.00	80.00	0.00	0.00	100.00
SUBFELDSARENITA	41.30	23.91	17.39	15.21	2.17	99.98
FELDSARENITA	40.90	4.54	31.81	22.72	0.00	99.97
FELDSARENITA LITICA	32.46	25.97	27.27	12.98	1.29	99.97
LITARENITA FELDESPATICA	29.41	0.00	52.94	14.70	2.94	99.99
LITARENITA	35.29	0.00	29.41	11.76	23.52	99.98
SUBLITARENITA	38.18	12.72	36.36	3.63	9.09	99.98
FILARENITA	45.45	9.09	18.18	27.27	0.00	99.99

CJC y AMB 1982

Figura 26

72

CLASIFICACION PORCENTUAL DE LOS DISTINTOS
TIPOS DE LITORAL DE ACUERDO A LA COMPOSI-
CION MINERALOGICA

TIPO DE LITORAL	CUARZO-ARENITA	SUBFELDSA RENITA	FELDSA RENITA	FELDSARENITA LITICA	LITARENITA FELDÉS PATICA	LITARENITA	SUBLITARENITA	FILARENITA	TOTAL
BAHIA BARRERA	0.99	18.81	8.91	24.75	9.90	5.94	20.79	9.90	99.99
PUNTA BARRERA	0.00	26.82	2.43	48.78	0.00	0.00	17.07	4.87	99.97
PLAYA BARRERA	4.59	9.19	8.04	24.14	20.68	5.75	22.98	4.59	99.96
ISLA BARRERA	0.00	18.91	13.51	27.02	13.51	5.41	5.41	16.21	99.98
DELTA	0.00	8.33	0.00	8.33	8.33	33.33	41.66	0.00	99.98

CJC y AMB
1982

Figura 27
73

ABUNDANCIA RELATIVA PORCENTUAL DE LA COMPOSICION
MINERALOGICA EN LOS DISTINTOS TIPOS DE LITORAL ,
PARA EL ESTADO DE NAYARIT

COMPOSICION MINERALOGICA	BAHIA BARRERA	PUNTA BARRERA	PLAYA BARRERA	ISLA BARRERA	DELTA	TOTAL
CUARZOARENITA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUBFELDSARENITA	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
FELDSARENITA	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
FELDSARENITA LITICA	76.47	23.52	0.00	0.00	0.00	99.99
LITARENITA FELDESPATICA	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
LITARENITA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUBLITARENITA	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
FILARENITA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CJC y AMB 1982

Figura 28
74

ABUNDANCIA RELATIVA PORCENTUAL DE LA COMPOSICION
MINERALOGICA EN LOS DISTINTOS TIPOS DE LITORAL
PARA EL ESTADO DE JALISCO

COMPOSICION MINERALOGICA	BAHIA BARRERA	PUNTA BARRERA	PLAYA BARRERA	ISLA BARRERA	DELTA	TOTAL
CUARZOARENITA	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
SUBFELDSARENITA	57.75	0.00	42.85	0.00	0.00	100.00
FELDSARENITA	40.00	10.00	50.00	0.00	0.00	100.00
FELDSARENITA LITICA	33.33	22.22	44.44	0.00	0.00	100.00
LITARENITA FELDESPATICA	33.33	0.00	66.66	0.00	0.00	99.99
LITARENITA	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
SUBLITARENITA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILARENITA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CJC y AMB
1982

Figura 29

ABUNDANCIA RELATIVA PORCENTUAL DE LA COMPOSICION
MINERALOGICA EN LOS DISTINTOS TIPOS DE LITORAL
PARA EL ESTADO DE MICHOACAN

COMPOSICION MINERALOGICA	BAHIA BARRERA	PUNTA BARRERA	PLAYA BARRERA	ISLA BARRERA	DELTA	TOTAL
CUARZOARENITA	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00
SUBFELDSARENITA	30.00	20.00	30.00	10.00	10.00	150.00
FELDSARENITA	0.00	50.00	50.00	0.00	0.00	100.00
FELDSARENITA LITICA	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	100.00
LITARENITA FELDESPATICA	33.33	33.33	0.00	0.00	33.33	99.99
LITARENITA	15.38	15.38	38.46	0.00	30.77	99.99
SUBLITARENITA	18.18	15.15	45.45	6.06	15.15	99.99
FIILARENITA	40.00	10.00	0.00	50.00	0.00	100.00

CJC y AMB
1982

Figura 30

ABUNDANCIA RELATIVA PORCENTUAL DE LA COMPOSICION
MINERALOGICA EN LOS DISTINTOS TIPOS DE LITORAL
PARA EL ESTADO DE GUERRERO

COMPOSICION MINERALOGICA	BAHIA BARRERA	PUNTA BARRERA	PLAYA BARRERA	ISLA BARRERA	DELTA	TOTAL
CUARZOARENITA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUBFELDSARENITA	26.09	39.13	8.69	26.09	0.00	100.00
FELDSARENITA	0.00	0.00	28.57	71.43	0.00	100.00
FELDSARENITA LITICA	0.00	25.00	0.00	75.00	0.00	100.00
LITARENITA FELDESPATICA	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	100.00
LITARENITA	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
SUBLITARENITA	66.67	9.52	23.81	0.00	0.00	100.00
FILARENITA	50.00	8.33	33.33	8.33	0.00	99.99

CJC y AMB
1982

Figura 31

vamente en playa barrera. Estos dos ejemplos contrastantes pueden tener su explicación en la fuente del material. Como se mencionó anteriormente, en los depósitos de bahía barrera hay una relación estrecha entre el área fuente (que de acuerdo al marco tectónico que prevalece en la Provincia Fisiográfica de la Vertiente del Pacífico del área en cuestión, - en donde existe una predominancia de rocas félsicas, un porcentaje menor de rocas máficas y aún en menor proporción rocas félsicas, un porcentaje menor de rocas máficas y aún en menor proporción rocas sedimentarias) y la composición mineralógica; siendo tan variada la litología de esta área es lógico tener esta heterogeneidad en la composición mineralógica. Analizando el porqué existen las Cuarzoarenitas en playa barrera, podría decirse que es debido a que el oleaje actúa como agente clasificador, siendo el cuarzo el mineral más estable en relación con los feldespatos y fragmentos de roca.

Se encontró que existe una relación entre la composición mineralógica y la Clasificación de Costas (Shepard, 1973). Si se tiene por ejemplo que una playa barrera se clasifica como una subfeldsarenita, la mayoría de las veces se relacionará con una costa primaria granítica, o si se tiene una volcarenita, se tratará posiblemente de una costa secundaria cuyo origen primario es de Tefra o Volcánica. Se puede decir entonces que el origen de la costa tiene una influencia local en la composición mineralógica. La composición de la arena está en función de la fuente, que es de hecho la costa de origen primario.

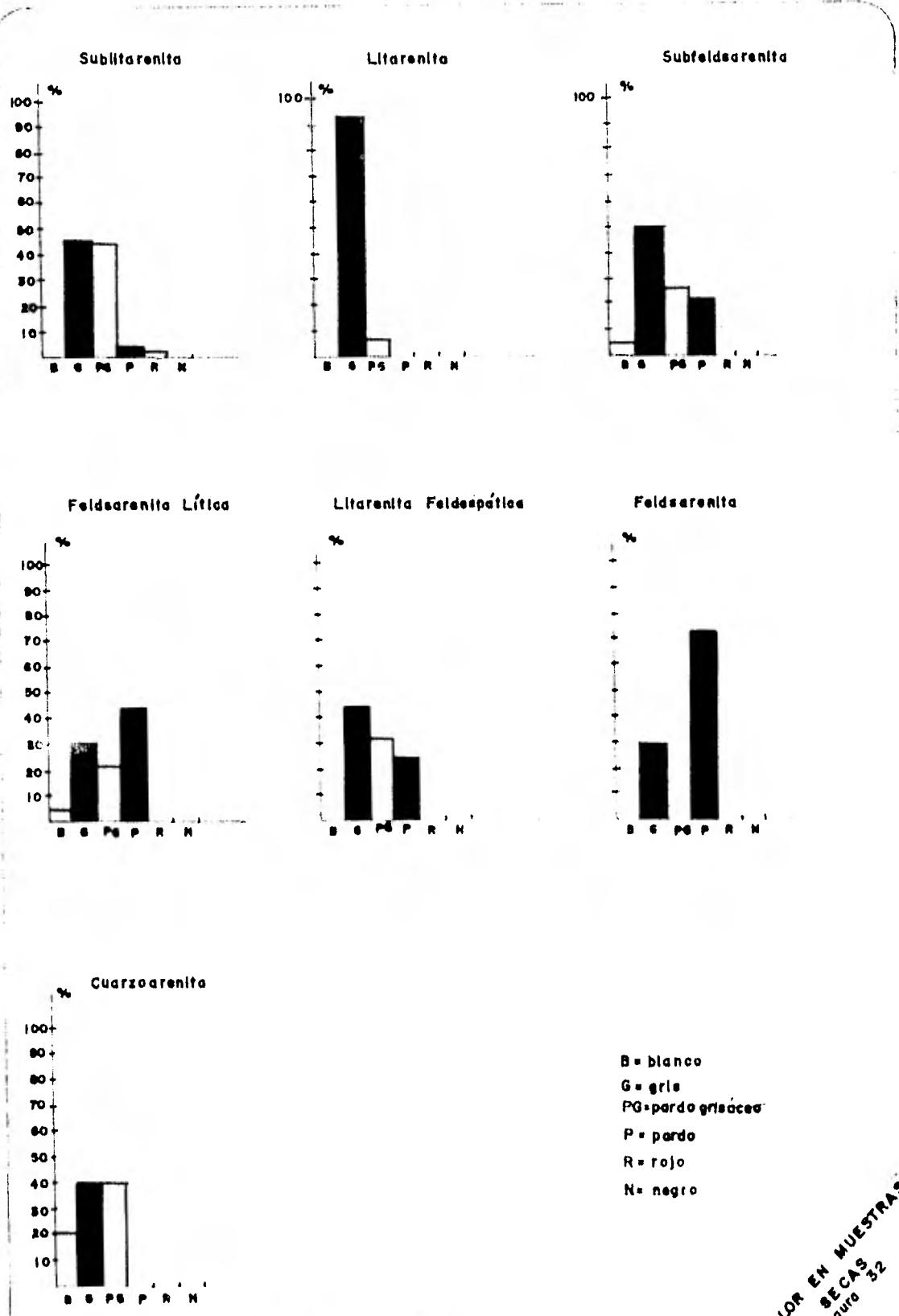
Al llevar a cabo una correlación entre las rocas aflorantes - de la cuenca hacia la vertiente oceánica y los depósitos formados en el litoral (costas de origen secundario), se vió que la mineralogía del depósito no tiene una influencia muy estrecha con su proveniencia dado que, en el caso de Nayarit, por ejemplo, se tienen formas de depósito muy similares (bahía barrera), litología también muy similar pero su composición mineralógica es muy diferente para cada localidad, debido a que no es la cuenca la que da lugar a la composición mineralógica del depósito. Este ejemplo es aplicable también al resto del litoral motivo de este estudio, en donde se demuestra que los procesos que prevalecen en cada una de las formas de los depósitos de playa son los marinos y que, junto con la proveniencia del material, coadyuvan a constituir una mineralogía selectiva para cada caso.

De lo anterior pueden deducirse las siguientes ideas:

1o.- Siempre que se quiera relacionar la mineralogía, con la fuente de origen, el tipo de depósito y medio de sedimentación debe tomarse en cuenta cada caso en lo particular, ya que en esto interviene la variabilidad de las circunstancias.

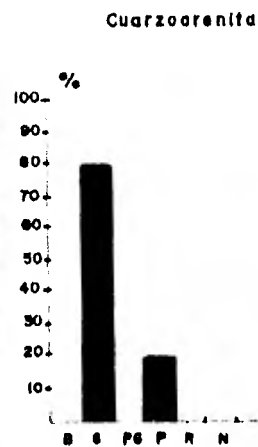
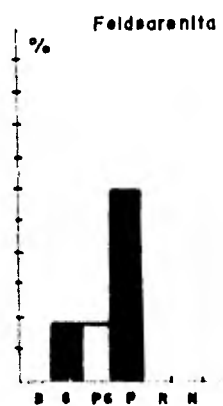
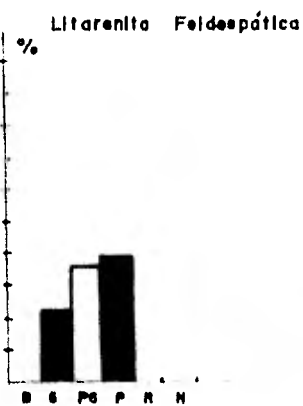
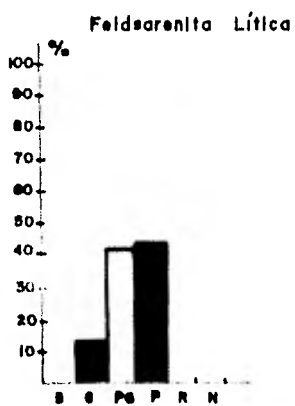
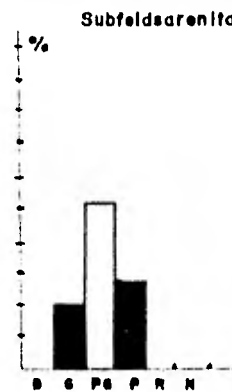
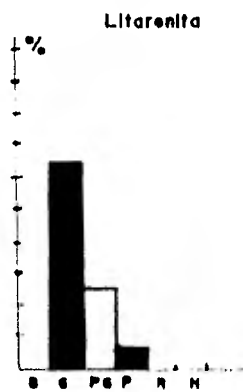
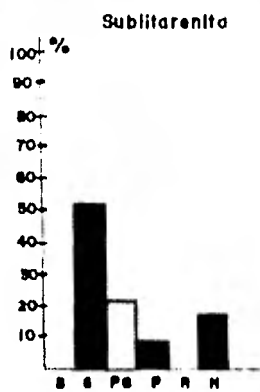
2o.- En una región con características heterogéneas, prevalecerán los agentes clasificadores (oleaje, corrientes litorales, acción eólica, etc.).

3o.- En una costa de origen primario, la composición mineralógica local está en función directa de la fuente.



B = blanco
 G = gris
 PG = pardo grisáceo
 P = pardo
 R = rojo
 N = negro

COLOR EN MUESTRAS
 SECAS
 Figura 32



B = blanco
 G = gris
 PG = paréo griáceo
 P = paréo
 R = rojo
 N = negro

COLOR EN MUESTRAS
 HUMEDAS
 Figura 33

40.- La composición mineralógica de los depósitos secundarios está en función de la costa primaria y del oleaje.

Finalmente como el color del sedimento es un atributo que se asocia con la composición del mismo, se hizo la descripción (figs. 32, 33) del color de las muestras en base a las tablas de color de Munsell. El color de los sedimentos lo regula el efecto masivo total de los colores de los granos de mineral, el color de cualquier recubrimiento de los granos de mineral, como puede ser el óxido de Fe en las partículas de cuarzo y el grado de finura de los granos.

Conviene destacar una clara preferencia del color pardo hacia las feldsarenitas y gris hacia las litarenitas, tanto en muestras secas como húmedas, como se ve en las figs. 32 y 33.

IV. TECTONICA Y SEDIMENTACION

De acuerdo a Krumbain (1969), el grado de tectonismo en una región considerada regula en parte la distribución de los medios sedimentarios debido al control que ejerce sobre la línea de costa y por lo tanto, regula en parte también la duración del período de tiempo en el que actúa el medio sobre el sedimento antes del cubrimiento. El tectonismo y el medio se relacionan de tal manera que una determinada combinación de ambos, determina en un grado considerable las propiedades finales de los depósitos en acumulación. Las características de un depósito sedimentario dependen de varios factores, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- a. Naturaleza de la roca de origen.

- b. Expresión y relieve topográficos del área de origen.
- c. Distribución de los elementos tectónicos sobre el área de origen y de depósito.
- d. Intensidad del tectonismo en cada elemento tectónico.
- e. Agentes de transporte que acarrean los detritos a las áreas de depósito.
- F. Sistema de medios en el área de depósito.

Krumbein sugiere que los factores climáticos sobrepuestos a los anteriores, también pueden afectar el grado de intemperismo de las rocas de origen. Uno o más de los factores mencionados puede volverse dominante en condiciones apropiadas, por ejemplo, en un área estable en donde los agentes ambientales actúan constantemente sobre los sedimentos, el medio sedimentario es de primordial importancia; éste último es el factor más importante en cuanto a la regulación de los sistemas de distribución de sedimentos. La influencia del tectonismo sobre los procesos ambientales es principalmente de carácter determinativo del régimen al que se someten las partículas sedimentarias en la superficie del depósito. Si el paso es lento, las partículas se quedan en la superficie del depósito un tiempo lo suficientemente largo para ser clasificadas perfectamente y modificadas en cualquier otra forma de acuerdo a los procesos físicos y químicos del medio. A medida que aumenta el grado de tectonismo, disminuye la influencia del medio sedimentario, debido a que acorta el intervalo de tiempo dentro del cual puede actuar el medio sobre los detritos que le llegan. Por lo tanto, puede considerarse que el tectonismo ejerce un efecto de encubri --

miento sobre la interpretación ambiental. Krumbein propone una relación entre los ambientes de depósito y la intensidad tectónica, señalando que en la línea de playa, se puede observar una respuesta muy sensible a los cambios del nivel del mar.

Por otro lado, Folk (1974), considera que el ambiente de depósito ejerce mayor control que el tectonismo en la clasificación y en el redondeamiento de los sedimentos. El sedimento de playa podrá lograr una buena clasificación si la línea de costa permanece estable durante mil o cien mil años. Esto se debe a que los procesos de clasificación y selección suceden casi instantáneamente si se compara con la escala de tiempo geológico; por tanto, se necesita de un período de estabilidad de la corteza para que se produzcan sedimentos bien seleccionados o bien clasificados. Si se tiene un período de cambios rápidos de la costa, como actualmente sucede en las playas del Océano Pacífico, hay muy poco redondeamiento de los granos de arena. El ambiente de playa tendría que ser relativamente estacionario para producir una buena redondez en los sedimentos, pero solo necesita esta estabilidad durante una fracción pequeña del tiempo geológico. Aunque aparentemente el ambiente de depósito sea el factor que controla inmediatamente la madurez textural, el marco tectónico ejerce un control indirecto al determinar cuáles ambientes predominarán y cuáles serán poco abundantes en una determinada región. El grado y tipo de actividad tectónica determinan una asociación preferente aunque no necesaria, que comprende la litología del área fuente, el relieve, los agentes geomórficos y la velocidad de subsidencia de la cuenca de depósito. Los

ambientes de depósito controlan a su vez el grado de madurez textural. En un área litoral tectónicamente activa, aunque las playas sean volumétricamente poco importantes, podrían presentar localmente sedimentos muy bien clasificados y de gran madurez, no obstante que en este tipo de marco tectónico predominen los sedimentos inmaduros debido a la prevalencia de ambientes de depósito de poca madurez.

4.1. MADUREZ TEXTURAL

De acuerdo a Folk (1969), la madurez textural es la integración de las propiedades texturales de los granos de arena, en una secuencia de desarrollo que abarca cuatro etapas, por las cuales pasa al aumentar la aportación de energía mecánica tal como abrasión y acción clasificadora de las olas o de las corrientes en los sedimentos, siendo estas etapas las siguientes: a) Fase inmadura (arcilla >5%, arenas mal clasificadas y angulosas); b) fase submadura (arcilla >5%, arenas mal clasificadas y mal redondeadas); c) fase madura (arcilla = 0, arenas bien clasificadas pero mal redondeadas); d) fase supermadura (arcilla = 0, arenas bien clasificadas y bien redondeadas).

Esta clasificación da la naturaleza física del ambiente de depósito, ya que describe la capacidad del mismo para separar, clasificar y producir abrasión en los detritos aportados.

Por otra parte Pettijohn (1976) señala que la madurez es una --

medida de los procesos de descomposición durante la marcha del sedimento hacia su desgaste total, también dice que ésta es una función del tiempo a través del cual se ha ejercido una acción destructora y de la intensidad de esta acción. Tiempo e intensidad dependen del relieve y del clima respectivamente, aunque en algunos casos este último retarda o anula los procesos de desintegración química.

De acuerdo a lo anterior, para el caso de los sedimentos muestreados se obtuvieron los siguientes resultados:

Para la zona de rompiente se tiene que el 45 % del total de -- las muestras se agrupan en arenas moderadamente bien clasificadas y el 26 % son arenas moderadamente clasificadas, la redondez de los granos -- varía de angulosos (42.5 %) a muy angulosos (30 %), lo que indica que se trata de una Fase Submadura.

En la zona de lavado, el 43 % de los sedimentos está consti -- tuído por arenas moderadamente bien clasificadas, el 22.5 % en bien clasificadas y el 21 % a subangulosos, lo cual indica que estas muestras se encuentran entre las fases submadura y madura, predominando la primera de ellas.

En la zona de playa se tiene que el 52 % del total son arenas -- moderadamente bien clasificadas, el 26.5 % son moderadamente clasifica -- das, y en la que respecta a redondez, el 48 % son angulosas y el 26 % -- subangulosas, lo que indica se trata de una Fase Submadura.

Ahora bien, si se consideran las muestras indistintamente, se tiene que el 44 % corresponde a arenas moderadamente bien clasificadas y el 45 % son angulosas, lo cual nos indica que la mayoría de las muestras se encuentran en una fase submadura.

Como se puede observar, solo en la zona de lavado los sedimentos tienden hacia la fase de madurez, esto se debe a que se trata de una zona de alta energía, en donde los sedimentos son retrabajados de manera constante y con más rapidez que en la zona de rompiente y de playa, debido a la acción de las olas.

En el área de estudio se encontró que los sedimentos de playa son predominantemente moderadamente bien clasificados a pesar de que en este tipo de ambiente se debería esperar grados de clasificación más alto, lo cual es debido seguramente a que la actividad tectónica del área influye en forma continua en la creación del relieve. Así mismo el bajo valor en los porcentajes de cuarzoarenitas, hace suponer que la zona de estudio refleja inestabilidad tectónica, a través de una mayor abundancia en los demás casilleros del triángulo de clasificación mineralógica; esto es, nuevamente los agentes tectónicos no han dado tiempo a que los procesos erosivos eliminen suficiente feldespatos y fragmentos de roca.

V. CONSIDERACIONES ECONOMICAS

Basándose en el conocimiento de los principios geológicos que intervienen en el litoral para regular la conformación de la línea de costa, la topografía en el fondo de la zona próxima a ésta, la composición y estructura de la misma, que son las responsables de la destrucción local de la línea de costa y según la magnitud de las alteraciones locales, la cual se observará en las tablas de clasificación de estructuras sedimentarias primarias y de clasificación de las costas, se pueden proyectar estructuras ingenieriles que eviten pérdidas por erosión, estabilizar o mejorar las condiciones existentes, crear o mantener muelles y otras estructuras como son escolleras en la desembocadura de ríos importantes, rompeolas etc.

En esta porción litoral existen puertos importantes, como son-

en la Bahía de Banderas, Puerto Vallarta; las Bahías de Chamela, Navidad, Manzanillo, San Telmo, Petacalco, Zihuatanejo y Acapulco, en los cuales se pueden desarrollar obras de Ingeniería Portuaria, para la protección de pequeñas y grandes embarcaciones. Cabe mencionar que en Lázaro Cárdenas, Mich. se construye uno de los principales puertos del país.

También es importante mencionar el desarrollo de la industria turística, ya que por la zona de que se trata, presenta una infraestructura propia, belleza en sus playas, todas ellas comunicadas por la carretera costera número 200.

Por otra parte, la importancia de los sedimentos recientes desde el punto de vista económico se basa en el enriquecimiento de ciertos minerales, que debido a sus características químicas, logran preservarse al soportar el intemperismo y transporte, llegando a formar depósitos de placer (Park y MacDiarmid, 1964).

Se han realizado estudios exploratorios referentes a distribución de minerales de interés económico en placeres de playa, como son los realizados por la gerencia de Estudios Especiales del Consejo de Recursos Minerales (CRM, 1980).

No es objetivo de este trabajo el cuantificar el contenido de minerales pesados a lo largo de esta porción litoral; sin embargo en el análisis mineralógico se pudieron detectar minerales como: biotita, clorita, muscovita, hornblenda, ilmenita, magnetita, olivino, circon, granate, entre otros; que constituyen manchones esporádicos ubicados en la -

parte posterior de las puntas de las bahías, en los sitios en donde la corriente litoral pierde competencia por una máxima refracción del oleaje y en las bermas de pleamar de algunas bahías, en forma de cordones paralelos a la línea de costa, de ancho muy escaso, que de ningún modo representan un yacimiento mineral para playas tan recientes como las de este estudio, dado que los yacimientos minerales de playa (de placer) se hayan ubicados en zonas geológicamente muy antiguas que pueden estar actualmente en el litoral o muy lejos del mismo, en la planicie costera formada por la erosión de alguna región de escudo metamórfico; así como -- en planicies costeras antiguas o recientes.

Finalmente, el tipo de sedimento mas agradable para el turismo, es aquel de textura fina y colores claros; esta información se reporta en el Anexo 1, la cual puede ser útil en la búsqueda de posibles áreas para el desarrollo turístico.

De acuerdo con la clasificación mineralógica observada, los casilleros correspondientes a feldsarenitas líticas, litarenitas feldespáticas, subfeldsarenitas y sublitarenitas podrían ser los más atractivos para la búsqueda de ciertos minerales de interés económico; los demás casilleros no se consideran muy buenos para este fin, debido a que el sedimento aún no ha sido lo suficientemente retrabajado como para haber separado los minerales accesorios.

De acuerdo con Carranza Edwards (1980), las mayores concentraciones

nes de minerales pesados se encuentran comunmente en las fracciones finas de arena, algunas veces creando un incremento relativo de minerales pesados con respecto a los demás.

Otros aspectos económicos que también se desarrollan a lo largo de la línea litoral pueden ser la explotación de diversas plantaciones -- (cocoteros, etc.) así como los recursos del manglar y las pesquerías, -- que pueden llevarse a cabo en las lagunas y esteros de la zona costera -- (Yañez Arancibia , 1974, 1976 y 1980).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- 1.- Se encontró que los sedimentos de las subzonas de rompiente de lavado así como de postplaya se comportaron de manera muy similar al relacionar los parámetros texturales de tamaño gráfico -- promedio (Mz), coeficiente de clasificación (V_I) y simetría -- (Sk_I).
- 2.- Al dividir las localidades en zonas protegidas, semiprotegidas-- y de mar abierto, se observó que las localidades de mar abierto-- son las que presentan menor variación de tamaño, clasificación y simetría en sus sedimentos; aumentando gradualmente estas varia-

ciones en las localidades semiprotegidas y más aún en las protegidas.

3.- Respecto a la relación que existe entre el tamaño de grano y la pendiente de playa, se puede observar de manera general una marcada tendencia de aumento de tamaño cuanto más fuerte es la pendiente de la playa. Por otro lado al realizar la clasificación de las costas de acuerdo a Shepard, se pudo observar que la mayoría de las localidades estudiadas quedan tanto en costas de origen primario como secundario, lo cual no se contrapone con lo establecido por Shepard.

4.- Las estructuras sedimentarias así como los rasgos fisiográficos más frecuentemente observados fueron cuspilitos, horadaciones por cangrejos, rizaduras por reflujo, restos de organismos calcáreos y marcas romboidales, presentándose con mayor frecuencia en las localidades de mar abierto y disminuyendo en las localidades semiprotegidas y de bahía, no obstante su presencia en la parte central de estas últimas.

5.- Se determinó la composición mineralógica de las 282 muestras recolectadas, encontrándose que los procesos que prevalecen en cada una de las formas de los depósitos de playa son los marinos, y que junto con la proveniencia del material conforman una mineralogía selectiva para cada caso. De esta manera, se encontró que el-

mayor porcentaje de las muestras estudiadas mineralógicamente corresponden a feldsarenitas líticas, seguidas de sublitarenitas, - subfeldsarenitas, litarenitas, litarenitas feldespáticas, feldsarenitas y por último cuarzoarenitas.

6.- Se observó que la gran mayoría de los sedimentos analizados se encuentran en fase submadura, solo aquellos localizados en la zona de lavado presentaron una tendencia a la fase madura, debido a que ésta es una zona de alta energía en donde los sedimentos son retrabajados de manera constante y con más rapidez que en la zona de rompiente y de postplaya.

7.- El hecho de que los sedimentos de playa en su mayoría son moderadamente bien clasificados, en fase submadura y relativamente bajos en cuarzo, hace pensar que éstos están reflejando inestabilidad tectónica en el área.

8.- Las posibilidades que ofrece el litoral del Pacífico en la región de estudio para la explotación de recursos naturales renovables, investigación y desarrollo turístico son muy amplias.

6.2. RECOMENDACIONES

- 1.- El hecho de haber caracterizado desde un punto de vista sedimentológico un amplio sector litoral del Pacífico de México, debe ser considerado como base a estudios detallados y de diversa índole.
- 2.- Con fines de prospección minera se recomienda estudiar aquellas localidades en las que el tamaño gráfico promedio del sedimento corresponda a fracciones finas, con lo cual se tendrá una mayor posibilidad de contar con concentraciones más altas en minerales pesados.
- 3.- Para el emplazamiento de nuevos centros turísticos se recomienda tomar en cuenta, además del paisaje natural e infraestructura, parámetros tales como color del sedimento, tamaño del grano y condiciones de energía del oleaje.
- 4.- En el estudio del comportamiento y costumbres de algunas especies de quelónidos marinos es importante conocer la textura de los sedimentos del litoral en donde desovan.

BIBLIOGRAFIA

- BRAND, D.D., 1958, *Coastal Study of Southwest Mexico*. Dept. Geol., ---- Univ. Austin Texas. Part. I 1957, 140 pp, 28 fig. Part. II 1958, --- 279 pp, 28 nps.
- CARRANZA, E.A., M. GUTIERREZ Y T. RODRIGUEZ, 1975. Unidades Morfo-tectónicas continentales de las costas mexicanas. *An. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Univ. Nat. Autón. de México.* pp. 81-88 .
- CARRANZA, E.A., 1980. Ambientes Sedimentarios Recientes de la Llanura - Costera Sur del Istmo de Tehuantepec. *An. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Univ. Nat. Autón. de México.* 7(2):13-66 .
- COLEMAN, J.J., 1966. *Recent Coastal Sedimentation: Central Louisiana -- coast.* Louisiana state University, Coastal Studies Inst., Tech. -- Rept. 29 .
- DAVIES, R.A. Jr., 1980. *Coastal Sedimentary Environments.* Springer --- Verlag, Berlín, Nueva York. pp 420 .
- DE CSERNA, Z., 1965. Complejo Xolapa. *Bolet. Instituto de Geología* 62, -- Univ. Nat. Autón. de México.
- DERBYSHIRE, E., 1980. *Geomorphological Processes.* Dawson y Westview -- Boulder Colorado (Ed.) pp 312 .
- FERRUSQUIA, I., 1978. Jurásico Continental en Malchor Ocampo, Michoacán. *Instituto de Geología. Univ. Nat. Autón. de México .*
- FOLK, R.L., 1969, *Petrología de Rocas Sedimentarias.* Trad. Carmen P. de Shlaepter y R. M. de Schmitter. Instituto de Geología. Univ. Nat. -- Autón. de México. pp 405 .
- FOLK, R.L., 1974, *Petrology of Sedimentary Rocks.* Hemphill Pub. Co. -- Austin, Texas. pp 182 .
- GARCIA, E., 1970, Sistema de clasificación climática de Köppen modificado por E. García en 1964, para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana. *Com. Estud. Territorio Nal., México.*
- HULSEY, J.D., 1962, Beach Sediments of eastern Lake Michigan. *Unpubl. - Ph. D. dissertation Univ. Illinois, Urbana.* pp 155 .
- INSTITUTO DE GEOLOGIA, 1976, *Carta Geológica de la República Mexicana.* - Comité de la Carta Geológica de México, compilada por E. López Ramos Esc: 1:2 000 000, 4a. Ed.
- KOMAR, P.D., 1976, *Beach Processes and Sedimentation.* Prentice Hall, -- Inc. pp 429 .

- KRUMBEIN, W.C. y L.L. SLOSS, 1969, *Estratigrafía y Sedimentación*. Ed. - UTHER. pp 778 .
- LANCIN, M. y A. CARRANZA E., 1976, Estudio geomorfológico de la Bahía y de la playa de Santiago en Manzanillo, Colima. *Instituto de Geología Univ. Nat. Autón. de México. Rev.* 2:43-65 .
- LOPEZ, R.E., 1979, *Geología de México. tomo III. Instituto de Geología. Univ. Nat. Autón. de México .*
- LUGO, H.J. y M. ORTIZ, 1980, Análisis geomorfológico estructural del conjunto montañoso de la región de Cabo Corrientes, Jalisco. *Bol. Soc. - Geol. Mex. Tomo XLI, 1 y 2 .*
- LUGO, H.J. y M. ORTIZ, 1980, Análisis de la densidad y frecuencia de --- fracturas en el conjunto montañoso marginal al Océano Pacífico, entre Bahía Banderas y Punta Peñitas. *Bol. Soc. Geol. Mex. Tomo XLI, 1 y 2.*
- MARTIN, B.A., 1980, Distribución de minerales pesados en placeres de --- playa en una porción del litoral de los estados de Guerrero y Oaxaca. *VIII Sem. Int. sobre Expl. Geol. Minera. CRM, pp 185-211 .*
- MOIOLA, R.J. y D. WEISER, 1968, Textural Parameters: and evaluation. -- *Jour. Sedim. Petrol.* 38(1):45-53 .
- PARK, CH. F. Jr. y MADDIARMID, R.A., 1964, *Ore deposits*. Gilluly J. y A. O. Woodford (Eds.) W.H. Freeman Co. San Francisco. pp 475 .
- PEPPIJOHN, F.J., 1976, *Sedimentary Rocks*. Harper and Row, Publ. Nueva -- York. pp 628 .
- RAMSEY, M.D. y C.J. Galvin, 1971, Size analysis of sand samples from --- three southern New Jersey beaches. *Unpubl. Rept. coastal Engineering Research Center, Washington D.C.* pp 50 .
- RAIZ, E., 1959, *Land forms of México*. Cambridge Mass.
- REINEK, H.E. y I.B. SINGH, 1980, *Depositional Sedimentary Environments*. - Springer Verlag, Berlín, Nueva York. pp 547 .
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS, 1970, Boletín Hidrológico zona de las costas de Nayarit, Jalisco, Michoacán y Guerrero. *Regiones Hidrológicas No.*
- SHEPARD, F.P., 1973, *Submarine Geology*. Harper and Row. 3a. Ed. pp 460 .
- YANEZ ARANCIBIA, A., 1978, Taxonomía, Ecología y Estructuras de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. *Publ. Esp. del Centro de Ciencias del Mar y Limnología. - Univ. Nat. Autón. de México. Publ. Esp.* 2:1-306 .

ANEXO I

NOMBRE DEL RIO	Mz	I	SF _T	R _G	RESERVA CUARZO	COMP. MIN.	5	16	25	50	75	84	95	MAJURE TEXTURAL
Arroyo Seco	0.10	1.20	0.03	1.09	A	F	-1.83	-1.08	-0.73	0.08	0.90	1.30	2.14	submadura
Las Juntas	-0.01	0.91	0.13	1.06	A	F	-0.37	-0.86	-0.53	-0.07	0.57	0.90	1.74	submadura
Las Juntas MD	-0.64	0.96	0.15	1.03	SA	F	-1.93	-1.59	-1.29	-0.70	-0.06	0.39	1.17	submadura
Las Juntas MI	0.19	1.33	-0.01	1.01	A	SF	-1.99	-1.11	-0.70	0.22	1.13	1.48	2.15	submadura
San Nicolás	0.98	0.91	0.07	1.29	A	F	-0.46	0.15	0.46	0.97	1.50	1.82	2.81	submadura
Tonatlán (antropos)	0.12	1.08	-0.21	0.99	SA	I	-1.37	-0.86	-0.63	-0.07	0.58	0.91	1.77	submadura
Tonatlán MD	-0.05	1.00	0.97	1.05	A	F	-1.68	-0.99	-0.74	-0.09	0.61	0.93	1.78	submadura
Tonatlán (fondo)	-0.09	0.10	-1.21	-0.78	SA	F.L.	-4.13	-1.00	-0.76	-0.16	0.51	0.88	1.69	madura
Tonatlán MI	-0.90	1.27	-0.32	1.46	A	F.L.	-1.89	-0.36	0.40	1.15	1.70	1.91	2.76	submadura
Quitzañá	-0.01	0.92	0.14	1.07	SA	F	-0.93	1.04	-0.59	0.76	0.88	1.14	1.62	submadura
Coahuayana	1.55	0.94	0.22	1.04	SA	I (V)	0.29	0.65	0.85	1.40	2.05	2.60	3.25	submadura
Coahuayán	1.52	0.47	-0.12	1.09	SR	I (V)	0.61	1.06	1.20	1.55	1.83	1.94	2.30	madura
Chinapa	0.61	6.87	0.50	5.85	A	SF	-1.77	-1.00	0.00	0.00	2.15	2.82	9.21	submadura
Tigla	-0.17	2.39	0.08	0.60	A	F	-3.67	-2.85	-1.98	-0.45	1.32	2.79	2.78	submadura
Neapa	2.38	1.44	-0.07	2.38	A	F.L.	0.35	1.43	1.78	2.53	2.92	3.18	6.24	submadura
Texpa	-0.72	1.64	-0.08	0.94	SA	F.L.	-3.71	-2.41	-1.79	-0.70	0.51	0.95	1.55	submadura
Feliciano	0.49	1.59	-0.01	1.13	A	F	-2.68	-0.91	-0.53	0.42	1.52	1.98	2.97	submadura
La Unión	0.08	-2.53	-0.88	-3.35	SA	F.L.	-5.04	-2.18	-1.43	0.87	1.36	1.54	2.19	submadura
Teatlán	0.37	1.74	-0.29	-0.79	SA	F.L.	-2.66	-1.62	-1.25	0.78	1.65	1.95	2.91	submadura
Coyuca	0.14	-1.40	-0.75	-2.73	SR	SF	-1.58	-1.97	-1.03	0.37	0.99	1.31	1.86	submadura
San Jerónimo (centro)	-0.35	1.12	0.08	0.68	SA	F	-1.87	-1.57	-1.35	-0.40	0.64	0.91	1.42	submadura
San Jerónimo (margen)	0.47	0.84	-0.13	1.15	SA	F	-1.14	-0.36	-0.04	0.52	0.98	1.25	1.73	submadura
Cacalutla	0.34	1.50	-0.22	1.01	SA	I	-2.09	-1.37	-0.50	0.64	1.42	1.74	2.65	submadura
San Jerónimo	-0.66	0.87	0.49	0.97	SA	F.L.	-1.88	-1.01	-1.45	-1.17	-0.29	0.19	0.89	submadura
Tuxpan	0.21	1.31	-0.06	0.93	SA	F	-2.32	-1.14	0.61	0.23	1.25	1.54	2.14	submadura
Lajmillas	-0.51	1.38	-0.14	1.02	SR	F.L.	-1.47	-1.82	-1.53	-0.46	0.42	0.77	1.39	submadura

No.	LOCALIDAD Nombre, pendiente(m°)	MUESTRA No.	SUB- ZONA	M ₀	V _I	SK ₁	K _G	SEGURIDAD CARGO	COMP. MIN.	COLOR EN SECO	COLOR EN HUMEDO	MADUREZ TEXTURAL
1	Chucala (2.36°)	1	r	2.36	0.79	-0.38	0.91	SA	F.L.	pardo	pardo	submadura
		2	l	2.34	0.60	-0.24	0.82	SR	F.L.	pardo	pardo	submadura
		3	l	2.40	0.48	-0.35	0.78	SR	F.L.	pardo amarillento claro	pardo	submadura
		4	p	1.77	0.75	0.19	0.89	SA	SF	pardo	pardo	submadura
2	Peñita de Jalisco (1.45°)	1	r	3.02	0.56	-0.08	1.25	SA	F.L.	pardo pálido	pardo oscuro	submadura
		2	r	0.29	0.93	0.14	1.44	SR	L.F.	pardo pálido	pardo grisáceo	submadura
		3	p	1.20	0.76	0.26	1.24	SR	F.L.	gris parduzco	pardo	submadura
		4	p	1.32	0.59	0.01	1.12	SA	F.L.	pardo amarillento claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
3	Rincón de Guayabitos (7.77°)	1	r	0.63	0.98	-0.09	1.21	SR	L.F.	pardo pálido	pardo amarillento	submadura
		2	l	1.77	0.64	0.06	1.12	SA	F.L.	pardo grisáceo	pardo grisáceo	submadura
		3	l	2.19	0.71	-0.06	0.94	SA	F.L.	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
		4	l	1.32	0.72	0.02	1.20	SA	F.L.	pardo	pardo oscuro	submadura
		5	p	1.44	1.14	0.19	1.28	SR	L.F.	pardo grisáceo	negro	submadura
4	Los Ayala (3.87°)	1	r	2.59	0.72	-0.21	1.29	SR	SF	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
		2	l	2.32	0.68	-0.21	0.89	SR	F	pardo pálido	pardo	submadura
		3	p	1.78	1.02	-0.05	0.85	SR	F.L.	pardo grisáceo	pardo oscuro	submadura
5	Sayulita (5.42°)	1	r	2.69	0.40	-0.23	1.89	SA	SF	gris parduzco	pardo oscuro	madura
		2	l	-0.23	1.55	0.40	1.02	SA	F.L.	gris rosado	pardo amarillento claro	submadura
		3	l	2.25	0.64	-0.25	1.51	SA	F.L.	pardo grisáceo	pardo oscuro	submadura
		4	l	1.14	0.81	0.09	0.82	SA	F	gris claro	pardo	submadura
		5	p	1.02	0.94	0.04	1.05	SA	F.L.	gris claro	pardo	submadura
		6	p	1.06	1.07	-0.09	1.23	SR	F.L.	gris claro	pardo	submadura
6	Bucerías (2.22°)	1	r	2.89	0.51	0.04	1.41	SA	F	gris parduzco	pardo grisáceo	submadura
		2	l	2.61	0.53	-0.25	1.53	SA	F.L.	pardo pálido	pardo grisáceo	submadura
		3	p	2.28	0.55	-0.16	0.96	SA	F	gris claro	pardo grisáceo	submadura
7	Bos. Vallarta (2.25°)	1	r	0.99	1.13	-0.12	0.97	SA	SF	rosa	pardo grisáceo	submadura
		2	l	2.69	0.98	-0.13	1.53	SA	SF	pardo grisáceo	gris parduzco	submadura
		3	p	2.99	0.44	0.22	1.73	SR	F.L.	pardo grisáceo oscuro	pardo grisáceo oscuro	madura
8	Puerto Vallarta Holiday Inn (9.14°)	1	r	0.97	1.12	-0.38	0.87	SA	L.F.	gris claro	pardo	submadura
		2	l	1.50	0.73	-0.12	1.24	SA	F.L.	gris claro	pardo oscuro	submadura

NO.	LOCALIDAD Nombre, pendiente (m°)	MUESTRA No.	SUB- ZONA	M ₂	r ₁	SK ₁	V _G	HUEDEZ (CUARZO)	CURP. MIN.	COLOR EN SECO	COLOR EN HEMEDO	MADUREZ TEXTURAL
9	Hotel Guza Blanca (6.89°)	3	1	1.02	0.90	-0.17	1.11	SR	F.L.	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
		4	p	1.23	0.71	0.02	1.10	SA	L.F.	gris parduzco, claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
		1	r	-0.38	2.32	-0.09	0.81	A	SF	blanco	gris claro	submadura
		2	1	1.84	0.68	0.35	1.08	A	SF	blanco	pardo claro	submadura
		3	p	1.71	0.46	0.05	1.41	SA	SF	blanco	gris rosáceo	madura
10	Misaloya (7.14°)	4	p	0.47	0.91	0.03	0.94	SA	F	pardo muy pálido	pardo muy pálido	submadura
		1	r	1.19	0.82	-0.01	1.31	SA	L.F.	gris rosáceo	pardo	submadura
		2	1	0.96	0.79	-0.01	1.13	SR	F.L.	pardo pálido	pardo pálido	submadura
		3	p	1.19	0.76	-0.04	1.03	SA	F.L.	gris claro	pardo	submadura
11	Chalacaltepec N (3.43°)	4	p	0.91	0.89	-0.01	0.98	SA	L.F.	gris claro	gris parduzco claro	submadura
		1	r	2.35	0.53	-0.15	0.78	SA	SF	gris parduzco claro	gris parduzco claro	submadura
		2	1	2.39	0.53	-0.25	0.79	SA	SF	gris parduzco claro	pardo oscuro	submadura
		3	1	1.80	0.69	0.12	0.94	SA	F.L.	gris parduzco claro	gris parduzco oscuro	submadura
		4	1	2.21	0.48	0.05	0.74	SA	F	gris claro	pardo grisáceo	madura
		5	p	1.08	0.62	0.00	1.06	SA	F	pardo muy pálido	pardo grisáceo oscuro	submadura
		6	p	2.15	0.51	0.25	0.72	SA	F.L.	gris rosáceo	pardo grisáceo muy oscuro	submadura
12	Chalacaltepec S (7.57°)	7	p	2.21	0.50	0.11	0.70	SA	F.L.	gris rosáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
		1	r	1.41	0.53	-0.05	1.04	SR	F.L.	gris claro	pardo grisáceo	submadura
		2	1	1.55	0.47	-0.08	1.11	SA	F.L.	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	madura
		3	1	1.23	0.58	0.03	1.04	SA	F.L.	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
		4	p	1.05	0.56	0.08	0.82	SA	L.F.	gris parduzco claro	pardo grisáceo	submadura
		5	p	1.11	0.51	0.05	0.99	SA	F.L.	gris claro	pardo	submadura
13	Perula (2.72°)	6	p	1.29	0.56	0.12	1.07	SA	F.L.	pardo muy pálido	pardo	submadura
		1	r	2.43	0.43	-0.29	1.04	SA	F	pardo pálido	pardo	madura
		2	1	1.60	0.78	0.01	0.89	SR	F.L.	pardo grisáceo	pardo grisáceo	submadura
		3	p	2.00	0.53	0.22	0.80	SA	F.L.	pardo pálido	pardo grisáceo oscuro	submadura
		4	p	1.82	0.63	0.04	1.12	SA	F.L.	gris claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
14	San Francisco (valle camp.) (3.38°)	1	r	2.38	0.64	-0.36	0.96	SA	F.L.	pardo	pardo	submadura
		2	1	1.93	0.75	0.09	0.82	SA	F.L.	pardo pálido	pardo grisáceo oscuro	submadura
		3	1	2.26	0.67	0.32	0.73	SA	F	pardo	pardo grisáceo oscuro	submadura

No.	LOCALIDAD Nombre, pendiente(%)	MUESTRA No.	SUB- ZONA	Mz	δ_1	δ_2	γ_G	RIZO DEZ CURVO	COMP. MIN.	COLOR EN SECO	COLOR EN HEMED	SALUREZ TEXTURAL
15	San Francisco (cresta cuap.) (4.72%)	4	p	1.29	0.78	0.25	1.16	SA	F.L.	pardo pálido	pardo	subadura
		1	r	2.17	0.72	-0.25	0.84	SA	F.L.	pardo pálido	pardo	subadura
		2	l	2.50	0.54	-0.17	1.17	SA	SP	pardo pálido	pardo rosado oscuro	subadura
		3	l	2.24	0.55	-0.36	0.74	SA	F	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	subadura
16	Las Rosas (3.55%)	4	p	1.20	0.59	0.20	1.25	SA	F	gris claro	pardo	subadura
		1	r	2.59	0.46	-0.29	1.18	SA	F	pardo pálido	pardo oscuro	redura
		2	l	2.71	0.36	-0.15	1.72	SA	F.L.	pardo pálido	pardo oscuro	redura
17	Careyes (7.31%)	1	p	0.76	0.57	-0.32	1.14	SA	F	pardo pálido	pardo	subadura
		1	r	-2.13	0.74	-0.12	1.66	SR	LVO	gris claro	pardo	subadura
		2	l	1.20	0.67	-0.23	1.04	SR	L.F.	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	subadura
18	El Tesado N (7.14%)	1	p	1.03	0.75	-0.34	1.04	SA	L.F.	pardo pálido	pardo amarillento oscuro	subadura
		1	r	1.38	1.15	0.16	1.04	SR	L.F.	gris parduzco claro	pardo oscuro	subadura
		2	l	0.87	0.72	-0.21	1.10	SA	L.F.	gris parduzco	pardo oscuro	subadura
		3	l	1.45	1.13	0.25	0.99	F	L.F.	pardo grisáceo	pardo oscuro	subadura
		4	l	-1.85	0.74	-0.18	1.72	F	L.F.	pardo grisáceo oscuro	pardo grisáceo oscuro	subadura
19	El Tesado S (12.22%)	1	p	1.07	0.91	-0.16	1.00	SA	L.F.	pardo	pardo grisáceo oscuro	subadura
		2	r	1.77	0.71	0.01	0.29	SA	L.F.	pardo grisáceo oscuro	pardo grisáceo oscuro	subadura
		3	p	0.77	0.83	0.12	1.21	A	L.F.	pardo	pardo oscuro	subadura
		4	p	2.29	0.84	-0.41	1.09	SA	L.F.	pardo pálido	pardo grisáceo	subadura
20	Teneatita (1.35%)	1	r	0.47	0.55	-0.25	0.97	SA	F.L.	pardo grisáceo	pardo grisáceo	subadura
		2	l	2.44	0.59	-0.24	0.97	F	F	gris parduzco	gris claro	subadura
		3	p	2.18	0.66	-0.32	1.01	SA	F.L.	pardo pálido	pardo	subadura
		4	p	1.64	0.65	0.08	1.17	SA	F.L.	pardo pálido	pardo grisáceo	subadura
21	La Manzanita (1.61%)	1	r	2.84	0.42	0.15	1.34	SA	L.F.	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	redura
		2	l	2.76	0.31	-0.22	1.29	SA	SP	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	redura
		3	p	2.65	0.42	-0.25	1.61	SA	F.L.	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	redura
22	Melapa (12.26%)	1	r	0.66	0.71	0.13	1.04	SA	F.L.	pardo	gris claro	subadura
		2	l	0.96	0.69	0.01	0.50	A	L.F.	pardo	pardo oscuro	subadura
		3	p	0.73	0.71	-0.02	1.00	SR	L.F.	pardo	pardo amarillento	subadura

No.	LOCALIDAD Nombre, pendiente(m°)	MOYITA No.	SUB- ZONA	M _z	T	S _T	K _c	HUMEDAD GRASO	TEMP. MIR.	COLORES IN SITO	COLORES EN HUMEDO	MADUREZ TEXTURAL
23	Barra Navidad (4.09°)	1	r	0.89	0.89	0.09	0.96	SA	F.L.	pardo amarillento claro	pardo amarillento oscuro	submadura
		2	l	0.67	0.74	0.02	0.93	SR	F.L.	pardo amarillento	pardo oscuro	submadura
		3	p	0.75	0.79	-0.12	1.03	SA	F.L.	pardo pálido	pardo oscuro	submadura
24	Hoca de Apiza (centro) (12.81°)	1	r	1.94	0.59	0.17	0.29	SR	L (V)	gris oscuro	gris oscuro	submadura
		2	l	1.80	0.59	-0.18	1.14	SA	L (V)	gris muy oscuro	gris oscuro	submadura
		1	p	0.83	0.60	0.02	1.17	SR	L (V)	gris oscura	gris	submadura
25	Hoca de Apiza E (12.21°)	1	r	1.45	0.82	0.06	1.09	SR	L (V)	gris oscura	gris muy oscura	submadura
		2	l	1.43	1.05	0.06	0.85	P	L (V)	gris muy oscura	gris muy oscura	submadura
		3	p	2.15	0.57	0.14	0.77	SA	L	gris muy oscura	negra submadura	
		4	p	1.68	0.60	0.23	1.18	SA	SL	gris claro	gris parduzco	submadura
26	San Juan de Lima (7.61°)	1	r	2.60	0.44	-0.22	1.35	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	madura
		2	l	2.83	0.41	0.10	1.45	SA	SL	gris oscuro	pardo grisáceo oscuro	madura
		3	l	2.98	0.43	0.35	0.97	SA	SL	gris muy oscuro	gris muy oscuro	madura
		4	p	3.25	0.51	-0.11	0.91	SA	SR	gris olivo	negra	submadura
27	La Hacaña (6.64°) (desértica)	1	r	1.80	0.58	0.39	1.23	SA	SL	gris parduzco claro	gris olivo	submadura
		2	l	2.29	0.63	0.30	0.80	SA	SL	gris	gris muy oscuro	submadura
		3	l	1.25	0.93	-0.36	1.39	SA	L	gris	gris olivo oscuro	submadura
		4	p	1.49	0.69	0.02	1.21	SA	L	gris	gris olivo oscuro	submadura
28	La Hacaña (6.64°) (marjosa E)	1	r	1.11	1.20	-0.25	1.01	SA	L	pardo grisáceo	gris oscuro	submadura
		2	l	2.04	0.62	0.11	0.86	SA	SL	gris olivo claro	gris muy oscuro	submadura
		3	p	2.04	0.57	0.25	1.09	SA	SL	gris	gris olivo oscuro	submadura
		4	p	2.16	0.69	0.34	1.00	SA	SL	gris	gris muy oscuro	submadura
29	Las Brisas (3.29°)	1	r	2.99	0.39	0.33	0.92	SR	SL	gris oscuro	negro	submadura
		2	l	3.01	0.42	0.33	0.94	SA	P	gris muy oscuro	gris muy oscuro	madura
		3	p	2.41	0.66	-0.19	0.99	SA	SL	gris	gris muy oscuro	submadura
		4	p	2.93	0.39	0.16	1.11	SA	P	gris oscuro	gris oscuro	madura
30	San Telmo (4.14°)	1	r	2.13	0.57	0.19	0.76	SA	L	pardo grisáceo	pardo grisáceo	submadura
		2	l	2.42	0.52	-0.22	0.99	SA	SL	pardo grisáceo oscuro	gris muy oscuro	submadura
		3	l	2.51	0.54	-0.29	1.11	SA	SL	pardo grisáceo oscuro	pardo grisáceo oscuro	submadura
		4	p	1.92	0.73	0.33	0.83	SA	L	pardo grisáceo	negro	submadura
		5	p	2.58	0.49	-0.23	1.09	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura

No.	LOCALIDAD Nombre, pendiente(%)	HECTÁREAS No.	SUB- ZONA	M ₁	S ₁	F ₁	HECTÁREAS (CUBO)	CUMPL. MIN.	COLOR EN SECO	COLOR EN HUMEDO	USOS TEXTURAL	
31	El Faro (5.36°)	1	r	0.38	0.39	0.02	1.01	R	F	pardo muy pálido	pardo muy pálido	salmadura
		2	l	-0.03	0.89	-0.44	1.35	R	F	pardo muy pálido	pardo muy pálido	salmadura
		3	p	0.26	0.63	-0.04	1.17	R	F	pardo muy pálido	pardo muy pálido	salmadura
32	Colola (5.37°)	1	r	1.07	0.51	-0.18	1.12	R	F	pardo muy pálido	amarillo parduzco	salmadura
		2	l	1.09	0.54	-0.01	1.61	SP	F	pardo muy pálido	amarillo	salmadura
		3	l	0.57	0.62	0.02	1.34	R	F	pardo muy pálido	pardo muy pálido	salmadura
		4	p	0.79	0.60	-0.01	1.12	SP	F	pardo muy pálido	pardo muy pálido	salmadura
33	Maruata W (5.36°)	1	r	1.96	0.74	-0.09	0.97	SA	SL	gris claro	gris parduzco claro	salmadura
		2	l	2.25	0.59	0.02	0.81	SA	SE	gris claro	gris parduzco claro	salmadura
		3	p	1.94	0.85	0.22	0.89	SA	SE	gris	gris	salmadura
34	Maruata E (5.36°)	1	r	0.96	0.75	0.06	0.97	SA	SE	gris claro	gris claro	salmadura
		2	l	0.73	1.07	-0.12	1.20	SA	F.L.	blanca	gris clara	salmadura
35	Mexiquillo (10.21°)	1	r	1.26	0.88	0.09	0.88	SA	SL	pardo grisáceo oscuro	gris muy oscuro	salmadura
		2	l	2.30	0.57	0.01	0.76	SA	SL	gris oscuro	negro	salmadura
		3	p	0.87	1.01	-0.03	1.09	SA	L (V)	gris	gris oscuro	salmadura
		4	p	2.05	0.75	0.13	0.88	SA	SL	gris	gris oscuro	salmadura
36	El Palmar (10.12°)	1	r	1.87	0.57	0.18	1.17	SA	SL	pardo grisáceo oscuro	gris muy oscuro	salmadura
		2	l	2.36	0.54	-0.16	0.78	SA	SL	gris olivo	gris olivo oscuro	salmadura
		3	p	2.39	0.53	-0.71	0.78	SA	L.F.	gris	gris oscuro	salmadura
		4	p	2.20	0.67	0.02	0.86	SA	SL	café grisáceo	gris muy oscuro	salmadura
37	Bahía Bufavero (7.81°)	1	r	2.80	0.38	-0.03	1.08	SA	SE	pardo	pardo grisáceo	salmadura
		2	l	2.80	0.31	0.08	1.41	SA	SE	pardo amarillento claro	pardo grisáceo oscuro	salmadura
		3	p	2.75	0.31	-0.06	1.57	SA	F.L.	pardo pálido	pardo grisáceo	salmadura
38	Las Avispas (6.28°)	1	r	2.01	1.48	-0.01	1.86	R	L (V)	gris oscuro	pardo rojizo oscuro	salmadura
		2	l	0.76	0.95	-0.34	1.20	R	L (V)	gris muy oscuro	pardo rojizo oscuro	salmadura
		3	p	1.53	0.43	-0.18	1.04	R	L (V)	pardo rojizo oscuro	pardo rojizo oscuro	salmadura
39	La Salchita (1.98°)	1	r	2.89	0.32	0.29	1.01	SA	SL	gris olivo	gris olivo oscuro	salmadura
		2	l	1.93	0.39	0.18	1.09	SA	SE	pardo grisáceo	gris olivo oscuro	salmadura
		3	l	1.94	0.34	0.31	1.09	SA	SE	pardo grisáceo	gris muy oscuro	salmadura

No.	LOCALIDAD Nombre, (pendiente(m°))	MUESTRA No.	SUB- ZONA	M _z	T	SF ₁	F _G	IGRONOS? CUARZO	COMP. MIN.	COLOR EN SECO	COLOR EN HUMEDO	MADUREZ TEXTURAL
40	El Hujaco (4.09°)	4	p	2.99	0.40	0.33	0.92	SA	SL	gris parduzco claro	gris parduzco claro	madura
		1	r	2.34	0.51	-0.17	0.73	SA	SF	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
		2	l	2.75	0.48	-0.03	1.73	SA	SF	pardo grisáceo	gris oscuro	madura
		3	p	2.39	0.57	-0.32	0.85	SA	SF	gris oscuro	gris oscuro	submadura
41	Atzima (4.97°)	4	p	1.80	1.01	-0.22	1.48	SA	SL	rojo pálido	pardo grisáceo oscuro	submadura
		1	r	1.81	0.72	0.03	0.99	SA	L.F.	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
		2	l	2.13	0.58	0.15	0.79	SA	SL	gris parduzco	pardo grisáceo muy oscuro	submadura
42	Playa Azul (6.16°)	3	p	0.62	0.92	-0.12	0.97	R	L	gris parduzco	pardo grisáceo oscuro	submadura
		4	p	1.43	1.16	-0.34	1.93	SA	F.L.	gris	pardo grisáceo	submadura
		1	r	-1.10	2.05	0.43	1.25	SR	L	gris	pardo grisáceo	submadura
		2	r	-3.81	1.16	-0.03	0.79	SR	L	gris oscuro	gris oscuro	submadura
		3	l	0.17	2.73	-0.63	0.59	SA	L.F.	gris pardo claro	gris oscuro	submadura
43	Branza (5.27°)	4	l	2.47	0.56	-0.23	3.93	SA	SL	pardo grisáceo	gris muy oscuro	submadura
		5	p	2.13	0.71	0.03	0.93	SA	SF	gris	pardo grisáceo muy oscuro	submadura
		6	p	1.53	0.78	-0.01	1.70	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo	submadura
		1	r	2.50	0.55	-0.25	1.05	SA	SL	gris	negro	submadura
		2	l	2.86	0.57	0.02	1.29	SA	SL	gris muy oscuro	negro	submadura
		3	p	2.09	0.59	0.45	3.72	SA	SL	gris oscuro	gris muy oscuro	submadura
44	Itzacalco (2.91°)	4	p	2.54	0.53	-0.18	1.07	SA	SL	gris	gris muy oscuro	submadura
		1	r	1.84	1.06	-0.18	2.27	SA	L (FI)	gris oscuro	gris muy oscuro	submadura
		2	l	2.37	0.50	-0.22	1.75	SA	L (FI)	gris oscuro	gris muy oscuro	submadura
		3	p	2.18	0.56	0.16	0.76	SA	L (FI)	gris	gris muy oscuro	submadura
45	El Atracadero (1.90°)	4	p	1.58	0.83	-0.08	1.44	SA	L (FI)	gris	negro	submadura
		5	p	0.12	1.73	-0.20	0.73	SA	L	gris	gris oscuro	submadura
		1	r	2.49	0.50	-0.29	0.98	SA	SL	pardo grisáceo oscuro	pardo grisáceo muy claro	submadura
		2	l	2.93	0.41	-0.06	1.56	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	madura
		3	p	3.19	0.49	0.11	0.75	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	madura
46	Majalua (2.15°)	1	r	2.51	0.53	-0.15	1.13	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
		2	l	3.03	0.37	0.19	0.87	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	madura
		3	p	2.62	0.64	-0.05	1.27	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo muy claro	submadura

No.	LOCALIDAD Nombre, pendiente(m°)	MEFEMA No.	SUB- ZONA	H ₁	H ₂	SE ₁	SE ₂	RECORRE CARGO	CAP. MIN.	COLOR EN SECO	COLOR EN HUMEDO	MAJUEZ TEXTURAL
47	Emiliano Zapata (3.67°)	1	r	2.51	0.59	-0.30	1.05	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
		2	l	2.60	0.55	-0.23	1.17	SA	SL	gris parduzco	pardo grisáceo oscuro	submadura
		3	p	2.46	0.55	-0.20	0.94	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo claro	submadura
		4	p	2.17	0.79	0.21	0.89	SA	SL	pardo amarillento oscuro	pardo amarillento oscuro	submadura
48	Ixtapa (3.9°)	1	r	1.69	1.12	-0.27	0.82	SA	L	gris parduzco claro	pardo grisáceo	submadura
		2	l	2.31	0.59	-0.25	0.82	SA	SL	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
		3	p	1.66	0.82	0.01	0.95	SR	SL	pardo pálido	pardo	submadura
		4	p	2.29	0.75	0.02	0.73	SA	SF	pardo	pardo	submadura
49	Zihuatanejo (1.66°)	1	r	1.77	1.28	0.37	0.67	SA	L (FI)	gris olivo	pardo grisáceo oscuro	submadura
		2	l	2.94	0.89	-0.40	1.17	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
		3	p	2.14	0.97	-0.27	0.94	SA	SL	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	submadura
50	Los Farallones (3.86°)	1	r	2.12	0.62	-0.06	0.77	SA	SF	gris parduzco claro	pardo grisáceo	submadura
		2	l	2.35	0.53	-0.19	0.75	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo claro	submadura
		3	p	2.08	0.55	0.19	0.86	SA	F.L.	pardo amarillento claro	pardo grisáceo claro	submadura
		4	p	2.45	0.45	-0.35	0.86	SA	F.L.	gris parduzco claro	pardo grisáceo claro	madura
51	Joluchuca (3.07°)	1	r	2.61	0.29	-0.35	1.61	SR	RF	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	madura
		2	l	2.74	0.30	-0.01	1.47	SA	F.L.	pardo grisáceo	pardo grisáceo claro	madura
		3	l	1.02	0.75	-0.13	1.03	SA	F.L.	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
		4	p	0.79	0.89	-0.02	1.00	R	F.L.	pardo amarillento	pardo oscuro	submadura
52	La Buita (3.35°)	1	r	2.56	0.46	-0.35	1.37	SA	SF	pardo pálido	pardo grisáceo oscuro	madura
		2	l	2.73	0.27	-0.04	1.40	SR	SF	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	madura
		3	p	0.90	0.58	0.04	1.11	SR	L.F.	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
53	Paparoa (2.75°)	1	r	1.68	0.41	-0.23	1.70	SA	SF	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	madura
		2	l	2.22	0.35	-0.09	1.50	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	madura
		3	l	2.78	0.38	0.00	1.60	SA	SF	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	madura
		4	p	0.92	0.52	0.15	1.05	SA	SL	pardo grisáceo	pardo grisáceo oscuro	submadura
54	Parafso Escobedo (3.57°)	1	r	1.86	0.64	0.20	1.61	SR	F.L.	pardo pálido	gris parduzco claro	submadura

No.	LOCALIDAD Nombre, pendiente(m°)	MAESTRA No.	SUB- ZONA	Mz	V ₁	SK ₁	V ₂	REDONDEZ CUARZO	COMP. MIN.	COLOR EN SECO	COLOR EN HUMEDO	MAJOREZ TEXTURAL
		2	1	1.70	0.76	0.16	1.07	SA	F.L.	pardo pálido	pardo grisáceo	submadura
		3	1	1.29	0.71	0.03	1.15	SA	F.L.	gris parduzco claro	pardo	submadura
		4	p	1.32	0.75	0.13	1.10	SA	L.F.	pardo pálido	pardo grisáceo oscuro	submadura
		5	p	0.96	0.81	-0.10	0.99	SA	L.F.	pardo pálido	pardo grisáceo oscuro	submadura
		55	Costa de Plata (5.11°)	1	r	1.27	0.64	-0.05	0.97	SR	F	pardo amarillento
		2	1	1.81	0.52	0.13	1.17	SR	F	pardo pálido	gris parduzco claro	submadura
		3	p	1.46	0.62	-0.12	1.11	SA	F	pardo pálido	gris parduzco claro	submadura
		4	p	1.16	0.64	0.15	0.91	SR	F.L.	pardo pálido	gris parduzco claro	submadura
		5	p	1.56	0.48	-0.06	1.06	SA	F.L.	pardo pálido	gris parduzco claro	madura
		56	El Carrizal (4.68°)	1	r	1.17	0.63	-0.04	1.26	SA	F	pardo pálido
		2	1	1.62	0.56	-0.04	1.18	SA	SF	pardo pálido	pardo	submadura
		3	p	1.42	0.59	0.06	1.11	SA	SF	gris parduzco claro	pardo	submadura
		4	p	1.49	0.55	0.09	1.17	SA	F	gris parduzco claro	pardo amarillento	submadura
		57	Barra de Oropesa (3.24°)	1	r	1.15	0.75	-0.08	1.03	SA	F	pardo amarillento
		2	1	1.21	0.69	-0.01	0.98	SA	F	pardo amarillento	pardo grisáceo	submadura
		3	p	1.31	0.61	-0.01	1.01	SA	SE	gris claro	pardo grisáceo	submadura
	Pie de ... (6.04°)	1	r	0.86	0.57	0.31	1.09	SA	SE	pardo amarillento	pardo olivo claro	submadura
		2	1	1.49	0.46	-0.11	1.01	SA	SE	pardo muy pálido	pardo olivo claro	madura
		3	p	1.15	0.45	0.03	0.93	SA	L.F.	gris claro	pardo amarillento	madura
	El Revolucionario E (0.80°)	1	r	2.39	0.62	-0.46	0.99	SA	L.F.	gris parduzco claro	gris parduzco claro	submadura
		2	1	2.67	0.41	-0.24	1.26	SA	SE	gris parduzco claro	pardo grisáceo oscuro	madura
		3	1	2.77	0.33	-0.02	1.57	SA	SE	pardo grisáceo claro	gris oscuro	madura
		4	p	2.77	0.35	0.09	1.57	SA	L (FI)	gris	gris muy oscuro	madura
		5	p	2.36	0.56	-0.17	0.76	SA	L.F.	gris	gris oscuro	submadura
	El Revolucionario W (0.30°)	1	r	2.59	0.74	-0.36	1.23	SA	SE	pardo grisáceo	gris oscuro	submadura
		2	1	2.76	0.46	-0.22	1.09	SA	L.F.	pardo grisáceo	gris olivo oscuro	madura
		3	1	2.63	0.41	-0.26	1.64	SA	L (FI)	pardo grisáceo	gris muy oscuro	madura
		4	p	2.47	0.59	-0.36	1.02	SA	L.F.	gris	gris oscuro	submadura
61	Playa Hemesa (0.28°)	1	r	2.63	0.47	-0.27	1.68	SA	SE	pardo grisáceo oscuro	pardo grisáceo oscuro	madura

No.	LOCALIDAD Nombre, pendiente (m°)	MIENTRA No.	SUB- ZONA	Nz	v_1	SE ₁	K _G	REDUREZ CUARZO	CUMPL. MIN.	COLOR EN SECO	COLOR EN HUMEDO	MADUREZ TEXTURAL
62	Barra Vieja (6.22°)	2	l	2.77	0.34	0.04	1.58	SA	L.F.	gris claro	gris olivo	madura
		3	p	2.65	0.38	-0.25	1.67	SA	SL	gris	gris olivo	madura
		4	p	1.97	0.57	0.16	0.95	SA	L (FI)	gris	gris oscuro	submadura
		1	r	1.58	0.57	-0.10	1.17	SA	L.F.	grisáceo	grisáceo oscuro	submadura
63	Punta Maldonado W (2.29°)	2	l	1.83	0.47	0.14	1.36	SA	F.L.	gris claro	gris oscuro	madura
		3	p	1.52	0.52	-0.05	1.17	SA	L (FI)	gris	grisáceo	submadura
		1	r	1.91	0.94	-0.26	0.92	SA	SF	antrillento	grisáceo	submadura
		2	l	2.12	0.78	-0.09	0.89	SA	SF	gris claro	grisáceo	submadura
64	Punta Maldonado E (1.01°)	3	l	2.31	0.52	-0.24	0.75	SA	SF	grisáceo	grisáceo	submadura
		4	p	1.79	0.52	0.11	1.46	SA	SF	gris claro	grisáceo	submadura
		5	p	1.33	0.73	-0.03	1.02	SA	SF	gris claro	oscuro	submadura
		1	r	2.36	0.60	-0.48	0.99	SA	SF	gris claro	grisáceo oscuro	submadura
		2	l	2.64	0.46	-0.26	1.66	SA	SF	gris claro	grisáceo	madura
		3	l	1.92	0.57	0.15	1.05	SA	SF	plúteo		submadura
		4	p	1.12	0.59	0.07	1.00	SA	F.L.	gris claro	antrillento	submadura

ANEXO II

NOMENCLATURA DE LOS SEDIMENTOS.

CLAVE No.
Prog.

NAY.

- A-1 1.- Feldsarenita lítica pardo : arena fina, moderadamente clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica. - De zona de rompiente.
- A-2 2.- Feldsarenita lítica pardo : arena fina, moderadamente bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- A-3 3.- Feldsarenita lítica pardo amarillento claro: arena fina, bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, platocúrticos, submadura. De zona de vaivén.
- A-4 4.- Subfeldsarenita pardo: arena mediana, moderadamente clasificada casi simétrica, platicúrtica submadura. De zona de postplaya.
- B-1 5.- Feldsarenita lítica pardo pálido: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- B-2 6.- Litarenita feldespática pardo pálido: arena gruesa, moderadamente clasificada, simétrica, hacia los tamaños finos, leptocúrtico, submadura. De zona de rompiente.
- B-3 7.- Feldsarenita lítica gris parduzco claro: arena mediana, mode-

radamente clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- B-4 8.-Feldsarenita lítica pardo amarillento claro:arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- C-1 9.- Litarenita feldespática pardo muy pálido:arena gruesa, moderadamente clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona rompiente.
- C-2 10.- Feldsarenita lítica gris parduzco claro: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- C-3 11.- Feldsarenita lítica gris parduzco claro: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- C-4 12.- Feldsarenita lítica pardo:arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- C-5 13.- Litarenita feldespática pardo grisáceo muy oscuro:arena mediana, mal clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- D-1 14.- Subfeldsarenita gris parduzco: claro: arena fina moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- D-2 15.- Feldsarenita pardo muy pálido:arena fina, moderadamente bien-

- clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtico, submadura. De zona de vaivén.
- D-3 16.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro: arena mediana, mal clasificada, casi simétrica, platicúrtico, submadura. De zona de postplaya.
- E-1 17.- Subfeldsarenita gris parduzco claro: arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtico, madura. De zona de rompiente.
- E-2 18.- Feldsarenita lítica gris rosado: arena muy gruesa, mal clasificada muy simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, -- submadura. De zona de vaivén.
- E-3 19.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtico, submadura. De zona de vaivén.
- E-4 20.- Feldsarenita gris clara: arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- E-5 21.- Feldsarenita lítica gris clara: arena gruesa, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- E-6 22.- Feldsarenita lítica gris clara: arena gruesa, mal clasificada-casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- F-1 23.- Feldsarenita gris cafésácea clara: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De-

zona de rompiente.

- F-2 24.- Feldsarenita lítica pardo pálido:arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtico, submadura. De zona de vaivén.
- F-3 25.- Feldsarenita gris claro: arena fina, moderadamente bien — clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- G-1 26.- Sublitarenita rosa: arena gruesa, mal clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- G-2 27.- Subfeldsarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- G-3 28.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro:arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, madura. De zona de postplaya.
- JAL.
- A-1 29.- Litarenita feldespatítica pardo:arena gruesa, mal clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- A-2 30.- Feldsarenita lítica pardo oscuro:arena mediana, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- A-3 31.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo:arena gruesa, moderada-

- mente clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- A-4 32.- Litarenita feldespática pardo grisáceo oscuro:arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- B-1 33.- Feldsarenita lítica gris claro: arena muy gruesa, muy malclasificada casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- B-2 34.- Subfeldsarenita pardo pálido:arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, submadura. De zona de vaivén.
- B-3 35.- Subfeldsarenita gris:rosado: arena mediana, bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica madura. De zona de postplaya.
- B-4 36.- Feldsarenita pardo muy pálido:arena gruesa, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- C-1 37.- Litarenita feldespática pardo:arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- C-2 38.- Feldsarenita lítica pardo pálido:arena gruesa, moderadamente clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- C-3 39.- Feldsarenita lítica pardo:arena mediana, moderadamente cla

sificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- C-4 40.- Litarenita feldespática gris parduzco: claro: arena gruesa moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, -- submadura. De zona de postplaya.
- D-1 41.- Subfeldsarenita gris parduzco claro: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtico, submadura. De zona de rompiente.
- D-2 42.- Subfeldsarenita pardo oscuro: arena fina, moderadamente -- bien clasificada, simétrica, hacia los tamaños gruesos, -- platicúrtico, submadura. De zona de vaivén.
- D-3 43.- Feldsarenita lítica gris parduzco oscuro: arena mediana -- moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica submadura. De zona de vaivén.
- D-4 44.- Feldsarenita pardo grisáceo: arena fina, bien clasificada -- casi simétrica, platicúrtica, madura. De zona de vaivén.
- D-5 45.- Feldsarenita pardo grisáceo oscuro: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- D-6 46.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro: arena mediana moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- D-7 47.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños fi

nos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- E-1 48.- Subfeldsarenita gris muy oscuro: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, - submadura. De zona de vaivén.
- E-2 49.- Feldsarenita lítica gris muy oscuro: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- E-3 50.- Litarenita feldespática pardo grisáceo muy oscuro: arena -- fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- F-1 51.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro: arena mediana, - moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- F-2 52.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro: arena mediana, - bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- F-3 53.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro: arena mediana, - moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica. De zona de postplaya.
- F-5 55.- Feldsarenita lítica pardo: arena gruesa, moderadamente -- bien clasificada, casi asimétrica, submadura. De zona de - postplaya.
- F-6 56.- Feldsarenita lítica pardo: arena mediana, moderadamente -- bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, meso-

cúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- G-1 57.- Feldsarenita pardo:arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, madura. De zona de rampiente.
- G-2 58.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo:arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- G-3 59.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro:arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica submadura. De zona de postplaya.
- G-4 60.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro:arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- ii-1 61.- Feldsarenita lítica pardo:arena fina, moderadamente bien clasificada, muy asimétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de rampiente.
- H-2 62.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro:arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica-submadura. De zona de vaivén.
- H-3 63.- Feldsarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- ii-4 64.- Feldsarenita lítica pardo:arena mediana, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, -

submadura. De zona de postplaya.

- H'-1 65.- Feldsarenita lítica pardo:arena fina, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- H'-2 66.- Subfeldsarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica, hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- H'-3 67.- Feldsarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- H'-4 68.- Feldsarenita pardo:arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- I-1 69.- Feldsarenita pardo oscuro: arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, madura. De zona de rompiente.
- I-2 70.- Feldsarenita lítica pardo oscuro:arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- I-3 71.- Feldsarenita pardo: arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- J-1 72.- Volcarenita pardo:gránulo, moderadamente clasificada, muy simétrica, hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura.

ra. De zona de rompiente.

- J-2 73.- Litarenita feldespática pardo grisáceo muy oscuro:arena - mediana moderadamente bien clasificada, casi simétrica, - mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- J-3 74.- Litarenita feldespática pardo grisáceo oscuro: arena - gruesa, moderadamente clasificada, asimétrica hacia los - tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de post- playa.
- K-1 75.- Litarenita feldespática pardo oscuro:arena mediana, mal - clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúr - tica, submadura. De zona de rompiente .
- K-2 76.- Litarenita feldespática pardo:arena gruesa, moderadamente clasificada casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zo - na de vaivén.
- K-3 77.- Litarenita feldespática pardo oscuro:arena mediana, mal - clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De - zona de vaivén.
- K-4 78.- Litarenita feldespática pardo grisáceo oscuro:gránulo, mo - deradamente clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica submadura. De zona de vaivén.
- K-5 79.- Litarenita feldespática pardo grisáceo oscuro:arena grue - sa, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tama - ños finos, mesocúrtica submadura. De zona de postplaya.
- L-1 80.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro:arena mediana -

- moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- L-2 81.- Litarenita feldespática pardo muy oscuro:arena gruesa, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños grueso-mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- L-3 82.- Litarenita feldespática pardo oscuro:arena muy gruesa, moderadamente clasificada, muy asimétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- L-4 83.- Litarenita feldespática pardo grisáceo:arena mediana, moderadamente clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- M-1 84.- Feldsarenita lítica grisácea: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- M-2 85.- Subfeldsarenita gris claro: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- M-3 86.- Feldsarenita lítica pardo arena fina, moderadamente bien clasificada casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- M-4 87.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- N-1 88.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo muy oscuro:arena fina --

muy bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos,-
leptocúrticos, madura. De zona de rompiente.

- N-2 89.- Subfeldsarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, muy -
bien clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madu-
ra. De zona de vaivén.
- N-3 90.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo oscuro:arena fina, --
clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy lep-
tocúrtica, madura. De zona de postplaya.
- O-1 91.- Feldsarenita lítica gris rosado: arena gruesa, moderada-
mente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos,
mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- O-2 92.- Feldsarenita lítica pardo oscuro: arena gruesa, moderada -
mente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, sub-
madura. De zona de vaivén.
- O-3 93.- Feldsarenita lítica pardo amarillento oscuro:arena gruesa
moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrti-
ca, submadura. De zona de postplaya.
- P-1 94.- Feldsarenita lítica pardo oscuro:arena gruesa, moderada -
mente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura
De zona de rompiente.
- P-2 95.- Feldsarenita lítica pardo amarillento oscuro:arena gruesa
moderadamente clasificada, casi simétrica mesocúrtica, --
submadura. De zona de vaivén.
- P-3 96.- Feldsarenita lítica pardo oscuro:arena gruesa moderadamen

te clasificada simétrica hacia los tamaños gruesos, meso -
cúrtica submadura. De zona de postplaya.

MICH.

- A-1 97.- Litarenita gris oscura: arena mediana, moderadamente bien-
clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica
submadura. De zona de rompiente.
- A-2 98.- Litarenita gris muy oscura: arena mediana, moderadamente --
bien clasificada, asimétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica,
submadura. De zona de vaivén.
- A-3 99.- Litarenita gris oscura: arena gruesa, moderadamente bien --
clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zo-
na de postplaya.
- B-1 100.- Litarenita gris oscura: arena mediana, moderadamente clasi-
ficada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de
rompiente.
- B-2 101.- Litarenita gris muy oscura: arena mediana, mal clasificada-
casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- B-3 102.- Litarenita gris muy oscura: arena fina, moderadamente bien-
clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrti-
ca, submadura. De zona de postplaya.
- B-4 103.- Sublitarenita gris muy oscura: arena mediana, moderadamente
bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica,
submadura. De zona de postplaya.
- C-1 104.- Sublitarenita pardo grisáceo: arena fina, bien clasificada,-

simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, madura.
De zona de rompiente.

- C-2 105.- Sublitarenita gris oscuro: arena fina, bien clasificada, -
casi simétrica, leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- C-3 106.- Sublitarenita gris muy oscuro: arena fina, bien clasificada,
muy simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, ma
dura. De zona de vaivén.
- C-4 107.- Subfeldsarenita gris olivo: arena muy fina, moderadamente-
bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, pla
ticúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- D-1 108.- Litarenita pardo grisáceo: arena gruesa, mal clasificada, -
simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadu
ra. De zona de rompiente.
- D-2 109.- Sublitarenita gris olivo claro: arena mediana, moderadamen
te bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, pla
ticúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- D-3 110.- Sublitarenita gris: arena mediana, moderadamente bien clasi
ficada, simétrica, hacia los tamaños finos, platicúrtica, -
submadura. De zona de postplaya.
- D-4 111.- Sublitarenita gris: arena fina, moderadamente bien clasifi
cada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de -
postplaya.
- E-1 112.- Sublitarenita gris parduzco: clara: arena mediana, moderada
mente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, subma

dura. De zona de rompiente.

- E-2 113.- Sublitarenita gris: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- E-3 114.- Litarenita gris: arena mediana, moderadamente clasificada simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- E-4 115.- Litarenita gris: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- F-1 116.- Sublitarenita gris oscura: arena fina, bien clasificada - simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, madura. - De zona de rompiente.
- F-2 117.- Cuarzoarenita gris muy oscuro: arena fina, bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, - madura. De zona de vaivén.
- F-3 118.- Sublitarenita gris: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica submadura. De zona de postplaya.
- F-4 119.- Cuarzoarenita gris oscuro: arena fina, bien clasificada, - muy simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, madura. De zona de postplaya.
- G-1 120.- Litarenita pardo grisáceo: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúr-

- tica, submadura. De zona de rompiente.
- G-2 121.- Sublitarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- G-3 122.- Sublitarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- G-4 123.- Litarenita pardo grisáceo:arena mediana, moderadamente -- clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- G-5 124.- Sublitarenita pardo grisáceo: arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, ma- dura. De zona de postplaya.
- H-1 125.- Feldsarenita pardo muy pálido:arena gruesa, bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, madura. De zona de rom- piente.
- H-2 126.- Feldsarenita pardo muy pálido:arena muy gruesa, moderada- mente clasificada, muy simétrica hacia los tamaños grue- sos, leptocúrtica submadura. De zona de vaivén.
- H-3 127.- Feldsarenita pardo muy pálido:arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.;
- I-1 128.- Feldsarenita pardo muy pálido:arena gruesa, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, -

leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.

- I-2 129.- Feldsarenita pardo muy pálido: arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- I-3 130.- Feldsarenita pardo muy pálido: arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- I-4 131.- Feldsarenita pardo muy pálido: arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- J-1 132.- Sublitarenita gris claro: arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- J-2 133.- Subfeldsarenita gris claro: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- J-3 134.- Subfeldsarenita gris: arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- K-1 135.- Subfeldsarenita gris claro: arena gruesa, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- K-2 136.- Feldsarenita lítica blanca: arena gruesa, mal clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, submadura.

ra. De zona de vaivén.

- L-1 137.- Sublitarenita pardo grisáceo oscuro: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, -- submadura. De zona de rompiente.
- L-2 138.- Sublitarenita gris oscuro: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- L-3 139.- Litarenita gris: arena gruesa, mal clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- L-4 140.- Sublitarenita gris: arena mediana, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- M-1 141.- Sublitarenita pardo grisáceo oscuro: arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- M-2 142.- Sublitarenita gris olivo: arena fina moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- M-3 143.- Litarenita feldespática gris: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- M-4 144.- Sublitarenita pardo grisáceo: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- N-1 145.- Subfeldsarenita pardo:arena fina, bien clasificada, casi -
simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de rompiente.
- N-2 146.- Subfeldsarenita pardo amarillento claro:arena fina, muy --
bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, madura. De
zona de vaivén.
- N-3 147.- Feldsarenita lítica pardo pálido:arena fina, muy bien cla-
sificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zo-
na de postplaya.
- O-1 148.- Litarenita gris oscuro: guijarro mal clasificada, casi si-
métrica, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- O-2 149.- Litarenita gris muy oscuro: arena gruesa, moderadamente cla-
sificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúr-
tica, submadura. De zona de vaivén.
- U-3 150.- Litarenita pardo grisáceo muy oscuro:arena mediana, bien --
clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúr-
tica, madura. De zona de postplaya.
- P-1 151.- Sublitarenita gris olivo: arena fina, muy bien clasificada,
simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, madura. De-
zona de rompiente.
- P-2 152.- Cuarzoarenita pardo grisáceo:arena fina, bien clasificada,-
simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, madura. De
zona de vaivén.
- P-3 153.- Cuarzoarenita pardo grisáceo:arena fina, bien clasificada,-
muy simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, madura

De zona de vaivén.

- F-4 154.- Sublitarenita gris parduzco: claro: arena fina, bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, madura. De zona de postplaya.
- Q-1 155.- Subfeldsarenita pardo grisáceo:arena fina, moderadamente - bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- Q-2 156.- Subfeldsarenita pardo grisáceo:arena fina, bien clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- Q-3 157.- Subfeldsarenita gris oscuro: arena fina, moderadamente --- bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtico, submadura. De zona de postplaya.
- Q-4 158.- Sublitarenita rojo pálido: arena mediana, mal clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- R-1 159.- Litarenita feldespática pardo grisáceo:arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- R-2 160.- Sublitarenita gris parduzco: claro: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- R-3 161.- Litarenita gris parduzco: claro: arena gruesa, moderadamente clasificada asimétrica, hacia los tamaños gruesos, meso

cúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- R-4 162.- Feldsarenita lítica gris: arena mediana, mal clasificada - muy simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica-submadura. De zona de postplaya.
- S-1 163.- Litarenita gris: gránulo, mal clasificada, muy simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- S-2 164.- Litarenita gris oscura: guijarro mal clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- S-3 165.- Litarenita feldespática gris parduzco claro: arena gruesa, muy mal clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos. Muy platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- S-4 166.- Sublitarenita pardo grisáceo: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- S-5 167.- Subfeldsarenita gris: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- S-6 168.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo: arena mediana, moderadamente clasificada, así simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- T-1 169.- Sublitarenita gris: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.

- T-2 170.- Sublitarenita gris muy oscura: arena fina, moderadamente - bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura.- de zona de vaivén.
- T-3 171.- Sublitarenita gris obscuro: arena mediana, moderadamente - bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños finos, - platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- T-4 172.- Sublitarenita gris: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- GRO.
- A-1 173.- Filarenita gris muy obscuro: arena mediana, mal clasificada simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- A-2 174.- Filarenita gris oscura: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica submadura. De zona de vaivén.
- A-3 175.- Filarenita gris: arena fina, moderadamente bien clasificada simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- A-4 176.- Filarenita gris: arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- A-5 177.- Litarenita gris: arena gruesa, mal clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura De zona de postplaya.

- B-1 178.- Sublitarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, moderada -
mente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos
mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- B-2 179.- Sublitarenita pardo grisáceo:arena fina, bien clasificada,
casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- B-3 180.- Sublitarenita pardo grisáceo oscuro:arena muy fina, bien -
clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica,
madura. De zona de postplaya.
- C-1 181.- Sublitarenita pardo grisáceo:arena fina, moderadamente bien
clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, lepto
cúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- C-2 182.- Sublitarenita pardo grisáceo:arena fina, bien clasificada,-
casi simétrica, platicúrtica, madura. De zona de vavién.
- C-3 183.- Sublitarenita pardo grisáceo:arena fina, moderadamente bien
clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona
de postplaya.
- D-1 184.- Sublitarenita pardo grisáceo:arena fina, moderadamente bien
clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica,
submadura. De zona de rompiente.
- D-2 185.- Sublitarenita gris parduzco claro: arena fina, moderadamente
bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, -
leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- D-3 186.- Sublitarenita pardo grisáceo:arena fina, moderadamente bien
clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica,
submadura. De zona de postplaya.

- D-4 187.- Sublitarenita pardo amarillento oscuro: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- E-1 188.- Litarenita gris parduzco claro: arena mediana, mal clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- E-2 189.- Sublitarenita gris parduzco claro: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- E-3 190.- Sublitarenita pardo pálido: arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- E-4 191.- Subfeldsarenita pardo: arena fina, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- F-1 192.- Filarenita gris olivo: arena mediana, mal clasificada, muy simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- F-2 193.- Sublitarenita pardo grisáceo: arena fina, moderadamente clasificada muy simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- F-3 194.- Sublitarenita gris parduzco claro: arena fina, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- G-1 195.- Subfeldsarenita gris parduzco claro: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- G-2 196.- Sublitarenita pardo grisáceo: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- G-3 197.- Feldsarenita lítica pardo amarillento claro: arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- G-4 198.- Feldsarenita lítica gris parduzco claro: arena fina, bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, madura. De zona de postplaya.
- H-1 199.- Subfeldsarenita gris parduzco claro: arena fina, bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de rompiente.
- H-2 200.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo: arena fina, muy bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- H-3 201.- Feldsarenita lítica pardo grisáceo: arena gruesa, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- H-4 202.- Feldsarenita lítica pardo amarillento: arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- I-1 203.- Subfeldsarenita pardo pálido:arena fina, bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, madura. De zona de rompiente.
- I-2 204.- Subfeldsarenita pardo grisáceo:arena fina, muy bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, madura. De zona de vavén.
- I-3 205.- Litarenita feldespática pardo grisáceo:arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- J-1 206.- Subfeldsarenita pardo grisáceo:arena fina, bien clasificada simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de rompiente.
- J-2 207.- Sublitarenita pardo grisáceo:arena fina, bien clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de vavén.
- J-3 208.- Subfeldsarenita gris parduzco claro: arena fina, bien clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de vavién.
- J-4 209.- Subfeldsarenita pardo grisáceo:arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- K-1 210.- Feldsarenita lítica pardo pálido:arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.

- K-2 211.- Feldsarenita lítica pardo pálido:arena mediana, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- K-3 212.- Feldsarenita lítica gris parduzco pálido: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- K-4 213.- Litarenita feldespática pardo pálido:arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- K-5 214.- Litarenita feldespática pardo pálido:arena gruesa, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura.- De zona de postplaya.
- L-1 215.- Feldsarenita pardo amarillento claro:arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura.- De zona de rompiente.
- L-2 216.- Feldsarenita pardo pálido:arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- L-3 217.- Feldsarenita pardo pálido:arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- L-4 218.- Feldsarenita lítica pardo pálido:arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.

- L-5 219.- Feldsarenita lítica pardo pálido:arena mediana, bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, madura. De zona de postplaya.
- M-1 220.- Feldsarenita pardo pálido:arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- M-2 221.- Subfeldsarenita pardo pálido:arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura.- De zona de vaivén.
- M-3 222.- Subfeldarenita gris parduzco claro: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- M-4 223.- Feldsarenita gris parduzco claro: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- N-1 224.- Feldsarenita pardo amarillento claro:arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- N-2 225.- Feldsarenita pardo amarillento claro:arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- N-3 226.- Subfeldsarenita gris clara: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. - De zona de postplaya.

- O-1 227.- Subfeldsarenita pardo amarillento claro: arena gruesa, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- O-2 228.- Subfeldsarenita pardo muy pálido: arena mediana, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- O-3 229.- Litarenita feldespática gris claro: arena mediana, bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, madura. De zona de postplaya.
- P-1 230.- Litarenita feldespática gris parduzco claro: arena fina, moderadamente clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- P-2 231.- Sublitarenita gris parduzco claro: arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- P-3 232.- Sublitarenita pardo grisáceo: arena fina, muy bien clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- P-4 233.- Filarenita gris: arena fina, bien clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de postplaya.
- P-5 234.- Litarenita feldespática gris: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- Q-1 235.- Sublitarenita pardo grisáceo: arena fina, moderadamente ---

clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.

- Q-2 236.- Litarenita feldespática pardo grisáceo:arena fina bien clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- Q-3 237.- Filarenita pardo grisáceo:arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- Q-4 238.- Litarenita feldespática gris: arena fina, moderadamente bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- R-1 239.- Sublitarenita pardo grisáceo oscuro:arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de rompiente.
- R-2 240.- Litarenita feldespática pardo grisáceo claro:arena fina, -- muy bien clasificada, casi simétrica, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- R-3 241.- Sublitarenita gris: arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de postplaya.
- R-4 242.- Filarenita gris: arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- S-1 243.- Litarenita feldespática pardo grisáceo:arena mediana, --

moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de rompiente.

- S-2 244.- Feldsarenita lítica gris parduzco claro: arena mediana, --
bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- S-3 245.- Filarenita gris: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- U-1 246.- Subfeldsarenita pardo pálido: arena mediana, mal clasificada simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.
- U-2 247.- Subfeldsarenita pardo pálido: arena fina, moderadamente clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- U-3 248.- Subfeldsarenita gris claro: arena fina, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, platicúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- U-4 249.- Subfeldsarenita pardo amarillento claro: arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, leptocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- U-5 250.- Subfeldsarenita gris parduzco claro: arena mediana, moderadamente clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.
- V-1 251.- Subfeldsarenita gris parduzco claro: arena fina, --


moderadamente bien clasificada, muy simétrica hacia los tamaños gruesos, mesocúrtica, submadura. De zona de rompiente.

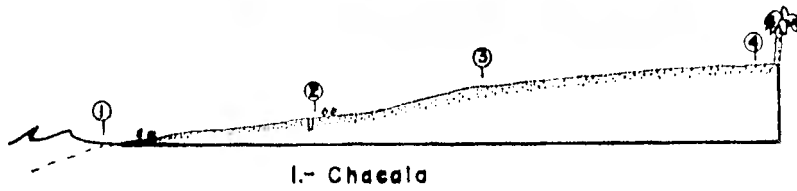
- V-2 252.- Subfeldsarenita gris parduzco claro: arena fina, bien clasificada, simétrica hacia los tamaños gruesos, muy leptocúrtica, madura. De zona de vaivén.
- V-3 253.- Subfeldsarenita pardo pálido: arena mediana, moderadamente bien clasificada, simétrica hacia los tamaños finos, mesocúrtica, submadura. De zona de vaivén.
- V-4 254.- Feldsarenita lítica gris clara: arena mediana, moderadamente bien clasificada, casi simétrica, mesocúrtica, submadura. De zona de postplaya.

ANEXO III

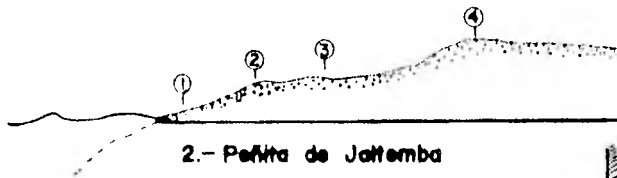
SIMBOLOGIA

PERFILES DE PLAYAS

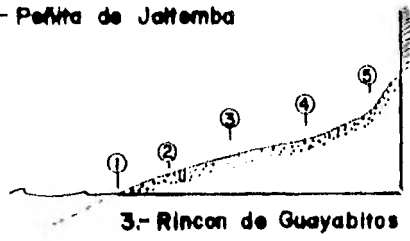
	LOCALIZACION DE LA MUESTRA
	TRINCHERA Y NUCLEO
	GUIJARROS
	RESTOS DE CONCHAS Y ORGANISMOS CALCAREOS
	VEGETACION
	AREA ROCOSA
	PARED
	ROMPIENTE
	
ESCALA HOR. 1 : 500	
	
ESCALA VERT. 1 : 200	



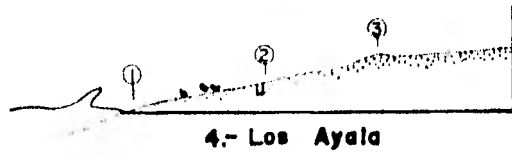
1.- Chacala



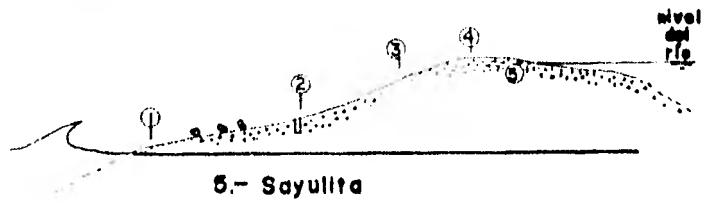
2.- Peñita de Jaltamba



3.- Rincon de Guayabitos



4.- Los Ayala



5.- Sayulita

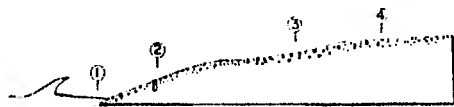


6.- Bucerías

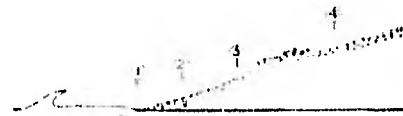


7.- Nuevo Vallarta

duna
POPULOS DE PLAYA
NAYARIT



8.- Puerto Vallarta
Holiday Inn



9.- Playa del Hotel Garza Blanca



11.- Chalacaltepec Norte



12.- Chala



14.- San Francisco (Valle)



15.- San Francisco (Cresta)



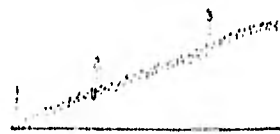
18.- El Tecuan (norte)



19.- El Tecu



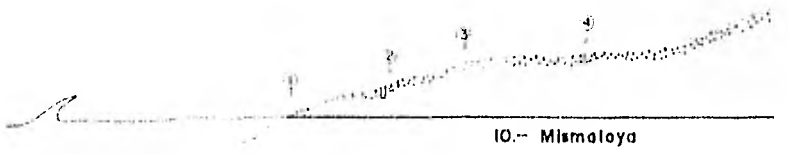
21.- La Manzanilla



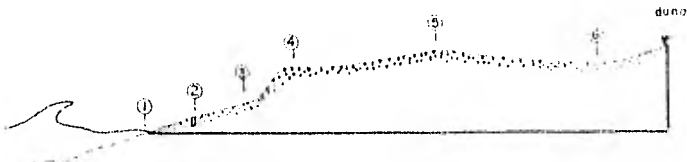
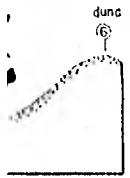
22.- Bahía Melaque



9.- Playa del Hotel Garza Blanca



10.- Mismaloya



12.- Chalacaltepec Sur



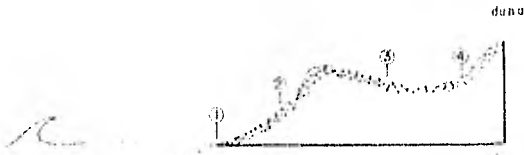
13.- Puerto



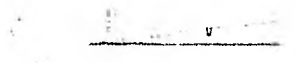
14.- Puerto (Cresta)



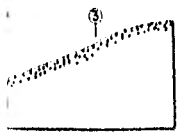
16.- Las Rosadas



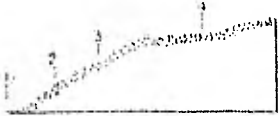
19.- El Tecuan (sur)



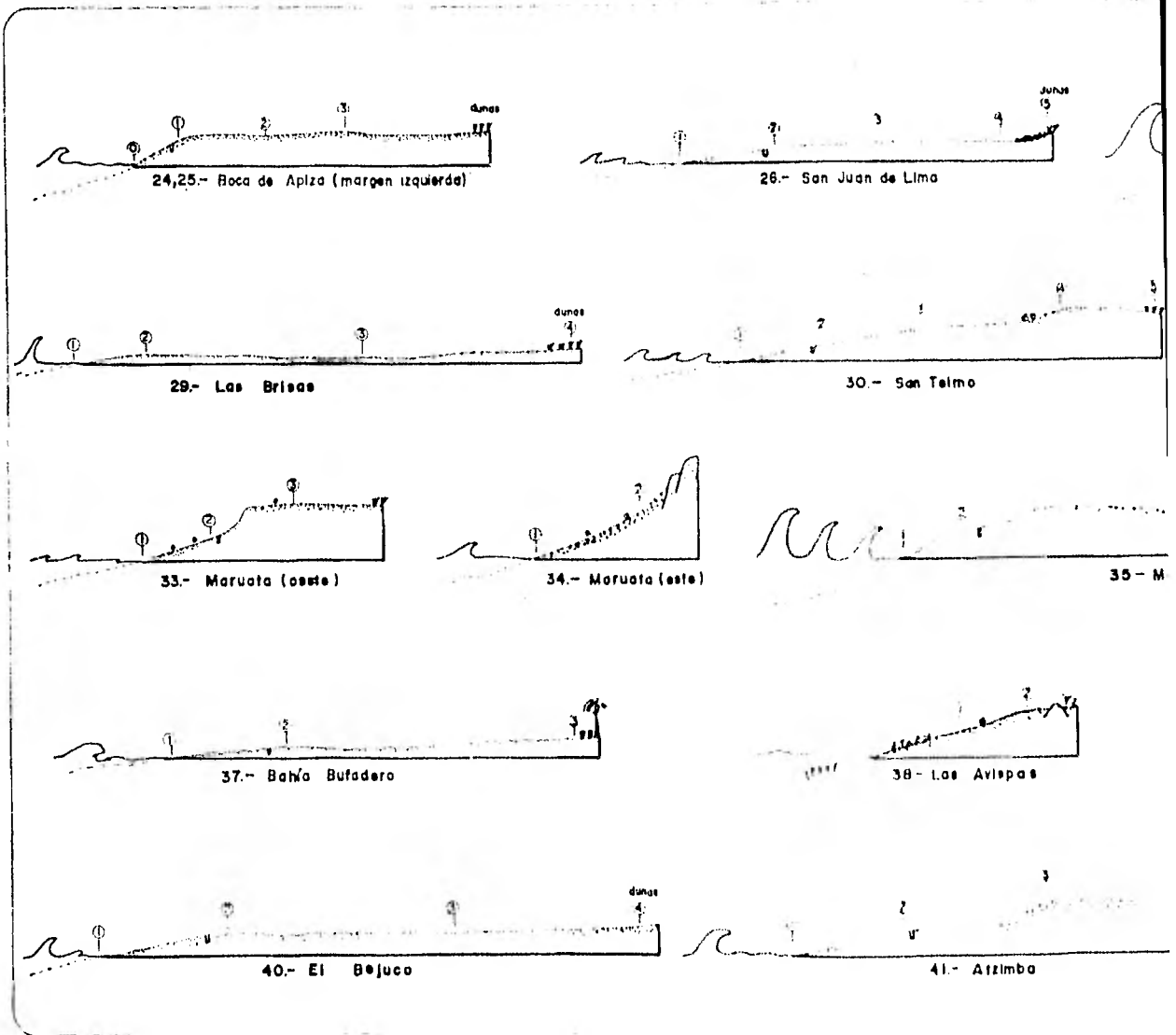
20.-

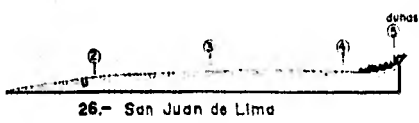


21.- Bahía Melaque

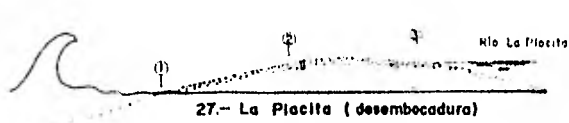


23.- Barra de Navidad





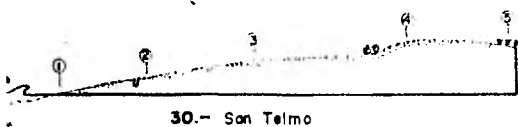
26.- San Juan de Lima



27.- La Piedad (desembocadura)



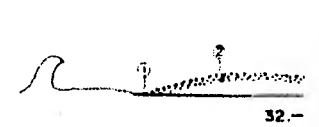
28.- La Piedad



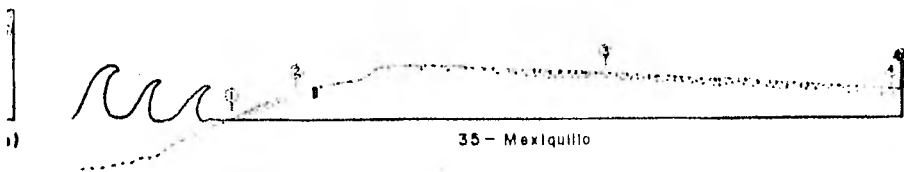
30.- San Telmo



31.- El Foro



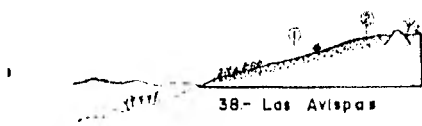
32.-



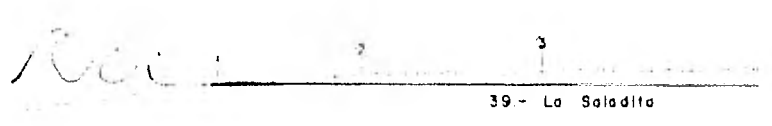
35.- Mexiquillo



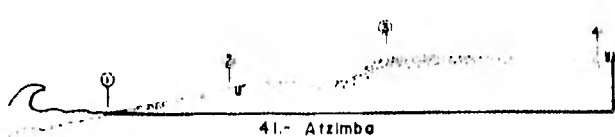
36.-



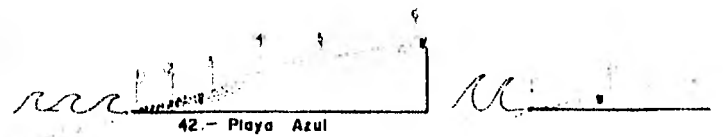
38.- Las Avispas



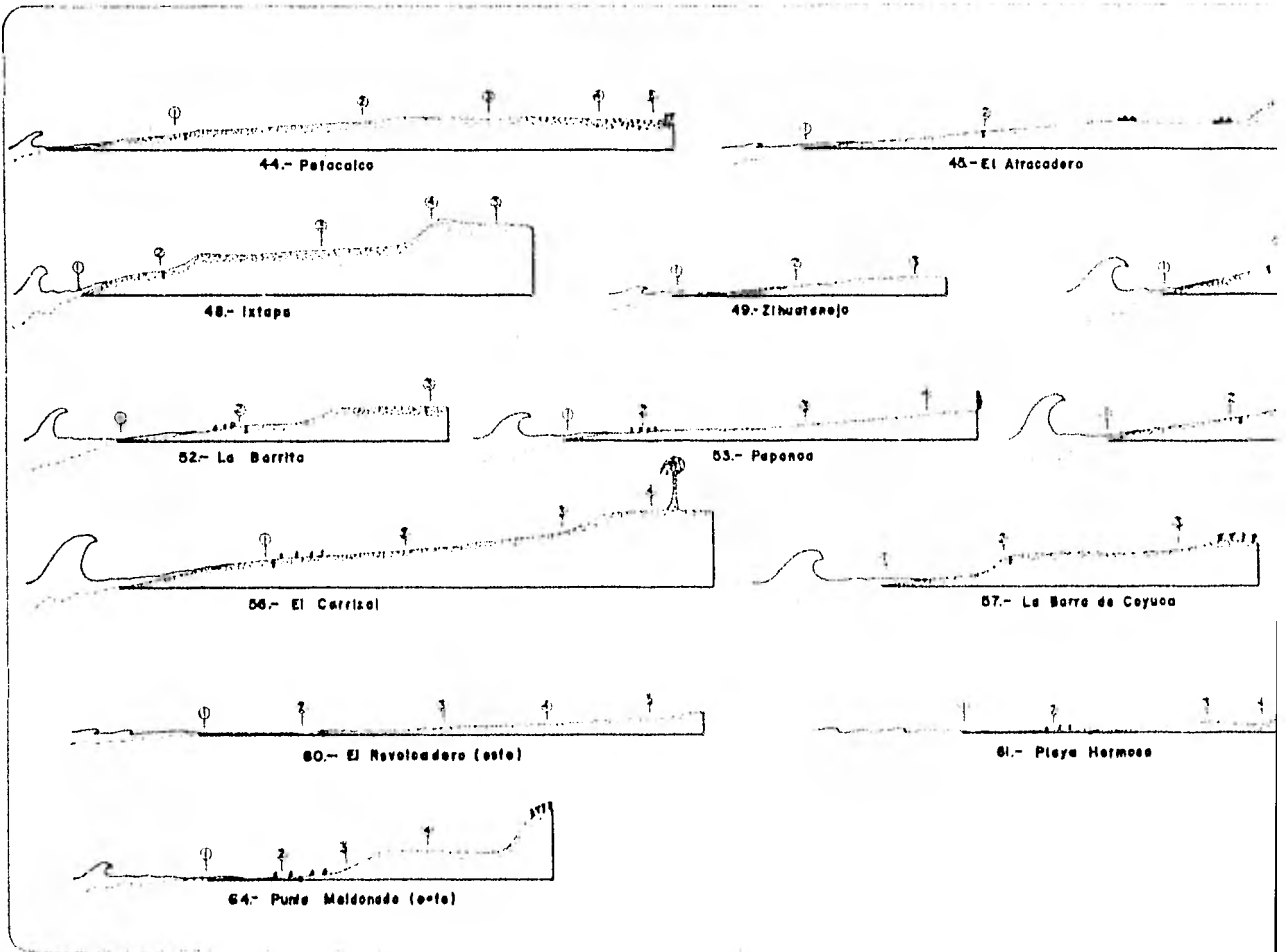
39.- La Saladita

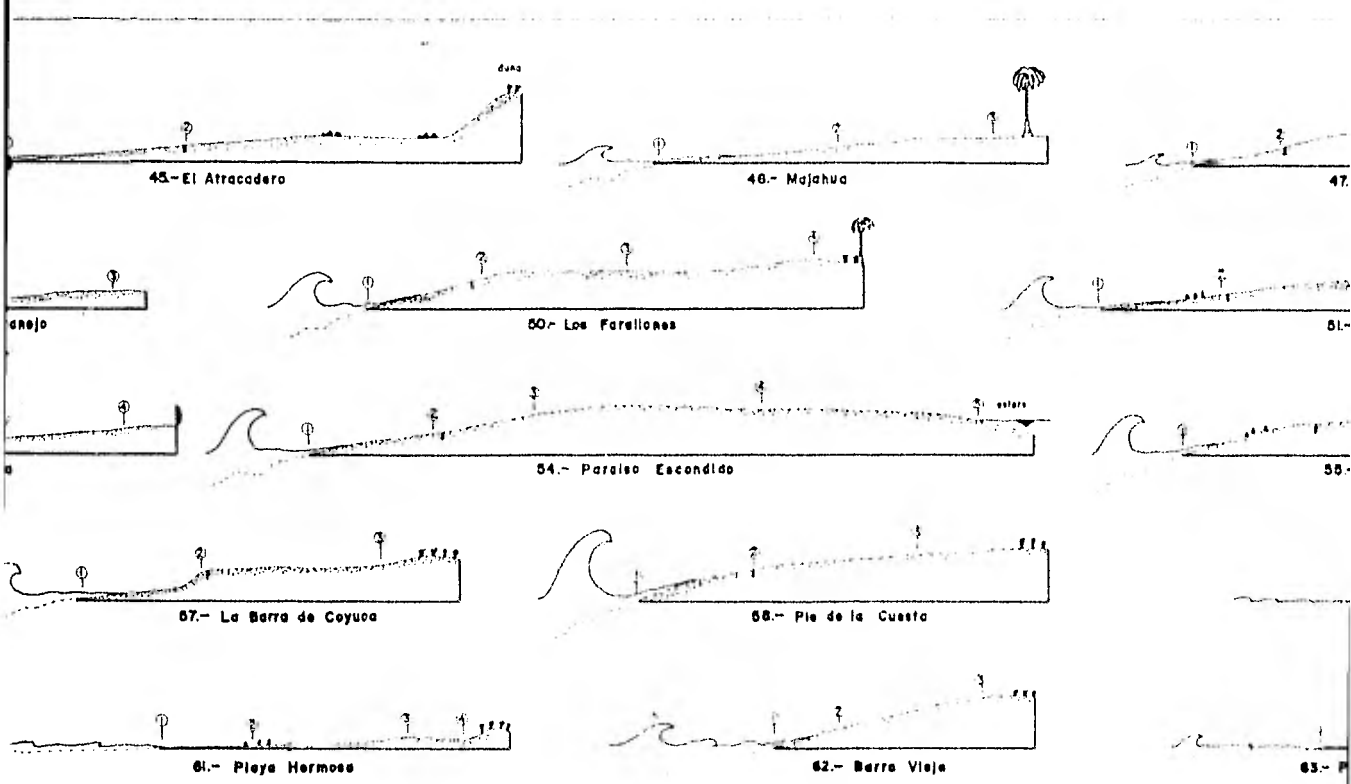


41.- Atzimba



42.- Playa Azul





ANEXO IV

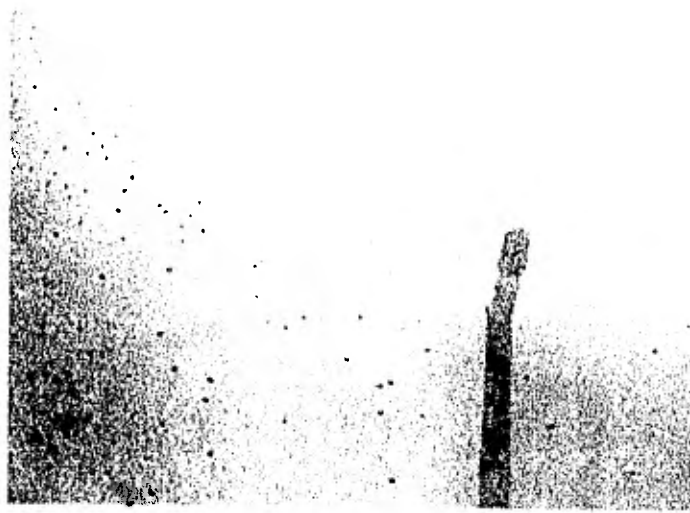


Fig. 1. The same as in Fig. 1, but with a different scale. The objects are small plants of the species *Zizania latifolia*.

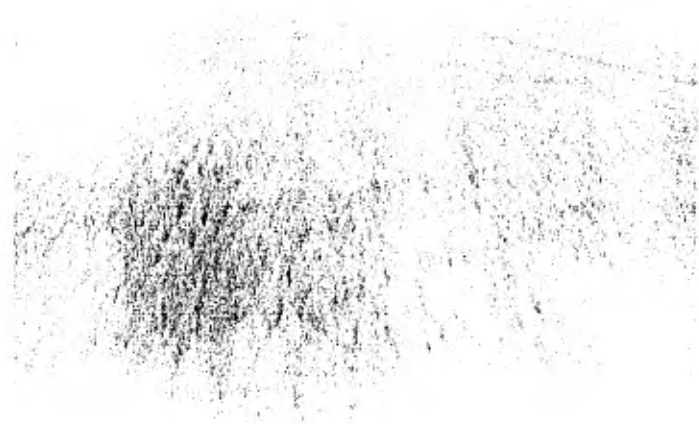


Fig. 2. The same as in Fig. 1, but with a different scale. The objects are small plants of the species *Zizania latifolia*.



Lámina 111. Vista de
playa de Pinar del Río.

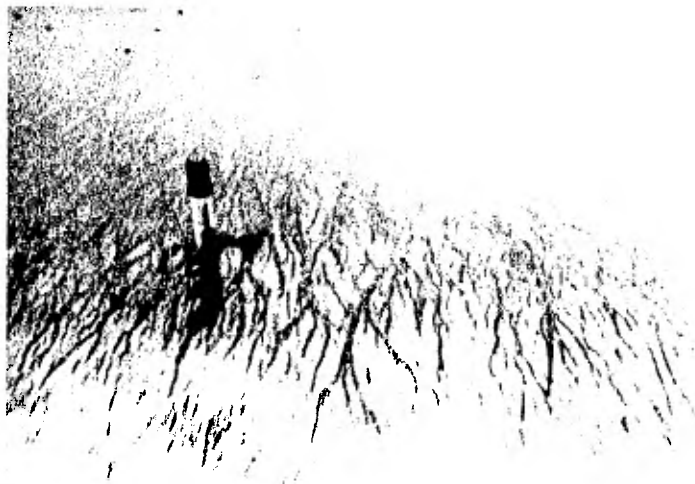


Lámina 112. Vista de
playa de Pinar del Río.



PL 34. [Illegible text]

